

**LA EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA
DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE COLOMBIA UTILIZANDO
EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (AED)**

**ANA PATRICIA GARCÍA AMADO
MANUELA GONZÁLEZ HURTADO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMÁTICAS
BUCARAMANGA**

2011

**LA EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA
DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE COLOMBIA UTILIZANDO
EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (AED)**

**ANA PATRICIA GARCÍA AMADO
MANUELA GONZÁLEZ HURTADO**

**Trabajo de grado para optar al título de:
Licenciado en Matemáticas**

**Director:
GABRIEL YÁÑEZ CANAL
Doctor en Educación Matemática**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMÁTICAS
BUCARAMANGA**

2011

AGRADECIMIENTOS

Hay todo un sentimiento de agradecimiento hacia la Energía Creadora Divina que, a través de esta experiencia de vida, nos ha permitido crecer profesionalmente y ha contribuido en nuestra formación como personas y, por ende, de nuestro carácter. Por eso hoy queremos agradecer a todos los que aportaron directa o indirectamente para el desarrollo de este proyecto. Un especial agradecimiento al profesor Gabriel Yáñez Canal que estuvo siempre dispuesto a contribuir con sus aportes siempre acertados y su imprescindible compañía en la elaboración del mismo.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	20
1. PRELIMINARES	23
1.1 Antecedentes	23
1.2 Objetivos	26
1.2.1 Objetivo general	26
1.2.2 Objetivos específicos.....	26
2. INDICADORES DE GESTIÓN	27
2.1 Definición.....	27
2.2 Importancia de los indicadores de gestión para evaluar el desempeño de las IES.....	27
2.3 Índices de gestión e indicadores.....	29
2.3.1 Índice de capacidad	30
2.3.2 Índice de investigación	31
2.3.3 Índice de formación	33
3. MARCO TEÓRICO	38
3.1 Introducción.....	38
3.2 Descripción de la técnica AED.....	39
3.2.1 Conjunto de Posibilidades de Producción (CPP) y Frontera eficiente	40
3.2.2 Tipos de Eficiencia	45
3.2.3 Orientación de los modelos	48
3.3 Modelo CCR.....	50
3.3.1 AED – CCR en forma fraccional	51
3.3.2 AED – CCR en forma lineal	54
3.3.3 CCR-Eficiente y Conjunto de Referencia (CR)	60
3.4 AED – CCR en forma dual (Insumos orientados).....	62

3.4.1	Variables de holgura $\delta-$, $\delta+$	67
3.4.2	Eficiencia de Pareto – Koopmans y Conjunto de referencia en el modelo dual	69
3.5	AED – CCR en forma dual (Productos orientados)	70
3.6	Clasificación de las unidades eficientes	73
3.6.1	Supereficiencia	74
4.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	79
4.1	Índice de Capacidad	79
4.2	Índice de Investigación	83
4.3	Índice de Formación	88
4.4	Conclusiones	95
5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	96
5.1	Análisis año 2003	99
5.1.1	Índice de investigación	99
5.1.2	Índice de formación	103
5.1.3	Comparación índices de investigación y formación	106
5.2	Análisis año 2004	107
5.2.1	Índice de investigación	107
5.2.2	Índice de formación	111
5.2.3	Comparación índices de investigación y formación	113
5.3	Análisis año 2005	115
5.3.1	Índice de investigación	115
5.3.2	Índice de formación	119
5.3.3	Comparación índices de investigación y formación	122
5.4	Análisis año 2006	123
5.4.1	Índice de investigación	123
5.4.2	Índice de formación	126
5.4.3	Comparación índices de investigación y formación	130
5.5	Análisis año 2007	131
5.5.1	Índice de investigación	131

5.5.2 Índice de formación	135
5.5.3 Comparación índices de investigación y formación	138
5.6 Análisis año 2008	139
5.6.1 Índice de investigación	139
5.6.2 Índice de formación	142
5.5.3 Comparación índices de investigación y formación	145
5.7 Análisis año 2009	147
5.7.1 Índice de investigación	147
5.7.2 Índice de formación	165
5.7.3 Comparación índices de investigación y formación	187
5.8 Comparación 2003-2009	189
5.8.1 Índice de investigación	189
5.8.2 Índice de formación	197
5.8.3 Análisis global sobre el grado de gestión de las universidades en investigación y en formación	206
6. CONCLUSIONES	215
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	224
ANEXOS	226

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores usados para el análisis de eficiencia.....	36
Tabla 2. Universidades consideradas a evaluar.....	37
Tabla 3. Universidades, sus docentes y el número de revistas y artículos publicados.	41
Tabla 4. Las universidades con el número de revistas y artículos publicados por docente.....	42
Tabla 5. Eficiencia de las universidades y los pesos óptimos para los docentes, revistas y artículos.....	57
Tabla 6. Proyección numérica de las universidades sobre la frontera.....	58
Tabla 7. Conjunto de referencia para las universidades.	62
Tabla 8. Correspondencia Primal y Dual. Cooper, Seiford y Tone (2007, p.44)	63
Tabla 9. Valor óptimos de λ para cada universidad.....	65
Tabla 10. Porcentajes de contribución para las universidades ineficientes. .	66
Tabla 11. Excesos y déficit en las universidades.	68
Tabla 12. Valores objetivo para los insumos y productos de las universidades.	70
Tabla 13. Valor de eficiencia para las universidades e incremento porcentual en productos que pueden experimentar.....	72
Tabla 14. Valores óptimos de λ para las universidades. Productos orientados.	72
Tabla 15. Valores objetivo para las universidades. Productos orientados....	73
Tabla 16. Frecuencia de las universidades eficientes como Conjunto de Referencia.	74
Tabla 17. Supereficiencia de las universidades.	76

Tabla 18. Valores óptimos de λ con el modelo de Supereficiencia.....	76
Tabla 19. Excesos y déficit en las universidades con el modelo de Supereficiencia.	77
Tabla 20. Valores objetivo de las universidades bajo el modelo de Supereficiencia.	77
Tabla 21. Crecimiento porcentual de los indicadores de capacidad.....	82
Tabla 22. Correlación entre los indicadores de capacidad.	83
Tabla 23. Crecimiento porcentual de los indicadores de investigación en el periodo 2003-2009.....	87
Tabla 24. Coeficiente de correlación entre los indicadores de investigación.	88
Tabla 25. Crecimiento porcentual de los indicadores de formación	94
Tabla 26. Coeficiente de correlación entre los indicadores de formación.	94
Tabla 27. Clasificación de las universidades.....	96
Tabla 28. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2003 ..	100
Tabla 29. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2003	102
Tabla 30. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2003.....	103
Tabla 31. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2003.....	105
Tabla 32. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2003.....	106
Tabla 33. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2004. .	108
Tabla 34. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2004	110
Tabla 35. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2004.....	111
Tabla 36. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2004.....	112
Tabla 37. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2004.....	114
Tabla 38. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2005. .	116

Tabla 39. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2005	118
Tabla 40. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2005	119
Tabla 41. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2005	121
Tabla 42. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2005	122
Tabla 43. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2006. .	124
Tabla 44. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2006	125
Tabla 45. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2006	127
Tabla 46. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2006	129
Tabla 47. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2006	130
Tabla 48. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2007 ..	133
Tabla 49. Clasificación de las IES por supereficiencia e en el índice de investigación 2007	134
Tabla 50. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2007	135
Tabla 51. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2007	136
Tabla 52. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2007	138
Tabla 53. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2008. .	140
Tabla 54. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2008	141
Tabla 55. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2008	143
Tabla 56. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2008	144

Tabla 57. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2008.....	146
Tabla 58. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2009. .	148
Tabla 59. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2009	149
Tabla 60. Valores observados en los indicadores de capacidad e investigación 2009	156
Tabla 61. Valores objetivo en los indicadores de investigación 2009	158
Tabla 62. Holguras en Grupos 2009	160
Tabla 63. Holguras en Revistas 2009	162
Tabla 64. Holguras en Artículos 2009	163
Tabla 65. Holguras en Graduados en maestría y doctorado 2009	164
Tabla 66. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2009	166
Tabla 67. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2009	167
Tabla 68. Valores observados en los indicadores de formación 2009.....	174
Tabla 69. Valores objetivo en los indicadores de formación 2009.....	176
Tabla 70. Holguras en ECAES 2009.....	178
Tabla 71. Holguras en Matriculados en pregrado 2009.....	179
Tabla 72. Holguras en Matriculados en posgrado 2009	181
Tabla 73. Holguras en Primíparas 2009.....	182
Tabla 74. Holguras en Graduados en pregrado 2009	183
Tabla 75. Holguras en Graduados en posgrado 2009.....	184
Tabla 76. Holguras en Programas en pregrado 2009	185
Tabla 77. Holguras en Programas en posgrado 2009	186
Tabla 78. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2009.....	188
Tabla 79. Supereficiencia en el índice de investigación 2003-2009.	189
Tabla 80. Crecimiento Porcentual de la supereficiencia de las universidades en el índice de investigación del 2003 al 2009.....	196

Tabla 81. Supereficiencia en el índice de formación 2003-2009.	198
Tabla 82. Crecimiento Porcentual de la supereficiencia de las universidades en el índice de formación del 2003 al 2009.....	205
Tabla 83 Clasificación de de las IES por la supereficiencia promedio en investigación 2003 -2008	207
Tabla 84 Clasificación de de las IES por la supereficiencia promedio en formación 2003 -2008	208
Tabla 85 Clasificación de de las IES por la supereficiencia promedio en investigación 2009	210
Tabla 86 Clasificación de de las IES por la supereficiencia promedio en formación 2009	211

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frontera eficiente de las universidades.....	43
Figura 2. Universidad G” con menos producción que G en el CPP.	45
Figura 3. Eficiencia Técnica. Fuente: Coll y Blasco (2006).	46
Figura 4. Proyección de las universidades G e I para ser técnicamente eficientes ⁸	48
Figura 5. Caminos para alcanzar la eficiencia.....	49
Figura 6. Valores de eficiencia de las universidades.....	58
Figura 7. Proyección geométrica de las universidades sobre la frontera.....	59
Figura 8. Promedio de las IES por año del indicador M2.	80
Figura 9. Promedio de las IES por año del indicador DTC.....	81
Figura 10. Promedio de las IES por año de los indicadores	82
Figura 11. Promedio de las IES por año de los indicadores Revistas y Grupos	84
Figura 12. Promedio de las IES por año del indicador Artículos.	85
Figura 13. Promedio de las IES por año del indicador GMD.	86
Figura 14. Promedio de las IES por año del indicador Ponencias.....	86
Figura 15. Promedio de las IES por año del indicador MPRE.....	89
Figura 16. Promedio de las IES por año del indicador GPRE.	89
Figura 17. Promedio de las IES por año de los indicadores PPRE y PPOS	90
Figura 18. Promedio de las IES por año del indicador PRIM.	91
Figura 19. Promedio de las IES por año del indicador ECAES.	92
Figura 20. Promedio de las IES por año de los indicadores MPOS y GPOS	93
Figura 21. Supereficiencia universidades grupo 1 en investigación 2009 ..	150
Figura 22. Supereficiencia universidades grupo 2 en investigación 2009 .	151
Figura 23. Supereficiencia universidades grupo 3 en investigación 2009 ..	152

Figura 24. Supereficiencia universidades grupo 4 en investigación 2009 ..	153
Figura 25. Supereficiencia universidades grupo 5 en investigación 2009 ..	154
Figura 26. Supereficiencia universidades grupo 6 en investigación 2009 ..	155
Figura 27. Promedio valores observados y objetivo en el índice investigación 2009	159
Figura 28. Supereficiencia universidades grupo 1 en formación 2009	168
Figura 29. Supereficiencia universidades grupo 2 en formación 2009	169
Figura 30. Supereficiencia universidades grupo 3 en formación 2009	170
Figura 31. Supereficiencia universidades grupo 4 en formación 2009	171
Figura 32. Supereficiencia universidades grupo 5 en formación 2009	172
Figura 33. Supereficiencia universidades grupo 6 en formación 2009	173
Figura 34. Promedio valores observados y objetivo en el índice de formación 2009	177
Figura 35. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 1 en investigación	190
Figura 36. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 2 en investigación	191
Figura 37. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 3 en investigación	192
Figura 38. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 4 en investigación	193
Figura 39. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 5 en investigación	194
Figura 40. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 6 en investigación	195
Figura 41. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 1 en formación	199
Figura 42. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 2 en formación	200

Figura 43. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 3 en formación.....	201
Figura 44. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 4 en formación.....	202
Figura 45. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 5 en formación.....	203
Figura 46. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 6 en formación.....	204
Figura 47. Eficiencia promedio en los índices de investigación y formación	213

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2003.....	234
ANEXO B. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2003.....	235
ANEXO C. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2004.....	236
ANEXO D. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2004.....	237
ANEXO E. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2005.....	238
ANEXO F. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2005.....	239
ANEXO G. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2006.....	240
ANEXO H. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2006.....	241
ANEXO I. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2007.....	242
ANEXO J. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2007.....	243
ANEXO K. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2008.....	244
ANEXO L. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2008.....	245
ANEXO M. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2009.....	246
ANEXO N. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2009.....	247

TÍTULO: LA EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE COLOMBIA UTILIZANDO EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (AED)*

AUTORAS:

Ana Patricia García Amado
Manuela González Hurtado**

PALABRAS CLAVES:

Indicadores de Gestión
Análisis Envolverte de Datos
Eficiencia
Supereficiencia

RESUMEN

Con el fin de hacer un seguimiento en el desempeño de las Instituciones de Educación Superior (IES), entidades como el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Sistema de Universidades Estatales (SUE) han desarrollado los Indicadores de Gestión que permiten monitorear el funcionamiento de las universidades y el manejo de sus recursos. Para cuantificar tal desempeño, en términos de eficiencia, este trabajo propone como herramienta de medición el Análisis Envolverte de Datos (AED), una eficaz técnica de optimización que mide y compara la eficiencia de unidades organizacionales, en este caso universidades, con respecto a otras de la misma línea de producción.

Este trabajo tuvo como fin evaluar la eficiencia de las universidades públicas de Colombia en el año 2009, así mismo, evaluar la eficiencia de cada una de ellas respecto a sí misma y respecto al grupo al cual pertenecen, clasificadas de acuerdo a su capacidad, en el período 2003-2009. Para lo anterior se tomó como insumos los indicadores del índice de capacidad y como productos los de investigación y formación y se aplicó los modelos CCR y Supereficiencia orientado a los productos, es decir, se evaluó la eficiencia en términos de producción.

Si bien la eficiencia en formación se puede considerar que ha sido alta y estable durante los años considerados, presenta una ligera tendencia de disminución en los dos últimos años. Contrariamente, la eficiencia en investigación muestra una tendencia creciente en los últimos años, fruto del empeño que las universidades han puesto en este aspecto en estos años bajo la influencia, entre otros aspectos, del proceso de evaluación de la gestión de las universidades que el SUE y el MEN han venido realizando desde 2003.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias. Licenciatura en Matemáticas. Dr. Gabriel Yáñez Canal.

TITLE: COLOMBIA'S PUBLIC UNIVERSITIES ASSESSING EVALUATION ACORDING TO DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

AUTHORS:

Ana Patricia García Amado
Manuela González Hurtado**

KEY WORDS:

Management indicators
Data Envelopment Analysis
Assessing
Upper Assessing

ABSTRACT:

In order to follow performances to the Higher Educationally Institutions, (HEI) Public Government as National Education Ministry (NEM) and State Universities System (SUS), Indicators have been developed that allows management to the monitor operation into universities and resources managements. To quantify the performance in terms of efficiency, this work proposes as a measurement tool Data Envelopment Analysis (EAD), The effective optimization technique that measures and compares as an efficiency of organizational units, in this case universities, with respect to others of the same production line.

This work was aimed at assessing the efficiency of public universities in Colombia in 2009, and to assess the efficiency of each of them about themselves about the group, they belong to classified according to their ability, the period 2003-2009. Above main idea used in (EAD) was taken as indicators of the index input capacity as the products research training and applied the model and upper efficiency lined products, its mean, evaluated assessed in terms of production efficiency.

While training efficiency can be considered to have been high and stable over the years in question, has a slight downward trend over the past two years. In contrast, the efficiency of research it shows a growing trend in recent years, due to the commitment that universities have in this regard in recent years under the influence, among other things, the evaluation process of university management that the (SUS) and the (NEM) have been doing since 2003.

* Finally work

** SCIENCIAS FACULTY. Maths Degree. Dr. Gabriel Yáñez Canal.

INTRODUCCIÓN

En Colombia la Educación Superior es regulada por la Ley 30 de 1992, la cual establece en los artículos 1 y 2 que “La Educación Superior es un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral” y, así mismo, “es un servicio público cultural inherente a la finalidad social del Estado”, servicio que está comprometido a satisfacer necesidades a nivel personal y social. Con el fin de que lo anterior se cumpla, esta Ley, en los artículos 31 y 32, fomenta la inspección y vigilancia de las Instituciones de Educación Superior (IES) a través de evaluaciones permanentes y bajo ciertos parámetros establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), el Sistema de Universidades Estatales (SUE) y el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES). Para medir la eficiencia de las universidades públicas, SUE y MEN han desarrollado los Indicadores de Gestión los cuales permiten monitorear el funcionamiento de las universidades y el manejo de sus recursos. Dicho lo anterior, se hace necesario definir el término de eficiencia, lo que significa en términos de educación superior y la manera como puede ser cuantificada.

La eficiencia se define como la capacidad que tienen las empresas de disponer de los recursos y emplearlos de manera óptima para conseguir un resultado o un producto. Su conocimiento es muy apreciado por las organizaciones --en nuestro caso las universidades--, que tienen como fin alcanzar sus metas a partir del mayor aprovechamiento y del manejo más eficaz de sus recursos. La eficiencia, la medida de la misma y su forma de ser cuantificada, han sido tema de gran estudio cuando se habla de competitividad.

La medición técnica de la eficiencia en una universidad y su comparación con otras universidades, es necesaria para analizar su propio desempeño. Esta medida le dice si realmente está siendo competitiva, de no ser así, debería hacer un estudio de los aspectos que tendría que mejorar, los cuales hacen referencia a los indicadores de gestión desarrollados por el SUE y el MEN. Es aquí donde surge la siguiente pregunta:

¿Cómo ha sido la evolución de la gestión de las universidades públicas colombianas a lo largo del período 2003-2009?

Responder a esta pregunta es la razón misma de esta investigación.

La necesidad de medir la eficiencia ha desarrollado diferentes técnicas para lograrlo. El Análisis Envolvente de Datos (AED) es una eficaz técnica de optimización de carácter determinista desarrollada por Charnes, Cooper y Rhodes (1978). El AED, mide y compara la eficiencia de unidades organizacionales con respecto a otras de la misma línea de producción. Además de identificar las mejores, propone mejoras para que las demás empresas evaluadas alcancen una mejor eficiencia, es decir, para la minimización óptima de los insumos necesarios para la maximización óptima de los resultados o productos.

Este trabajo tuvo como fin evaluar la eficiencia de las universidades públicas de Colombia en el año 2009, así mismo, evaluar la eficiencia de cada una de ellas respecto a sí misma y respecto al grupo al cual pertenecen, clasificadas de acuerdo a su capacidad, en el período 2003-2009. Para lo anterior se usó la técnica AED, mostrando, además, la potencialidad que tiene esta herramienta para calcular este tipo de medida. Una vez obtenida esta medida en cada una de las universidades, se procedió a compararlas, hallar las más eficientes y, para el 2009, señalar las mejoras que cada universidad debería obtener para ser eficiente.

El desarrollo de este trabajo se ha dividido en seis capítulos: el primer capítulo, Preliminares, incluye los antecedentes que registran trabajos realizados alrededor de los indicadores de gestión como una herramienta para evaluar la eficiencia de las universidades y, de igual forma, trabajos de aplicación de la técnica Análisis Envolvente de Datos (AED); también se incluyen aquí, los objetivos planteados. El segundo capítulo, Indicadores de gestión, explica la importancia de los indicadores para evaluar las universidades, haciendo mención de los indicadores que se han decidido analizar en los índices de capacidad, investigación y formación, el primero tomado como los insumos y los dos siguientes como productos. En el tercer capítulo, Marco teórico, se hace una descripción de la técnica AED dirigido a uno de sus modelos, CCR. En el cuarto capítulo, se hace un análisis descriptivo de los datos promedios de las universidades durante los años 2003 – 2009 en los índices de capacidad, investigación y formación, en términos de crecimiento. En el quinto capítulo se presenta el correspondiente análisis de los resultados al evaluar la eficiencia de las universidades clasificadas por tamaño, (según el indicador de recursos financieros), estudio que se realizó año por año, durante el periodo 2003 – 2009; por ser el año 2009 la situación más actual de las universidades, se hizo un estudio más detallado, reportando, además, las holguras que cada universidad registró en los indicadores evaluados como productos. Y, finalmente, en el sexto capítulo se presentan las respectivas conclusiones.

1. PRELIMINARES

1.1 Antecedentes

La eficiencia, como una medida de productividad, permite observar el comportamiento de diferentes organizaciones en uno o varios años, bien midiendo la productividad con respecto a sí misma, o bien, en comparación con otras organizaciones que se encuentran dentro de la misma línea de producción. En nuestro trabajo se tratará el tema de eficiencia como tal y la aplicación del modelo AED (Análisis Envolvente de Datos) para su medición en las universidades estatales de Colombia.

Dentro de los estudios sobre eficiencia, nuestro trabajo toma como antecedentes los siguientes:

González (2010), muestra el análisis de la evolución (2003-2008) de los niveles de eficiencia técnica para los índices de formación e investigación en función de la capacidad utilizando el modelo de Fronteras Estocásticas de Producción. Como resultado de esta investigación se muestra que las universidades estatales colombianas han presentado un crecimiento en formación y en investigación en el período considerado.

Pérez (2010), caracteriza y evalúa los indicadores de gestión de las universidades estatales colombianas en el periodo 2003-2008 utilizando un modelo de ecuaciones estructurales. Investiga si los indicadores propuestos por el SUE son los más aptos y puntualiza cuáles de ellos son más confiables en su representación de los índices de gestión. Concluye que el índice de mayor crecimiento fue el de investigación, seguido del índice de formación.

Yáñez (2010), presenta un análisis comparativo de la gestión de las universidades de mayor tamaño en el periodo 2003-2008 teniendo en cuenta

los indicadores de gestión utilizados en la construcción del modelo SUE. Las universidades a las que se le realizó el análisis fueron: la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, la Universidad del Valle, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Universidad Distrital, la Universidad del Cauca y la Universidad del Caldas, las cuales conforman el grupo de las universidades grandes del SUE. El análisis realizado es muy detallado y lo realizó con cada uno de los indicadores en cada uno de los años considerados. Si bien son muchas sus conclusiones, las resumimos diciendo que las universidades grandes no presentan mayores resultados en términos de pregrado, pero sí alto desarrollo en indicadores de posgrado, indicadores de investigación e indicadores de extensión.

Yáñez y Torres (2009), realizan un análisis de cada uno de los indicadores de gestión en el periodo 2003-2008 en la Universidad Industrial de Santander (UIS). Yáñez y col. concluyen que si bien la capacidad de la UIS ha aumentado, sus índices de bienestar y extensión no lo han hecho en forma notoria, en contraste con la investigación que presenta un avance significativo en el periodo analizado.

Soto, Arenas y Trejos (2005), realizan una comparación de los resultados obtenidos por el modelo del SUE basado en la técnica multivariada Análisis de Componentes Principales (ACP) combinada con regresión lineal, y la técnica del Análisis Evolvente de Datos (AED), modelos usados para medir el desempeño en investigación y formación en las universidades públicas colombianas. Dada las inconsistencias que encontraron con la aplicación del modelo SUE concluyen que el modelo DEA es el más adecuado para valorar las eficiencias de las universidades con respecto al factor de producción, ya que el modelo SUE no mide propiamente eficiencias sino que calcula una línea de regresión donde el grado de excelencia o inferioridad de las universidades se mide por la magnitud de la desviación con respecto a la

línea de tendencia central, mientras que AED mide el mejor desempeño y evalúa los desempeños de cada universidad por la magnitud de las desviaciones con respecto a la línea de frontera de las unidades más eficientes, además de que permite diseñar estrategias de mejoramiento para que cada universidad pueda llegar a ser eficiente

Gómez (2001), evalúa la eficiencia técnica de las universidades públicas españolas tomando como herramienta de medición el AED. Resalta, a su vez, la potencialidad que tienen las herramientas de gestión, en su caso el AED, para este tipo de medidas en el sector público. Dentro de la amplia gama de modelos que AED presenta, Gómez utiliza el método con rendimientos de escala constantes CCR-O, y el de rendimientos variables conocido como BCC-O y concluye que el número de universidades eficientes es mayor en los modelos con rendimiento variable que en los de rendimiento constante.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- Evaluar la eficiencia de las universidades públicas de Colombia utilizando el Análisis Envolvente de Datos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar la eficiencia en el período 2003-2009 por grupos de universidades formados de acuerdo a su capacidad.
- Evaluar la eficiencia de cada universidad con respecto a sí misma en el período 2003-2009.
- Hacer un análisis comparativo de la eficiencia de las universidades públicas de Colombia según su desempeño en el año 2009.

2. INDICADORES DE GESTIÓN

2.1 Definición

Un indicador de gestión es un parámetro que permite describir el desempeño de un proceso a través de una magnitud, verificando así, el cumplimiento de un objetivo planteado. Es por medio de esta medida que se puede saber la diferencia entre lo alcanzado y lo planeado

Un indicador muestra el panorama de lo que está ocurriendo en un momento determinado en un aspecto de un proceso, permitiendo reconocer las tendencias positivas y negativas dentro del desempeño de los objetivos y, de esta manera, tener un control adecuado sobre una situación dada. Los indicadores permiten, además, recalcular y monitorear los avances de un proyecto para orientar en el proceso hacia un mejoramiento continuo.

2.2 Importancia de los indicadores de gestión para evaluar el desempeño de las IES

Organismos, como el SUE y el MEN, involucrados en la educación superior, están comprometidos con la mejora de la eficiencia de las universidades, construyendo, a su vez, estrategias que les aseguren un correcto funcionamiento. Por tanto, son numerosos los estudios que se han hecho con el fin de evaluar las universidades por medio de un sistema de indicadores. Con el fin de dar detalle de la importancia de esta herramienta, se ha sumado este apartado.

Cada entidad universitaria compromete sus recursos para la prestación de servicios, por lo que es de esperar, que las universidades deben orientarse a la mejor gestión de estos. Como la mayoría de los ingresos son de carácter público se hace necesario que se justifiquen, es decir, las universidades

deben rendir cuentas y verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en relación con su misión y proyectos institucionales. En este sentido medir el desempeño y la gestión de las universidades resulta ser de gran importancia.

La propuesta de los indicadores de gestión debe generar mejora y excelencia en el desarrollo de la actividad institucional, es a través de ésta, que se espera que estos recursos sean distribuidos de forma equitativa en todo el sistema universitario de acuerdo a la misión de cada una de ellas, para que, así, las universidades reflejen en sus resultados el mejor y máximo aprovechamiento de estos recursos. Por otra parte, una mínima dispersión entre los resultados obtenidos y los resultados posibles o ideales significa una aproximación a los objetivos propuestos.

En Colombia, el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), es el encargado de distribuir los dineros frescos conforme al desempeño de las instituciones universitarias, de acuerdo al Artículo 87 de la Ley 30 de 1992 que a la letra dice: *"A partir del sexto año de la vigencia de la Ley en mención, el Gobierno Nacional incrementará sus aportes para las universidades estatales u oficiales, en un porcentaje no inferior al 30% del incremento del Producto Interno Bruto. Este incremento se efectuará en conformidad con los objetivos previstos para el Sistema de Universidades Estatales u oficiales y en razón al mejoramiento de la calidad de las instituciones que lo integran"*.

Parágrafo. El incremento al que se refiere el presente artículo se hará para los sistemas que se creen en desarrollo de los artículos 81 y 82 y los dineros serán distribuidos por el CESU, previa reglamentación del Gobierno Nacional".

Desde el año 2003 organismos como SUE y MEN se han dedicado a la labor de evaluar el desempeño de las universidades estatales a través de un

sistema de indicadores de gestión con el objetivo de orientar a las universidades hacia un mejoramiento continuo y aportar en la optimización de su desempeño.

Este modelo de indicadores de gestión asume a las instituciones universitarias, como unidades de decisión que requieren de una cantidad de insumos para la producción de ciertos productos. El Modelo contempla cinco índices: el índice de capacidad, el índice de formación, el índice de investigación y los índices de extensión y de bienestar, conformado cada uno de ellos por un conjunto de indicadores. El índice de capacidad corresponde a los insumos o entradas que las universidades requieren para su desempeño y los cuatro índices restantes equivalen a índices de resultados o de producción.

La metodología para evaluar la calidad de las universidades genera heterogeneidad debido a las diferentes unidades de medidas de los datos de los indicadores, por tal razón, es difícil encontrar una herramienta que oriente hacia un estudio claro y acabado de la información, así como establecer una orientación acertada en el seguimiento de sus mediciones. SUE y MEN han hecho un esfuerzo por establecer el sistema de indicadores de gestión y, con ellos, evaluar el rendimiento de las universidades, por lo que este trabajo pretende evaluar dicho rendimiento usando la técnica AED, el cual se describe en el siguiente capítulo.

2.3 Índices de gestión e indicadores.

A continuación se presentan los diferentes índices y los indicadores que los componen y definen. Estos índices son el índice de capacidad, el índice de formación, el índice de investigación, el índice de extensión y el índice de bienestar.

2.3.1 Índice de capacidad

El índice de capacidad lo conforman los siguientes indicadores: número de profesores de tiempo completo, equivalente, los recursos financieros, los recursos físicos y los gastos administrativos.

2.3.1.1 Indicador personal docente tiempo completo (DTC): Se refiere al número de docentes de planta, de cátedra y docentes ocasionales. Este indicador expresa de forma normalizada el tiempo dedicado al ejercicio de la docencia en la universidad, independiente de lo reglamentado en los contratos, ya sea tiempo completo, medio tiempo, tiempo parcial u horas de contrato. Este indicador se pondera de acuerdo al título del profesor siendo el ponderador el puntaje salarial reconocido en el Decreto 1279 de 2003, como da cuenta el Artículo 7, para cada título. Para efectos de equivalencia, 40 horas de cátedra se equiparan con un profesor de tiempo completo. El valor del indicador se corresponde con el promedio del número de profesores en cada uno de los dos semestres del año.

2.3.1.2 Indicador recursos financieros (REC_FIN): Este indicador lo compone los ingresos operacionales que corresponden a las transferencias de los recursos financieros que el estado proporciona a la universidad y los recursos que ella misma genera durante el año, como los ingresos por actividades de docencia, por actividades conexas u otros ingresos operacionales.

2.3.1.3 Indicador recursos físicos (M2): Este indicador se refiere al área construida por la universidad para su uso misional, a los metros cuadrados construidos para la actividad docente, investigativa y administrativa, considerándose también en un rango menor las áreas correspondientes a espacios deportivos y recreativos o a áreas abiertas con fines pedagógicos.

2.3.1.4 Indicador gastos administrativos (GTO_ADM): Es medido por la capacidad en personal administrativo a través del gasto. Este personal son todas aquellas personas vinculadas por la Institución universitaria para el desempeño de labores diferentes a la docencia, clasificándose según el nivel de los cargos directivos, profesionales, auxiliares o asistentes y de servicios. Este indicador precisa la información sobre nómina administrativa.

2.3.2 Índice de investigación

El índice de investigación está conformado por los siguientes indicadores: revistas indexadas, artículos de investigación, grupos de investigación, graduados en maestría y doctorado y ponencias.

2.3.2.1 Indicador de grupos de investigación (GRU): Es considerada la clasificación de la última “Convocatoria a grupos colombianos de investigación científica y tecnológica”, en la cual se establecen los “grupos de investigación reconocidos y escalafonados por Colciencias” para cada Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, en el período respectivo. Son reportados todos los grupos reconocidos y escalafonados a 31 de diciembre de la vigencia correspondiente, por categoría del grupo. Dependiendo de esta clasificación, los grupos serán ponderados como: A1 = 10, A = 8, B = 6, C = 4, D = 2.

2.3.2.2 Indicador de revistas indexadas (REV): Tienen en cuenta únicamente las publicaciones con indexación vigente en el año que se está reportando. Se consideran las revistas indexadas en las clasificaciones del Índice Bibliográfico Nacional, Publíndex. Cada revista se pondera de acuerdo con el factor de asignación de puntos en el reconocimiento de la producción intelectual, que según el Decreto 1279 de junio 19 de 2002 son: A1 = 15; A2 = 12; B = 8; C = 3.

2.3.2.3 Indicador de número de artículos de investigación (ART): Este indicador mide la productividad académica de la institución a través de la difusión y calidad de los artículos publicados en revistas especializadas reconocidos por Colciencias. Artículos tradicionales , las comunicaciones cortas (artículo corto) y los reportes de caso o revisiones de tema o cartas al editor o editoriales, publicados en revistas especializadas indexadas u homologadas por Conciencias, teniendo en cuenta las definiciones del Decreto 1279 de 2002, Capítulo 2, Artículo No.10. Para ponderar cada artículo se tendrán en cuenta la modalidad de la publicación y la categoría de la revista de acuerdo a lo establecido por Colciencias.

2.3.2.4 Indicador número de graduados en maestría y doctorado (GMD): Es contabilizado el número de graduados en programas de maestría y doctorados y luego se pondera de acuerdo al índice australiano el cual diferencia los niveles de formación y el área de conocimiento. Se contabilizará el número total de graduados para los programas de maestrías de investigación y profundización, debido a que el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación – SACES- no identifica dicha diferenciación. Cuando dentro del sistema se pueda identificar se evaluará la posibilidad de ponderarlas de manera distinta.

2.3.2.5 Indicador ponencias (PON): Para el cálculo de este indicador, sólo se incluyen las ponencias presentadas por el docente en eventos especializados en su campo de acción docente o investigativa y de carácter científico, técnico, humanístico o pedagógico, en eventos regionales, nacionales e internacionales realizadas en el periodo de vigencia, y sólo serán reconocidas una sola vez sin importar el número de autores a los cuales se les ha reconocido como producción intelectual. Cada una de las instituciones cuyos autores participan en la ponencia podrá reportar la respectiva ponencia. Sólo se tendrán en cuenta las ponencias reconocidas por el CIARP que se presenten en representación oficial de la universidad y

que estén publicadas en las memorias del evento con ISBN (International Standard Book Number) o ISSN (International Standard Serial Number).

2.3.3 Índice de formación

A este índice lo conforman los siguientes indicadores: número de matriculados en pregrado y posgrado, número de graduados en pregrado y posgrado, número de estudiantes matriculados en primer nivel, número de programas en pregrado y posgrado y ECAES.

2.3.3.1 Indicador matrículas en pregrado (MPRE): Cuantifica el total de estudiantes matriculados en la universidad en algún programa de pregrado. Dado que la población estudiantil puede variar de semestre a semestre, y que las ceremonias de graduación se llevan a cabo en fechas diferentes a lo largo del año, este indicador reporta el máximo número de estudiantes que está matriculado en el año, el cual registra la mayor cobertura. Como los costos para un estudiante depende del área del conocimiento, del nivel de formación y de la metodología (presencial o distancia), esta información debe suministrarse con detalle para poder estimar mejor la cobertura; es decir desagregando por nivel de formación, metodología, área y núcleo de conocimiento, acordes con el SNIES, con el fin de ponderar los estudiantes en los diferentes programas siguiendo la metodología Australiana¹

2.3.3.2 Indicador matrícula en posgrado (MPOS): Cuantifica el total de estudiantes matriculados en la universidad en algún programa de posgrado. Se reporta el máximo número de estudiantes que están matriculados en el año, el cual registra la mayor cobertura, y es independiente del semestre

¹ Por medio de esta metodología se ponderan los indicadores que comprometen recursos financieros en niveles diferentes, por ejemplo, no implicaría para una universidad el mismo costo un estudiante de medicina a un estudiante de filosofía, por supuesto el primero demanda más gastos para su formación, por lo que se hace necesario la utilización de esta metodología.

académico que cursa cada estudiante. Esta información debe suministrarse con detalle para poder estimar mejor la cobertura; es decir desagregando por nivel de formación, metodología, área y núcleo de conocimiento, acordes con el SNIES, con el fin de ponderar los estudiantes en los diferentes programas siguiendo la metodología Australiana.

2.3.3.3 Indicador de número de graduados en pregrado (GPRE):

Cuantifica los graduados de la institución por niveles de formación y modalidades de enseñanza en pregrado. La información es desagregada según la metodología (presencial o distancia), el nivel de formación, el área y núcleo de conocimiento, acordes con el SNIES, con el fin de ponderar los graduados en el año en los diferentes programas de pregrado, siguiendo la metodología Australiana.

2.3.3.4 Indicador de número de graduados en posgrado (GPOS):

Cuantifica los graduados de la institución por niveles de formación y modalidades de enseñanza en posgrado. Se desagrega la información por metodología, nivel de formación de posgrado, área y núcleo de conocimiento, acordes con el SNIES, con el fin de ponderar los graduados en el año en los diferentes programas siguiendo la metodología Australiana. En los programas curriculares de maestría y doctorado ofrecidos mediante convenios entre varias universidades, la institución dueña del registro debe reportar los graduados. En los programas ofrecidos en red o en programas donde las diferentes instituciones tienen registro SNIES, las instituciones deben reportar sus graduados respectivos.

2.3.3.5 Indicador de número de estudiantes de primer nivel (PRIM):

Este indicador Identifica la capacidad de admisión de estudiantes nuevos a la educación superior en nivel de pregrado. Para su cálculo se toma el número total de estudiantes nuevos matriculados en primer curso, en el período de referencia en programas curriculares conducentes a título. Se toma el total

del año, sumando los .matriculados en primer curso en los dos semestres, desagregados por metodología (presencial o distancia), nivel de formación, área y núcleo de conocimiento, acordes con el SNIES, con el fin de ponderar los estudiantes en los diferentes programas siguiendo la metodología australiana.

2.3.3.6 Indicador de número de programas en pregrado (PPRE): Mide la oferta de programas académicos de formación de pregrado. La desagregación de programas por nivel de formación, modalidad, área y núcleo del conocimiento se requiere, con el fin de ponderar cada programa por el índice australiano y de esta manera reflejar el esfuerzo en costos que hace la institución en la función de formación.

2.3.3.7 Indicador de número de programas en posgrado (PPOS): Mide la oferta de programas académicos en el nivel de formación de posgrado. La información se desagrega por nivel de formación (especialización, especialidad médica clínica, maestría, doctorado), metodología (presencial y a distancia). Además, por áreas y núcleos de conocimiento, acordes con el SNIES, con el fin de ponderar los diferentes programas siguiendo la metodología australiana. Únicamente se tendrán en cuenta los programas que tienen registro activo e inactivo, es decir aquellos que cuentan con estudiantes matriculados, según el sistema SNIES.

2.3.3.8 Indicador de número de estudiantes que obtienen un puntaje mayor al percentil 75 del ECAES (ECAES): Se refiere al número de estudiantes de la Universidad que obtienen más del percentil 75 en el ECAES que presentaron. El percentil 75 se calcula con base en toda la población que presenta el examen del área respectiva (incluye universidades privadas y públicas).

Como este trabajo pretende evaluar la eficiencia de las universidades solamente para los índices de formación e investigación, se omite la presentación de los indicadores de extensión y bienestar.

En la Tabla 1 se muestran los indicadores de los índices de gestión que se usarán en este trabajo como insumos y productos, siendo los primeros los que corresponden al índice de capacidad y los productos al de los índices de investigación y formación.

INSUMOS Y PRODUCTOS UTILIZADOS PARA EL ANÁLISIS		SIGLA
INSUMOS		
ÍNDICE DE CAPACIDAD	Metros cuadrados	M2
	Docentes de tiempo completo	DTC
	Gastos en personal administrativo	GTO_ADM
	Recursos financieros	REC_FIN
PRODUCTOS		
ÍNDICE DE INVESTIGACIÓN	Grupos de Investigación reconocidos por COLCIENCIAS	GRU
	Revistas indexadas	REV
	Artículos de investigación	ART
	Graduados en maestría y doctorado	GMD
	Ponentes	PON
ÍNDICE DE FORMACIÓN	Número de estudiantes matriculados en pregrado	MPRE
	Número de estudiantes de primer nivel	PRIM
	Número de estudiantes graduados en pregrado	GPRE
	Número de programas en pregrado	PPRE
	Número de estudiantes con resultados ECAES superiores al percentil 75	ECAES
	Número de estudiantes matriculados en posgrado	MPOS
	Número de estudiantes graduados en posgrado	GPOS
	Número de programas en posgrado	PPOS

Tabla 1. Indicadores usados para el análisis de eficiencia.

Las universidades que serán evaluadas son 32, en la Tabla 2 se encuentran escritas con su respectiva abreviación.

IES	ABREVIACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	UNAL
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	PEDAG
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA	UPTC
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	UCAUCA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	PEREIRA
UNIVERSIDAD DE CALDAS	CALDAS
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓRDOBA
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA	SURCO
UNIVERSIDAD DE LA AMAZONÍA	AMAZO
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	MILITAR
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ	CHOCÓ
UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	LLANOS
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	POPULAR
COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA	COLMAY
UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO	UPACÍFICO
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	UDEA
UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO	ATLAN
UNIVERSIDAD DEL VALLE	UNIVALLE
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	UIS
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	CARTA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO	NARI
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA	TOLIMA
UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO	QUINDÍO
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER - CÚCUTA	UFPS_CÚCUTA
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER - OCAÑA	UFPS_OCAÑA
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	PAMPL
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA	UMAGDA
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	CUNDI
UNIVERSIDAD DE SUCRE	SUCRE
UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA	GUAJIRA
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	DISTR
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA	UNAD

Tabla 2. Universidades consideradas a evaluar.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Introducción

Hablar de la técnica Análisis Envolvente de Datos (AED) y por ende de eficiencia y productividad, es remontarse al trabajo hecho por Farrell (1957) cuyas ideas daban solución a un problema de producción agrícola aplicado a empresas de los Estados Unidos. Dicho problema fue abordado por medio de un modelo combinatorio y bajo el supuesto de que las empresas trabajaban con una economía de escala constante². Más adelante Charnes, Cooper y Rhodes (1978, 1981), continuando con las ideas de Farrell, desarrollaron de manera formal el AED mostrándolo como un método no paramétrico basado en programación matemática, donde es posible encontrar una frontera eficiente a partir de los insumos y productos conocidos de cada una de las unidades de decisión (UD)³. Tal frontera está conformada por aquellas unidades que son eficientes y, como el nombre envolvente lo indica, “envuelve” a aquellas que no lo son.

De tal manera que el AED constituye una respuesta a la pregunta ¿cómo medir la eficiencia? Con el fin de identificar las unidades más eficientes y proponer mejoras, enfocadas a los insumos o productos, a las unidades que no se encuentran en la frontera eficiente.

Hablar de eficiencia es medir la relación existente entre los insumos requeridos y los productos alcanzados de una unidad de decisión generadora de bienes y/o servicios, esta razón ofrece información sobre la

² Una empresa que trabaja bajo una economía de escala constante es aquella donde la cantidad de insumos y la cantidad de productos, obtenidos de esos insumos, varían en la misma proporción.

³ Las unidades de decisión (UD) hacen referencia a las empresas u organizaciones, -- en este trabajo son las universidades--, que se están evaluando las cuales deben pertenecer a la misma línea de producción.

gestión de la unidad de decisión en términos de eficiencia. Es de esperarse que para evaluar la eficiencia de una unidad de decisión sea necesario compararlas con otras que empleen los mismos tipos de insumos y produzcan los mismos tipos de productos, es así, comparándolas, que se reconoce qué tanto ha alcanzado cada unidad sus metas y objetivos.

Por tanto, para medir la eficiencia de cualquier organización es muy común, y muy natural, utilizar el siguiente cociente:

$$\frac{\textit{producto}}{\textit{insumo}} \quad (1)$$

La expresión (1) representa una medida de productividad que muestra la proporción con la que se está usando un insumo para generar un producto, por ejemplo, si se considera como insumo “profesores” y como producto “artículos publicados” se estaría estimando la cantidad de artículos publicados por cada profesor.

Con la expresión (1) es fácil medir la eficiencia cuando se tiene solamente un insumo para generar un solo producto, algo no muy común ya que en la realidad lo que se tiene son múltiples insumos para obtener múltiples productos. Dicho lo anterior la pregunta sería ¿cómo pasar de parcial a total? es decir, ¿cómo evaluar la eficiencia de una organización teniendo en cuenta todos los insumos y todos los productos de manera conjunta? La respuesta a esta pregunta se presenta en los apartados siguientes.

3.2 Descripción de la técnica AED

Supóngase que se tienen n Unidades de Decisión: UD_1, UD_2, \dots, UD_n que manejan el mismo tipo de insumos X y productos Y , es decir que son del mismo ramo.

Además de medir la eficiencia relativa para cada UD e identificar la frontera eficiente, AED hace proyecciones sobre la frontera para cada UD ineficiente y señala el conjunto de referencia más adecuado (puntos datos sobre la frontera) para cada una de éstas; dentro de este conjunto se selecciona la unidad que más contribuya o esté más relacionada con la ineficiente para el mejoramiento de la misma. Lo anterior quiere decir, que una vez identificadas tanto las unidades eficientes como ineficientes, el siguiente paso a seguir es proyectar las unidades ineficientes sobre la frontera eficiente, tal proyección implica cambios sobre los insumos y productos de las mismas (minimización o maximización respectivamente). Ahora, para que una unidad ineficiente logre ubicarse sobre la frontera eficiente ésta cuenta con un conjunto de unidades eficientes que ejercen sobre ella una “fuerza de atracción” hacia la frontera, dicha atracción se debe a que las unidades que ejercen esta fuerza sobre la ineficiente manejan menos insumos para obtener la misma producción o, de igual forma, su productividad es mayor manteniendo los mismos insumos, este hecho refleja en la otra unidad ineficiencia.

3.2.1 Conjunto de Posibilidades de Producción (CPP) y Frontera eficiente

Una vez se tenga la información de los insumos ($x \in \mathbb{R}^m$) y productos ($y \in \mathbb{R}^s$)⁴ de cada unidad de decisión, éstos constituirán un punto dato ($UD_i = (x_i, y_i), i = 1, \dots, n$; donde x_i y y_i son los insumos y productos de la i -ésima UD) para así determinar la frontera eficiente, la cual se deja ver como una línea segmentada cuyos vértices representan aquellas unidades que tienen eficiencia 1⁵, los puntos que son “envueltos” por esta frontera son aquellas unidades cuyo valor de eficiencia es menor 1; al espacio encerrado

⁴ vectores de dimensión m y s respectivamente (tal es el caso donde se tienen m insumos y s productos).

⁵ Hay que resaltar que no todos los puntos sobre la frontera son eficientes así presenten eficiencia 1, esto será explicado, más adelante, en los tipos de eficiencia.

por la frontera eficiente, se le identifica como el conjunto de posibilidades de producción (CPP). Así, el conjunto de posibilidades de producción puede definirse como el conjunto de procesos productivos factibles ya que constituye el conjunto de las salidas y que pueden ser generadas con los insumos x .

Formalmente, el CPP se puede definir como:

$$CPP = \{(x, y) / x \geq 0 \text{ puede producir } y \geq 0\}$$

Considere el siguiente ejemplo⁶:

Se tienen 10 universidades (A, B, ..., J) las cuales registran un insumo (Docentes) y dos productos (Artículos y Revistas) como se muestra en la Tabla 3.

UNIVERSIDAD	DOCENTES Insumo	REVISTAS Producto 1	ARTÍCULOS Producto 2
A	439	35	266
B	647	6	478
C	623	6	494
D	434	31	490
E	262	14	275
F	610	9	246
G	191	3	129
H	332	3	389
I	253	3	30
J	262	15	74

Tabla 3. Universidades, sus docentes y el número de revistas y artículos publicados.

⁶ Para proporcionar un mayor entendimiento de los conceptos y resultados de la técnica AED se abordará este ejemplo a lo largo del capítulo. Los datos son reales (tomados del SNIES) y corresponden a diez universidades públicas colombianas. La identificación de ellas es de forma implícita usando letras mayúsculas.

Para representar estos datos en la Tabla 3 y visualizar tanto el conjunto de posibilidades de producción como la frontera eficiente considere el número de revistas por cada docente así como el número de artículos por cada docente, calculados en la Tabla 4.

UNIVERSIDAD	REVISTAS/ DOCENTES	ARTÍCULOS/ DOCENTES
A	0,080	0,606
B	0,009	0,739
C	0,010	0,793
D	0,071	1,129
E	0,053	1,048
F	0,015	0,403
G	0,016	0,674
H	0,009	1,171
I	0,012	0,119
J	0,057	0,283

Tabla 4. Las universidades con el número de revistas y artículos publicados por docente.

En la Tabla 4, los productos fueron puestos en unidades de docentes, lo anterior con el fin de graficar estos datos teniendo como eje x a REVISTAS/DOCENTES y como eje y a ARTÍCULOS/DOCENTES, así, por ejemplo, para la universidad D se tiene 1,129 artículos por cada docente.

A la luz de los datos mostrados en la Tabla 2 se pueden dar indicios de cuáles son las universidades más eficientes, es decir, se observa que la universidad A es la que obtiene un mejor rendimiento en cuanto al número de revistas por docente, pero, por otro lado, la universidad H se muestra más eficiente si se considera el número de artículos publicados por cada docente. Ahora, si se considera tanto el número de revistas y artículos publicados por cada docente, de manera conjunta, la universidad D resulta ser la más eficiente, lo que muestra que esta última es aún más eficiente que las universidades A y H. Dicho lo anterior ya se puede visualizar cuál será la frontera eficiente, como se muestra en la Ilustración1.

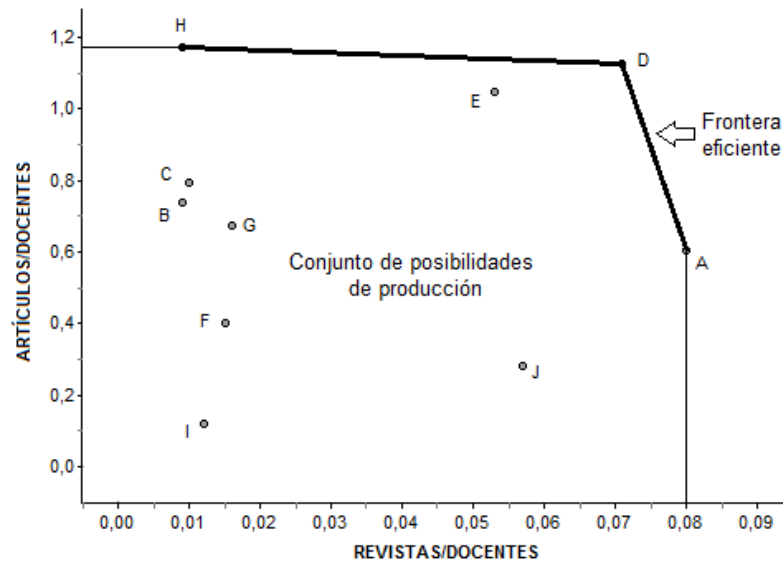


Figura 1. Frontera eficiente de las universidades.

En la Figura 1, y tal y como se analizó anteriormente, la frontera eficiente la constituye los segmentos de líneas que unen los puntos A, D y H. Como se observa en esta Figura, no existen otras universidades (dentro de las que se evalúan) por encima ni a la derecha de ellas (A, D y H), de lo contrario éstas dejarían de ser eficientes puesto que existirían otras universidades que producen más artículos o revistas por docentes. El conjunto de posibilidades de producción es la región delimitada por los ejes y la línea de frontera, mostrándose así la ineficiencia de las universidades B, C, E, F, G, I y J.

Propiedades del CPP

Seiford, Cooper y Tone (2007:42) señalan las siguientes propiedades para el Conjunto de Posibilidades de Producción:

1. *Las actividades observadas (x_i, y_i) ($i = 1, \dots, n$) pertenecen al CPP.* En el ejemplo esto indica que cada universidad que registra tanto el insumo como los productos constituyen un punto dato dentro del CPP.

2. Si una actividad (x, y) pertenece al CPP, entonces la actividad (tx, ty) pertenece al CPP para cualquier escalar positivo t . Llamamos a esta propiedad el supuesto de rendimientos constantes a escala. Si se supone que las universidades siempre mantienen constante la relación entre los docentes con las revistas y artículos, entonces, así mismo, pertenecerán al CPP. Esto también refleja la convexidad del CPP, por ejemplo, en la Figura 2 la universidad G pertenece al CPP y la línea que va del origen y pasa por G hasta tocar la frontera también pertenece al CPP, de igual forma la región encerrada por tres universidades pertenecerá a este conjunto.
3. Para una actividad (x, y) en el CPP, cualquier actividad semipositiva (x^*, y^*) con $x^* \geq x$ y $y^* \leq y$ está en el CPP. Esto es, cualquier actividad con una entrada menor a x en cualquiera de los componentes y con una salida no mayor a y en cualquiera de los componentes, es factible en el CPP. Siguiendo el ejemplo, donde se tiene un insumo y dos productos, en la Figura 2 la universidad G", siendo esta hipotética, en referencia con la G presenta menos revistas y artículos por docente (x^*, y^*) por lo que hace parte del CPP. Es decir, si existe una unidad que genera una cantidad de productos dado unos insumos, puede existir otra unidad que con los mismos insumos genere menos productos.

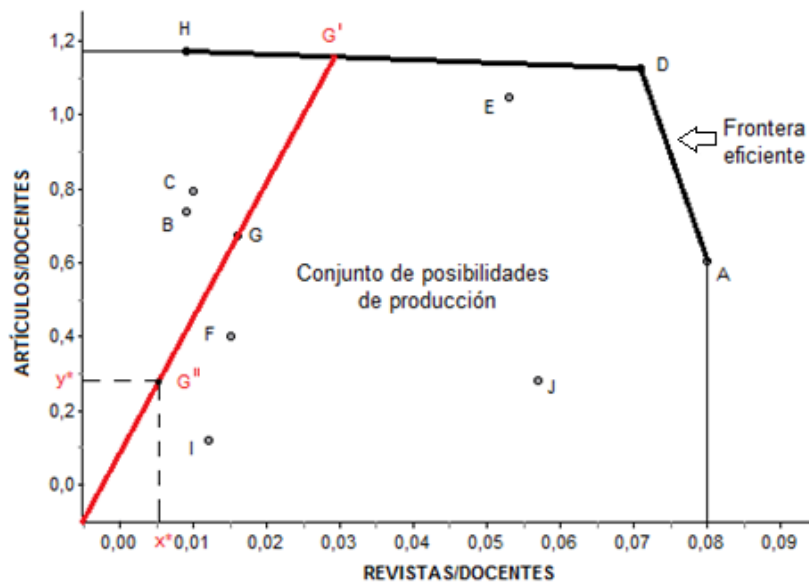


Figura 2. Universidad G'' con menos producción que G en el CPP.

3.2.2 Tipos de Eficiencia

Como se señaló anteriormente aquellas UD's cuyo valor de eficiencia es 1 son las que conforman la frontera eficiente, sin embargo esto no indica que sean cien por ciento eficientes. Farrell, a partir de la frontera eficiente, clasifica la eficiencia en tres tipos: Eficiencia Técnica, Eficiencia Precio y Eficiencia Global, esta última se presenta en aquellas UD's que son perfectamente eficientes. Como este trabajo pretende evaluar la eficiencia técnica de las universidades, se omitirá la explicación de la de Precio y Global, sin embargo pueden consultarse en Coll y Blasco (2006, p.3), quienes desarrollan estos tipos de eficiencias de acuerdo a las ideas presentadas por Farrell; siguiéndolos se define aquí la eficiencia técnica.

Eficiencia Técnica

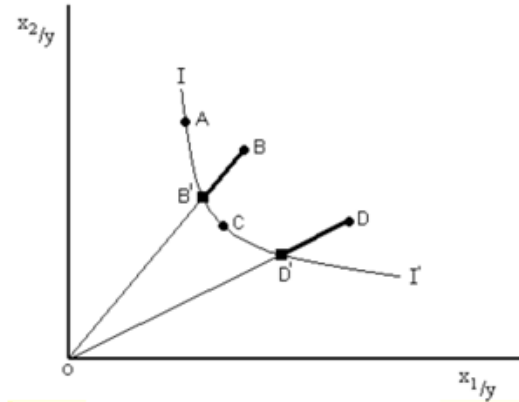


Figura 3. Eficiencia Técnica. Fuente: Coll y Blasco (2006).

En la Figura 3 se consideran cuatro unidades, A, B, C y D, cada una de ellas presenta dos insumos x_1 y x_2 los cuales producen un único producto y . La frontera eficiente está dada por la curva II' , y se observa que solo las unidades A y C son eficientes, las que están por encima de la frontera eficiente, B y D, resultan ser ineficientes.

La eficiencia técnica compara los rendimientos de una unidad ineficiente con aquella que se encuentra en la frontera eficiente como B', la cual es factible de encontrar a partir de una combinación lineal de A y C. De esta manera, este tipo de eficiencia mide la capacidad que tiene una unidad para obtener la máxima producción a partir de un conjunto de insumos dado. Así, las unidades B y D (Figura 3) son ineficientes técnicamente puesto que podrían reducir sus insumos para producir una unidad de y , sus ineficiencias vienen dadas por las distancias B'B y D'D respectivamente. Las unidades A y C son eficientes técnicamente.

Para la unidad B, su eficiencia técnica está dada por:

$$\text{Eficiencia Técnica de B} = ET_B = \frac{OB'}{OB}$$

La relación entre la distancia del origen a la unidad proyectada sobre la frontera eficiente, B', y la distancia del origen a B. De forma análoga para D. Es decir, este cociente mide la eficiencia de B (ineficiente) respecto a B' (hipotética) que resulta ser eficiente. Así, por ejemplo, si este cociente resulta ser 0.3 esto indicaría que B alcanza el 30% de la eficiencia de B' y se dice, simplemente que su eficiencia técnica es del 30%.

Siguiendo el ejemplo, en la Figura 4 las universidades G e I se muestran técnicamente ineficientes, la eficiencia técnica de cada una de ellas se puede evaluar con referencia a G' e I', respectivamente, que resultan de las líneas que van del origen pasando por G e I hasta cortar la frontera eficiente.

La eficiencia técnica para G está dada por:

$$\text{Eficiencia Técnica de G}^7 = ET_G = \frac{OG'}{OG} \approx 0,58$$

Lo que muestra que G alcanza el 58% de la eficiencia de G' que, aunque hipotética, es técnicamente eficiente. Así, la eficiencia técnica de G es 58%.

⁷ Para este cálculo se usa la distancia euclídea para G' y G respecto al origen. G' corresponde al punto donde se interseca la recta que pasa por D y H, con la recta que va del origen y pasa por G.

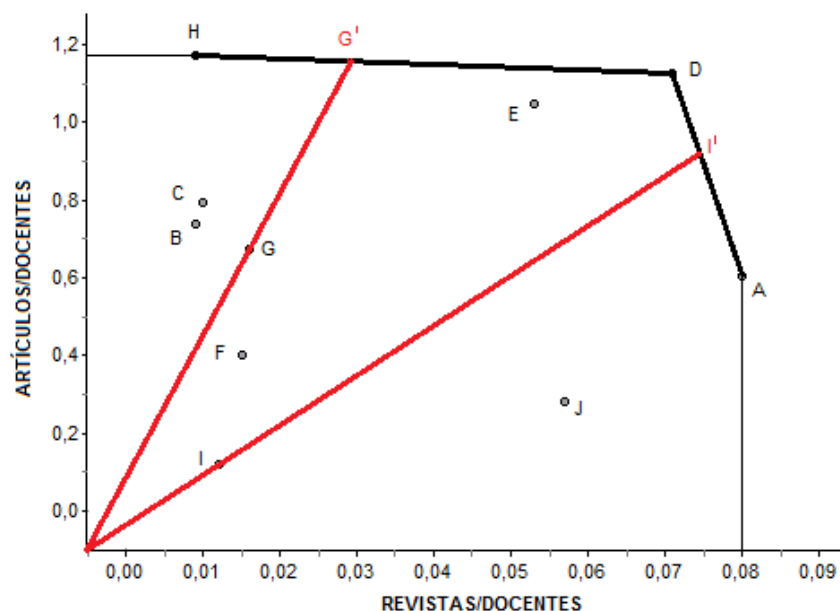


Figura 4. Proyección de las universidades G e I para ser técnicamente eficientes⁸.

3.2.3 Orientación de los modelos

Para que una unidad alcance la eficiencia que debería obtener, AED cuenta con varios modelos que tienen las siguientes orientaciones:

1. Orientado a los insumos: El objetivo es la minimización óptima de los insumos manteniendo el mismo nivel de producción. Una Unidad no es eficiente si puede disminuir cualquiera de sus insumos y aún así obtener la misma producción.
2. Orientado a los productos: El objetivo es la maximización óptima de la producción sin alterar los insumos. De este modo, una Unidad no es eficiente si puede aumentar su producción sin aumentar alguno de sus insumos.

- Orientado a los insumos y productos: Los modelos con esta orientación buscan la minimización y maximización óptima, de manera simultánea, de los insumos y productos, respectivamente.

En la Figura 7 las unidades A, B, C, D y E manejan un solo insumo x para producir un único producto y , se observa que solo A es técnicamente ineficiente, ya que podría disminuir sus insumos hasta llegar al punto A_1 y mantener su producción actual (insumos orientados); por otro lado A podría incrementar su producción, manteniendo fijos sus insumos, hasta llegar al punto A_2 (productos orientados).

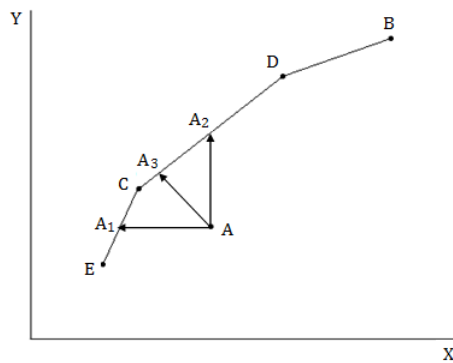


Figura 5. Caminos para alcanzar la eficiencia.

Otra posibilidad que tiene A es disminuir e incrementar su insumo y producción respectivamente y de forma simultánea hasta llegar al punto A_3 , en cualquiera de los tres casos A resultaría técnicamente eficiente.

3.3 Modelo CCR

El modelo AED – CCR es uno de los más básicos de la técnica AED, sus siglas hacen alusión a quienes lo desarrollaron: Charnes, Cooper y Rhodes (1978). Constituye una extensión de la expresión (1) ya que se consideran múltiples insumos y productos.

Este modelo se puede expresar de tres formas: en forma fraccional, lineal (multiplicativa) o en forma dual (envolvente); cada uno de ellos se explicará en los siguientes apartados.

En general, para cada UD, AED – CCR forma insumos y productos virtuales, virtuales en el sentido de que a partir de los datos (insumos y productos) proporcionados por las unidades, el modelo selecciona el mejor conjunto de pesos (v_i^*) y (u_r^*) que se le deben asignar a los insumos y productos, respectivamente, para mejorar su rendimiento. El conjunto de pesos difiere en cada una de las unidades, por lo que se necesitan n corridas del modelo. A continuación se explicará con más detalle el significado de los pesos.

El papel de los pesos (u, v)

AED forma insumos y productos virtuales, $\sum_{i=1}^m v_i x_{io}$ y $\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$, es decir, multiplicando cada uno de los insumos y productos por su respectivo valor de peso⁸ y considerando la suma, así, para la empresa O AED asigna los pesos (v_i^*) y (u_r^*) al insumo x_{io} y al producto y_{ro} , respectivamente.

Los pesos pueden ser fijos o variables, por ejemplo se pueden fijar de antemano los pesos para docentes, artículos y revistas y evaluar la eficiencia de cada una de las universidades, acá, estos pesos asignados no varían en

⁸ El valor de “peso” se refiere a la importancia que se le da ya sea a un insumo o a un producto con el fin de obtener el mejor rendimiento o producción en una empresa.

cada una de las universidades, es decir, se está suponiendo que todas las universidades consideran la misma importancia o peso para cada uno de los insumos y productos con los que obtienen su mejor rendimiento. Esta asignación puede resultar favorable para algunas universidades, pero perjudicial para otras ya que se pueden obtener universidades ineficientes cuando en realidad son eficientes y viceversa.

El enfoque relativamente nuevo incorporado en el AED es que no requiere al usuario para prescribir los pesos que deben atribuirse a cada insumo y producto (Cooper, Seiford y Tone, 2007:2), puesto que a partir de los datos de cada unidad AED asigna el mejor conjunto de pesos (v_i^*) y (u_r^*) (pesos óptimos) para cada una de las entradas (x_i) y salidas (y_r) a la Unidad que se evalúa, estos valores varían de una Unidad a otra y tienen como objetivo maximizar la relación productos-insumos (eficiencia) de cada una de las unidades con respecto a las demás.

3.3.1 AED – CCR en forma fraccional

Para medir la eficiencia, AED toma el cociente de la suma ponderada de los productos y la suma ponderada de los insumos⁹, virtuales:

$$eficiencia(\theta) = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (2)$$

donde,

y_r = cantidad del producto r

⁹ Los insumos y productos se pueden expresar en diferentes unidades de medida, lo importante es que en cada una de las unidades o empresas que se evalúan éstas conserven uniformidad en ese aspecto, es decir, si dos insumos se miden en diferentes unidades todas las empresas evaluadas deberán registrar dichos insumos en la unidad de medida acordada.

u_r = peso asignado al producto r

x_i = cantidad del insumo i

v_i = peso asignado al insumo i

La expresión (2) corresponde a un problema fraccional (PF), el objetivo es maximizar esta fracción encontrando el mejor conjunto de pesos para las entradas ($v_i, i = 1, \dots, m$) y para las salidas ($u_r, r = 1, \dots, s$) para cada Unidad. Así, si la unidad de decisión que se está evaluando es la UD_o , donde $o = 1, \dots, n$, entonces el PF planteado es el siguiente:

$$(PF_o) \quad \max_{v, u} \theta = \frac{u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo}} \quad (3)$$

sujeto a,

$$\frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_m x_{mj}} \leq 1 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (4)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0 \quad (5)$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0 \quad (6)$$

La restricción (4) significa que la proporción salidas virtuales/entradas virtuales no debe exceder de 1 para cada una de las UD's, incluyendo la que se está evaluando, por lo que el valor máximo factible para la UD_o es $\theta^* = 1$. El objetivo es obtener el conjunto de pesos óptimos (v_i^*) y (u_r^*) que maximizan la relación (3) de la UD_o .

Este modelo debe ser resuelto para cada una de las unidades, por lo que se obtienen n optimizaciones, así mismo, los pesos difieren de una unidad a otra y tienen como objetivo maximizar la expresión (3).

Para un mayor entendimiento se considera el PF planteado para la universidad B a fin de evaluar la eficiencia de la misma, donde se tiene un

insumo x (docentes), dos productos, y_1 y y_2 (revistas y artículos, respectivamente) y diez universidades (A, B, ..., J).

$$(PF_B) \quad \max_{v, u} \theta_B = \frac{u_1 y_{1B} + u_2 y_{2B}}{v x_B}$$

sujeo a,

$$\begin{aligned} \frac{u_1 y_{1A} + u_2 y_{2A}}{v x_A} &\leq 1 & \frac{u_1 y_{1F} + u_2 y_{2F}}{v x_F} &\leq 1 \\ \frac{u_1 y_{1B} + u_2 y_{2B}}{v x_B} &\leq 1 & \frac{u_1 y_{1G} + u_2 y_{2G}}{v x_G} &\leq 1 \\ \frac{u_1 y_{1C} + u_2 y_{2C}}{v x_C} &\leq 1 & \frac{u_1 y_{1H} + u_2 y_{2H}}{v x_H} &\leq 1 \\ \frac{u_1 y_{1D} + u_2 y_{2D}}{v x_D} &\leq 1 & \frac{u_1 y_{1I} + u_2 y_{2I}}{v x_I} &\leq 1 \\ \frac{u_1 y_{1E} + u_2 y_{2E}}{v x_E} &\leq 1 & \frac{u_1 y_{1J} + u_2 y_{2J}}{v x_J} &\leq 1 \\ u_1, u_2, v &\geq 0 \end{aligned}$$

Reemplazando los datos presentados en la siguiente Tabla

UNIVERSIDAD	DOCENTES Insumo	REVISTAS Producto 1	ARTÍCULOS Producto 2
A	439	35	266
B	647	6	478
C	623	6	494
D	434	31	490
E	262	14	275
F	610	9	246
G	191	3	129
H	332	3	389
I	253	3	30
J	262	15	74

se tiene:

$$(PF_B) \quad \max_{v, u} \theta_B = \frac{6u_1 + 478u_2}{647v} \quad (3')$$

sujeo a,

$$\frac{35u_1 + 266u_2}{439v} \leq 1 \quad (A) \quad \frac{9u_1 + 246u_2}{610v} \leq 1 \quad (F)$$

$$\begin{aligned}
\frac{6u_1+478u_2}{647v} &\leq 1 \quad (B) & \frac{3u_1+129u_2}{191v} &\leq 1 \quad (G) \\
\frac{6u_1+494u_2}{623v} &\leq 1 \quad (C) & \frac{3u_1+389u_2}{332v} &\leq 1 \quad (H) \\
\frac{31u_1+490u_2}{434v} &\leq 1 \quad (D) & \frac{3u_1+30u_2}{253v} &\leq 1 \quad (I) \\
\frac{14u_1+275u_2}{262v} &\leq 1 \quad (E) & \frac{15u_1+74u_2}{262v} &\leq 1 \quad (J) \\
u_1, u_2, v &\geq 0
\end{aligned}$$

El objetivo es encontrar los pesos óptimos u_1, u_2 y v que maximizan la expresión (3') y a la vez que satisfagan las restricciones a la que se encuentra sujeta dicha expresión. Dicha solución de pesos óptimos dará, una vez reemplazados en la expresión (3'), el valor de eficiencia para B.

En el siguiente apartado se abordará el problema equivalente en forma lineal o multiplicativa para la universidad B, se hallará la solución y se analizarán los resultados.

3.3.2 AED – CCR en forma lineal

Charnes, Cooper y Rhodes (1978), reemplazan el problema fraccional (PF) por un problema lineal (PL) como se muestra a continuación:

$$(PL_o) \quad \max_{\mu, \rho} \theta = \mu_1 y_{1o} + \dots + \mu_s y_{so} \quad (7)$$

sujeto a,

$$\rho_1 x_{1o} + \dots + \rho_m x_{mo} = 1 \quad (8)$$

$$\mu_1 y_{1j} + \dots + \mu_s y_{sj} \leq \rho_1 x_{1j} + \dots + \rho_m x_{mj} \quad (j = 1, \dots, n) \quad (9)$$

$$\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_m \geq 0 \quad (10)$$

$$\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_s \geq 0 \quad (11)$$

Para pasar de un problema fraccional a uno lineal¹⁰ se normaliza a la unidad al denominador, en este caso los insumos virtuales ($\sum_{i=1}^m v_i x_{io}$). Este problema, al igual que el fraccional, debe resolverse para cada UD y encontrarse el mejor conjunto de pesos óptimos (ρ_i^*) y (μ_r^*) que maximizan θ_o .

Así, si se desea evaluar la eficiencia de la universidad B, el problema que se deberá resolver es:

$$(PL_B) \quad \max_{\mu, \rho} \theta = \mu_1 y_{1B} + \mu_2 y_{2B} \quad (7)$$

sujeto a,

$$\rho x_B = 1$$

$$\mu_1 y_{1A} + \mu_2 y_{2A} \leq \rho x_A \quad \mu_1 y_{1F} + \mu_2 y_{2F} \leq \rho x_F$$

$$\mu_1 y_{1B} + \mu_2 y_{2B} \leq \rho x_B \quad \mu_1 y_{1G} + \mu_2 y_{2G} \leq \rho x_G$$

$$\mu_1 y_{1C} + \mu_2 y_{2C} \leq \rho x_C \quad \mu_1 y_{1H} + \mu_2 y_{2H} \leq \rho x_H$$

$$\mu_1 y_{1D} + \mu_2 y_{2D} \leq \rho x_D \quad \mu_1 y_{1I} + \mu_2 y_{2I} \leq \rho x_I$$

$$\mu_1 y_{1E} + \mu_2 y_{2E} \leq \rho x_E \quad \mu_1 y_{1J} + \mu_2 y_{2J} \leq \rho x_J$$

$$\mu_1, \mu_2, \rho \geq 0$$

Reemplazando los valores de cada una de las universidades se obtiene el siguiente modelo:

¹⁰ El problema fraccional (PF) es equivalente al problema lineal (PL). En la expresión (3), bajo el supuesto de que $(v_i x_i) \neq 0$, se multiplica a ambos lados por el denominador, obteniéndose la expresión (9). Además, en la misma expresión (3), se restringe el denominador para que sume uno (8) y así el problema a maximizar será el numerador como se muestra en la expresión (7). Los resultados en cuanto a la eficiencia no varían, pero sí los valores de pesos, nótese el cambio de variables (μ, ρ) .

$$(PL_B) \quad \max_{\mu, \rho} \theta = 6\mu_1 + 478\mu_2 \quad (7')$$

sujeto a,

$$647\rho = 1$$

$$35\mu_1 + 266\mu_2 \leq 439\rho \quad (A) \quad 9\mu_1 + 246\mu_2 \leq 610\rho \quad (F)$$

$$6\mu_1 + 478\mu_2 \leq 647\rho \quad (B) \quad 3\mu_1 + 129\mu_2 \leq 191\rho \quad (G)$$

$$6\mu_1 + 494\mu_2 \leq 623\rho \quad (C) \quad 3\mu_1 + 389\mu_2 \leq 332\rho \quad (H)$$

$$31\mu_1 + 490\mu_2 \leq 434\rho \quad (D) \quad 3\mu_1 + 30\mu_2 \leq 253\rho \quad (I)$$

$$14\mu_1 + 275\mu_2 \leq 262\rho \quad (E) \quad 15\mu_1 + 74\mu_2 \leq 262\rho \quad (J)$$

$$\mu_1, \mu_2, \rho \geq 0$$

La solución óptima (*)¹¹ es:

$$\mu_{1B}^* \approx 0,000897 \quad \mu_{2B}^* \approx 0,001313 \quad \rho_B^* \approx 0,001546$$

Reemplazando la solución óptima en (7') se tiene que $\theta_B^* \approx 0,63$.

En la Tabla 3 se tienen los resultados de los pesos óptimos y su respectivo valor de eficiencia para cada una de las universidades. Se observa que solo las universidades A, D y H son técnicamente eficientes, mientras que las

¹¹ El problema puede tener más de una solución, es decir, pueden existir diferentes pesos que satisfacen las restricciones, de esas soluciones se escoge la más óptima, es decir, la que maximiza el valor de Θ .

demás deberán disminuir en $(1 - \theta_o^*) * 100$ sus recursos y aún así mantener su nivel de producción actual.

La eficiencia de B es de 63% lo que indica que B está desperdiciando el 37% de sus insumos (docentes), es decir, que con un 37% menos de los docentes (aprox. 240 docentes) que tiene actualmente, podría generar o mantener el mismo nivel de producción en cuanto a revistas y artículos.

UNIVERSIDAD	PESOS ÓPTIMOS			
	(μ_1) REVISTAS	(μ_2) ARTÍCULOS	(ρ) DOCENTES	EFICIENCIA
A	0,028571	0	0,002277	1
B	0,000897	0,001313	0,001546	0,63
C	0,000932	0,001364	0,001605	0,68
D	0,025786	0,000409	0,002303	1
E	0,002211	0,003236	0,003810	0,92
F	0,000951	0,001392	0,001639	0,35
G	0,003033	0,004439	0,005226	0,58
H	0,001747	0,002557	0,003011	1
I	0,044339	0,000704	0,003960	0,15
J	0,047981	0	0,003824	0,72

Tabla 5. Eficiencia de las universidades y los pesos óptimos para los docentes, revistas y artículos.

El valor de eficiencia, técnica en este caso, para cada una de las universidades es tal, que si se multiplica por su respectivo valor de insumo (docentes) dicha universidad se estaría proyectando sobre la frontera eficiente. Los resultados se muestran en la Tabla 5.

UNIVERSIDAD	REVISTAS/ DOCENTES* θ	ARTÍCULOS/ DOCENTES* θ
A	0,0797	0,6057
B'	0,0147	1,1673
C'	0,0142	1,1676
D	0,0714	1,1285
E'	0,0579	1,1377
F'	0,0420	1,1486
G'	0,0270	1,1589
H	0,0090	1,1711
I'	0,0771	0,7708
J'	0,0797	0,3932

Tabla 6. Proyección numérica de las universidades sobre la frontera.

Los resultados de la Tabla 5 representan las proyecciones de las unidades ineficientes sobre la frontera eficiente, es decir, considerando el número de docentes con su respectiva disminución. Como se dijo anteriormente, al multiplicar el valor de eficiencia con el respectivo insumo se estaría disminuyendo dicho valor por el cual la universidad resultaría ser técnicamente eficiente.

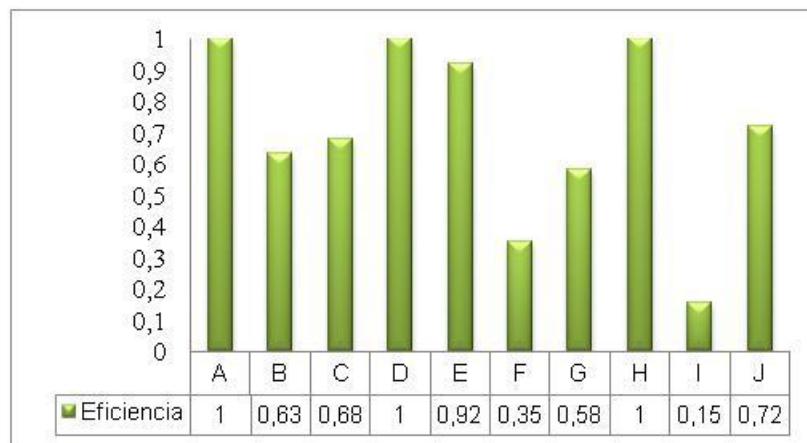


Figura 6. Valores de eficiencia de las universidades

Para una mejor visualización, la Figura 6 muestra las universidades con su respectivo valor de eficiencia, se observa que las universidades A, D y H presentan eficiencia uno, siendo las más eficientes; la más ineficiente es la universidad I con una eficiencia del 15%, también se observa que la universidad F aunque es ineficiente no está muy lejos de ser eficiente, se puede decir que es la más eficiente entre las ineficientes.

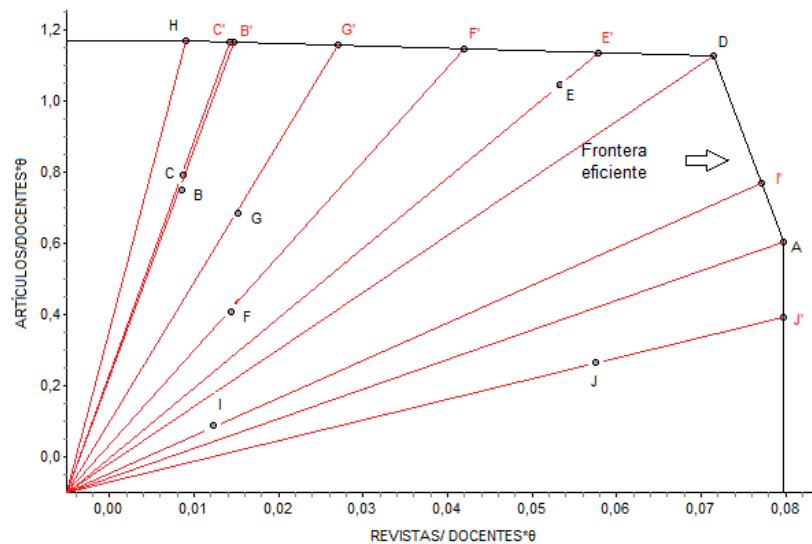


Figura 7. Proyección geométrica de las universidades sobre la frontera.

En la Figura 7 se representan los resultados obtenidos en la Tabla 4. C', B', G', F', E', I' y J' son técnicamente eficientes y constituyen las proyecciones de las universidades ineficientes, es decir, éstas se obtienen al disminuir el número de docentes según lo indique el valor de eficiencia.

Así, por ejemplo, la universidad I, que resultó ser la menos eficiente con una eficiencia del 15% (ver Tabla 3), se proyectará sobre I' para ser técnicamente eficiente si disminuye el número de docentes en un 85% manteniendo su producción actual, lo que significa que si con 253 docentes produce 3 revistas y 30 artículos, entonces con aproximadamente 38 ($253 \cdot 15\%$)

docentes también puede producir lo mismo. De forma análoga para las demás universidades.

3.3.3 CCR-Eficiente y Conjunto de Referencia (CR)

Una UD es CCR – eficiente si $\theta_o^* = 1$ y existe al menos un óptimo (ρ^*, μ^*) , con $\rho^* > 0$ y $\mu^* > 0$, de lo contrario es ineficiente. Si una UD es CCR – ineficiente, $\theta_o^* < 1$ para un óptimo (ρ^*, μ^*) , entonces se debe tener al menos una UD que satisfaga la igualdad en la ecuación (9).

$$\mu_1 y_{1o} + \dots + \mu_s y_{so} = \rho_1 x_{1o} + \dots + \rho_m x_{mo} \quad (j = 1, \dots, n)$$

escrito de otra forma,

$$\sum_{r=1}^s \mu_r^* y_{rj} = \sum_{i=1}^m \rho_i^* x_{ij} \quad (12)$$

El conjunto de UD's que satisfagan la expresión (12) para los mismos pesos (ρ^*, μ^*) de la unidad que se está evaluando, constituirá su conjunto de referencia, el cual estará formado por unidades, claramente eficientes, que forzarán a la unidad evaluada ineficiente a ser eficiente (Charnes, Cooper y Tone, 2007, p.24 y 25).

Es decir, si una unidad es ineficiente respecto a otras, entonces deberá existir un conjunto de unidades que resultan ser semejantes en cuanto a la estructura de la ineficiente pero que, bajo esa estructura, estas sí son eficientes, dichas unidades constituyen el conjunto de referencia para la unidad ineficiente con el fin de lograr mejorar su rendimiento y por ende ser eficiente.

Siguiendo el ejemplo, si se desea conocer el conjunto de referencia para la universidad B, es decir, aquellas que constituyen para B un “modelo a seguir”

con el fin de mejorar su eficiencia, se debe encontrar las unidades que, bajo los pesos óptimos de B, satisfagan las igualdades:

$$35\mu_1 + 266\mu_2 = 439\rho \quad (A) \qquad 9\mu_1 + 246\mu_2 = 610\rho \quad (F)$$

$$6\mu_1 + 478\mu_2 = 647\rho \quad (B) \qquad 3\mu_1 + 129\mu_2 = 191\rho \quad (G)$$

$$6\mu_1 + 494\mu_2 = 623\rho \quad (C) \qquad 3\mu_1 + 389\mu_2 = 332\rho \quad (H)$$

$$31\mu_1 + 490\mu_2 = 434\rho \quad (D) \qquad 3\mu_1 + 30\mu_2 = 253\rho \quad (I)$$

$$14\mu_1 + 275\mu_2 = 262\rho \quad (E) \qquad 15\mu_1 + 74\mu_2 = 262\rho \quad (J)$$

$$\mu_1, \mu_2, \rho \geq 0$$

Teniendo en cuenta que los pesos óptimos para B son:

$$\mu_{1B}^* \approx 0,000897 \quad \mu_{2B}^* \approx 0,001313 \quad \rho_B^* \approx 0,001546$$

Reemplazando en las igualdades anteriores, solo las universidades D y H (las cuales son técnicamente eficientes) satisfacen la igualdad, por lo que constituyen el conjunto de referencia para la universidad B¹². Ahora, la pregunta sería ¿cuál de estas universidades contribuye más para el mejoramiento de B? la respuesta a este interrogante se abordará más adelante.

Los resultados para las otras universidades se muestran en la Tabla 7.

¹² El lector puede verificar los cálculos bajo la salvedad de que estos valores son aproximados puesto que se están tomando solo seis decimales.

UNIVERSIDAD	REFERENCIA
A	A
B	D, H
C	D, H
D	D
E	D, H
F	D, H
G	D, H
H	H
I	A, D
J	A

Tabla 7. Conjunto de referencia para las universidades.

En la Tabla 7 se observa que la universidad D hace parte del conjunto de referencia para todas las universidades ineficientes excepto para la J, la universidad H para cinco de las siete ineficientes y la universidad A solo lo es para la universidad J, dicho lo anterior, se da indicios una vez más, de que la universidad D es la más eficiente de todas.

3.4 AED – CCR en forma dual (Insumos orientados)

Para pasar de un problema lineal o primal a uno dual, se define una variable dual por cada ecuación o restricción primal y una restricción dual por cada variable primal; en CCR – Lineal el objetivo era maximizar por tanto en CCR – Dual el objetivo será minimizar, de igual forma el sentido de las restricciones cambian, así:

$$(PD_o) \quad \min_{\theta, \lambda} \quad \theta \quad (13)$$

sujeto a,

$$\theta x_{io} \geq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \quad (i = 1, \dots, m) \quad (14)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} \quad (r = 1, \dots, s) \quad (15)$$

$$\lambda \geq 0 \quad (16)$$

Restricción (PL_o)	Variable Dual (PD_o)	Restricción (PD_o)	Variable Primal (PL_o)
$\rho x_o = 1$	θ	$\theta x_o \geq X\lambda$	$\rho \geq 0$
$\mu Y \leq \rho X$	$\lambda \geq 0$	$Y\lambda \geq y_o$	$\mu \geq 0$

Tabla 8. Correspondencia Primal y Dual. Cooper, Seiford y Tone (2007, p.44)

En la Tabla 8 se muestran las restricciones y variables del problema lineal o primal asociado con las respectivas variables y restricciones en el problema dual. Como se observa, a cada restricción primal se le asocia una variable dual, así mismo, a cada variable primal se le asocia una restricción dual.

Planteado así el problema, la variable dual corresponde a θ , valor de eficiencia, y λ a un vector no negativo de dimensión n . Se observa también que la variable θ , que se minimiza, multiplica al vector de los insumos X , por lo que el problema, planteado así, tiene un enfoque con orientación a los insumos. También cabe señalar que el número de restricciones en el problema dual es diferente al del problema lineal, puesto que en éste último se tienen $n + 1$ restricciones (n es el número de unidades) mientras que en el dual éstas dependen del número de insumos y productos que se tengan, es decir que se tienen $s + m$ restricciones, lo que hace que, en la mayoría de los casos, el número de restricciones del modelo dual será menor, ya que, en general, el número de unidades suele ser mayor que el total de los insumos y de los productos.

Planteando el problema dual para la universidad B, se tiene:

$$(PD_B) \quad \min_{\theta, \lambda} \quad \theta$$

sujeto a,

$$\theta x_B \geq x_A \lambda_A + x_B \lambda_B + x_C \lambda_C + x_D \lambda_D + x_E \lambda_E + x_F \lambda_F + x_G \lambda_G + x_H \lambda_H + x_I \lambda_I + x_J \lambda_J$$

$$y_{1A} \lambda_A + y_{1B} \lambda_B + y_{1C} \lambda_C + y_{1D} \lambda_D + y_{1E} \lambda_E + y_{1F} \lambda_F + y_{1G} \lambda_G + y_{1H} \lambda_H + y_{1I} \lambda_I + y_{1J} \lambda_J \geq y_{1B}$$

$$y_{2A} \lambda_A + y_{2B} \lambda_B + y_{2C} \lambda_C + y_{2D} \lambda_D + y_{2E} \lambda_E + y_{2F} \lambda_F + y_{2G} \lambda_G + y_{2H} \lambda_H + y_{2I} \lambda_I + y_{2J} \lambda_J \geq y_{2B}$$

$$\lambda_A, \lambda_B, \lambda_C, \lambda_D, \lambda_E, \lambda_F, \lambda_G, \lambda_H, \lambda_I, \lambda_J \geq 0$$

reemplazando los datos,

$$(PD_B) \quad \min_{\theta, \lambda} \quad \theta$$

sujeto a,

$$647\theta \geq 439\lambda_A + 647\lambda_B + 623\lambda_C + 434\lambda_D + 262\lambda_E + 610\lambda_F + 191\lambda_G + 332\lambda_H + 253\lambda_I + 262\lambda_J$$

$$35\lambda_A + 6\lambda_B + 6\lambda_C + 31\lambda_D + 14\lambda_E + 9\lambda_F + 3\lambda_G + 3\lambda_H + 3\lambda_I + 15\lambda_J \geq 6$$

$$266\lambda_A + 478\lambda_B + 494\lambda_C + 490\lambda_D + 275\lambda_E + 246\lambda_F + 129\lambda_G + 389\lambda_H + 30\lambda_I + 74\lambda_J \geq 478$$

$$\lambda_A, \lambda_B, \lambda_C, \lambda_D, \lambda_E, \lambda_F, \lambda_G, \lambda_H, \lambda_I, \lambda_J \geq 0$$

Para evaluar la eficiencia de la universidad B se deberá resolver el problema anterior encontrando los lambdas (λ_j^*) que satisfacen las desigualdades y de forma análoga para las demás universidades. En la Tabla 7 se muestran los resultados obtenidos a partir de la herramienta DEA-Solver.

LAMBDA	UNIVERSIDADES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
λA^*	1	--	--	--	--	--	--	--	0,0606	0,4286
λB^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λC^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λD^*	--	0,0850	0,0805	1	0,4364	0,2609	0,0737	--	0,0283	--
λE^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λF^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λG^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λH^*	--	1,1217	1,1686	--	0,1572	0,3037	0,2388	1	--	--
λI^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λJ^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 9. Valor óptimos de λ para cada universidad.

El papel de los lambdas (λ_j^*) en el modelo dual juega un papel similar al de los pesos en el problema lineal, si se compara la Tabla 9 con la Tabla 5, correspondiente al conjunto de referencia, se observa, por ejemplo, que la universidad B tiene como conjunto de referencia a las universidades D y H, así mismo, en la Tabla 9, B solo presenta valores de lambda para D y H, estas dos últimas influyen sobre el valor de eficiencia de la universidad B con una intensidad o peso diferente de acuerdo al lambda que presente. Así, cada universidad ineficiente solo tendrá valores de lambda con aquellas que resultan ser eficientes y con las que más se relaciona en cuanto a estructura o funcionamiento.

En general se puede calcular el Porcentaje de Contribución (PC) de las unidades eficientes que hacen parte del conjunto de referencia sobre una unidad ineficiente así:

Porcentaje de contribución sobre los insumos (x_i) de una unidad eficiente β sobre una ineficiente:

$$PC_{\beta,i} = \frac{\lambda_{\beta}^* x_{i\beta}}{\sum_{j=1}^n \lambda_j^* x_{ij}} * 100$$

donde j hace parte del conjunto de referencia.

Así mismo se tiene el porcentaje de contribución sobre los productos (y_r):

$$PC_{\beta,r} = \frac{\lambda_{\beta}^* y_{r\beta}}{\sum_{j=1}^n \lambda_j^* y_{rj}} * 100$$

En cuanto al interrogante ¿cuál de las universidades, D y H, contribuye más para el mejoramiento de B? se tiene:

calculando para el insumo:

$$PC_{D,x} = \frac{\lambda_D^* x_D}{\lambda_D^* x_D + \lambda_H^* x_H} = \frac{0,0850 * 434}{0,0850 * 434 + 1,1217 * 332} * 100 \approx 9\%$$

Los porcentajes de contribución se muestran en la Tabla 10.

PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN IES EFICIENTES				
UNIVERSIDAD INEFICIENTE	CONJ REF	INSUMO	PRODUCTOS	
		DOCENTES	REVISTAS	ARTÍCULOS
B	D	9%	44%	9%
	H	91%	56%	91%
C	D	8%	42%	8%
	H	92%	58%	92%
E	D	78%	97%	78%
	H	22%	3%	22%
F	D	53%	90%	52%
	H	47%	10%	48%
G	D	29%	76%	28%
	H	71%	24%	72%
I	A	68%	71%	54%
	D	32%	29%	46%
J	A	100%	100%	100%

Tabla 10. Porcentajes de contribución para las universidades ineficientes.

En la Tabla 10 se observa el porcentaje de contribución del conjunto de referencia para las universidades ineficientes sobre sus insumos y productos. Para la universidad B se observa que H contribuye más que D, lo que indica que B debería fijarse más en el manejo de los insumos y productos que tiene H, ya que debido a los rendimientos obtenidos por H es que hace de B una universidad ineficiente, es decir, la estructura de H es similar a la de B, pero la gestión de esta es mucho mejor. Se observa también que D resulta ser, en la mayoría de los casos, la que más contribuye para el mejoramiento del rendimiento de las universidades ineficientes.

3.4.1 Variables de holgura (δ^- , δ^+)

Las variables de holgura δ^- y δ^+ , están relacionadas con los insumos y productos, respectivamente, y hacen referencia a los excesos (holgura en insumos) y a los déficit (holgura en productos). Estas variables vienen dadas por:

$$\delta^- = \theta x_o - X\lambda \quad (17)$$

$$\delta^+ = Y\lambda - y_o \quad (18)$$

con $\delta^- \geq 0$ y $\delta^+ \geq 0$ en la solución óptima (θ, λ) en el PD_o .

De manera que si $\delta_i^{-*} > 0$, significa que la UD_o podría disminuir su entrada x_i al valor de $x_i - \delta_i^{-*}$. Análogamente si $\delta_r^{+*} > 0$ indicaría que la UD_o podría incrementar su producto y_r hasta llegar a producir $y_r + \delta_r^{+*}$.

Para encontrar los excesos en los insumos y los déficit en los productos de la universidad B se tiene:

Exceso en docentes,

$$\delta_{x_B}^{-*} = \theta_B^* x_B - (\lambda_D^* x_D + \lambda_H^* x_H) = 0,63 * 647 - (0,0850 * 434 + 1,1217 * 332) \approx 0$$

Déficit en productos,

$$\delta_{y_{1B}}^{+*} = (\lambda_D^* y_{1D} + \lambda_H^* y_{1H}) - y_{1B} = (0,0850 * 31 + 1,1227 * 3) - 6 \approx 0$$

$$\delta_{y_{2B}}^{+*} = (\lambda_D^* y_{2D} + \lambda_H^* y_{2H}) - y_{2B} = (0,0850 * 490 + 1,1227 * 389) - 478 \approx 0$$

Para las demás universidades los resultados se muestran en la Tabla 11.

UNIVERSIDAD INEFICIENTE	EXCESO DOCENTES	DÉFICIT REVISTAS	DÉFICIT ARTÍCULOS
B	0	0	0
C	0	0	0
E	0	0	0
F	0	0	0
G	0	0	0
I	0	0	0
J	0	0	40

Tabla 11. Excesos y déficit en las universidades.

Como se observa en la Tabla 11, las holguras son prácticamente cero¹³ excepto para la universidad J la cual presenta un déficit en los artículos de 40, es decir, que dicha universidad podría aumentar en 40 el número de artículos de los que registra actualmente, pasar de 74 a 114 artículos manteniendo el mismo número de docentes. En cuanto a los productos de las demás universidades se mantiene fijo su valor, pero, como veremos en el siguiente apartado, aunque las holguras en los insumos sean cero esto no indica que las universidades ineficientes no puedan disminuir su número de docentes con el fin de mejorar su eficiencia, lo anterior se entenderá en las proyecciones sobre la frontera eficiente.

¹³ Los valores de holgura son muy aproximados a cero por lo que se registró en la Tabla solo el valor de 0.

3.4.2 Eficiencia de Pareto – Koopmans y Conjunto de referencia en el modelo dual

Así como se definió en la forma lineal cuándo una UD es eficiente y cómo hallar el conjunto de referencia para las que no lo son, también se define en el problema dual.

Una UD es CCR (DUAL) – eficiente si $\theta_o^* = 1$ y todos los valores de holgura son 0 ($\delta^{-*} = 0, \delta^{+*} = 0$), dicho de otra forma, una UD es totalmente eficiente si y sólo si no es posible mejorar cualquier entrada o salida sin modificar alguna entrada o salida; de lo contrario es ineficiente (Eficiencia Pareto – Koopmans).

Si una UD es CCR (DUAL) – ineficiente, $\theta_o^* < 1$ para una solución óptima $(\theta^*, \lambda^*, \delta^{-*}, \delta^{+*})$, se define el conjunto de referencia para la UD_o por:

$$CR = \{j / \lambda_j^* > 0, j \in \{1, \dots, n\}\} \quad (19)$$

Como se dijo anteriormente el conjunto de referencia fuerza a la unidad ineficiente a ser eficiente proyectándola sobre la frontera eficiente, Cooper, Seiford y Tone (2007:47) definen esto como *proyección CCR*:

$$\hat{x}_o = \theta^* x_o - \delta^{-*} \leq x_o \quad (20)$$

$$\hat{y}_o = y_o + \delta^{+*} \geq y_o \quad (21)$$

Para proyectar B sobre la frontera eficiente se tiene:

$$\hat{x}_B = \theta_B^* x_B - \delta_{x_B}^{-*} = 0,63 * 647 - 0 \approx 409 \leq x_B$$

$$\hat{y}_{1B} = y_{1B} + \delta_{y_{1B}}^{+*} = 6 + 0 = y_{1B}$$

$$\hat{y}_{2B} = y_{2B} + \delta_{y_{2B}}^{+*} = 478 + 0 = y_{2B}$$

Lo que indica que B puede disminuir el número de docentes, pasando de 647 a 409, y aún así mantener su producción actual. Las proyecciones para las demás universidades se indican en la Tabla 12.

UNIVERSIDAD INEFICIENTE	VALORES OBJETIVO (PROYECCIONES)					
	INSUMO		PRODUCTOS			
	DOCENTES	%	REVISTAS	%	ARTÍCULOS	%
B	410	-37%	6	0%	478	0%
C	423	-32%	6	0%	494	0%
E	242	-8%	14	0%	275	0%
F	214	-65%	9	0%	246	0%
G	111	-42%	3	0%	129	0%
I	39	-85%	3	0%	30	0%
J	188	-28%	15	0%	114	54%

Tabla 12. Valores objetivo para los insumos y productos de las universidades.

En la Tabla 12 se observa que todas las universidades ineficientes deberán con menos número de docentes obtener la misma producción y así mostrarse cada una de ellas como eficiente, por ejemplo, la universidad I deberá con el 85% menos del número de docentes, con los que cuenta, obtener la misma producción.

3.5 AED – CCR en forma dual (Productos orientados)

A continuación se plantea el modelo CCR dual orientado a los productos.

$$(PD_o) \quad \max_{\phi, \lambda} \quad \phi \quad (31)$$

sujeto a,

$$\phi y_{ro} \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \quad (r = 1, \dots, s) \quad (32)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{io} \quad (i = 1, \dots, m) \quad (33)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad (34)$$

La diferencia entre los modelo dual – insumos y dual – productos es que el primero busca la minimización de los insumos manteniendo el mismo nivel de producción, mientras que el segundo pretende la maximización de la producción sin modificar el número de insumos que tiene actualmente.

La solución óptima al modelo dual orientado a los productos, expresiones 31-34, será $(\phi^*, \lambda^*, \delta^-, \delta^+)$, donde $\phi^* \geq 1$, sí para una UD $\phi^* = 1$ y los valores de holgura son cero ($\delta^- = 0, \delta^+ = 0$), se dirá que dicha UD es técnicamente eficiente, de lo contrario será ineficiente. La eficiencia técnica para la UD que se evalúa estará dada por:

$$\theta^* = \frac{1}{\phi^*} \quad (35)$$

Entre mayor sea el valor de ϕ^* menos eficiente será la UD evaluada. θ^* expresa la tasa de reducción de los insumos, mientras que ϕ^* la tasa de incremento de los productos. De las relaciones anteriores se puede concluir que el modelo CCR – insumos orientados será eficiente para una UD si y solo sí también es eficiente para el modelo CCR – productos orientados usado para evaluar su desempeño (Cooper, Seiford y Tone, 2007:59), tal y como se muestra en la expresión (35).

Los resultados de eficiencia del ejemplo utilizado se muestran en la Tabla 13.

UNIVERSIDAD	φ^*	EFICIENCIA ($1/\varphi^*$)	INCREMENTO PORCENTUAL EN PRODUCTOS
A	1	1	0%
B	1,580	0,633	58%
C	1,472	0,679	47%
D	1	1	0%
E	1,086	0,921	9%
F	2,848	0,351	185%
G	1,719	0,582	72%
H	1	1	0%
I	6,488	0,154	549%
J	1,389	0,720	39%

Tabla 13. Valor de eficiencia para las universidades e incremento porcentual en productos que pueden experimentar.

En la Tabla 13 se observa que las universidades A, D y H son técnicamente eficientes en cuanto a su producción, la universidad B es ineficiente, es decir, como se puede ver su valor de φ^* es 1,58, aproximadamente, lo que indica que debería incrementar su producción en un 58% $((\varphi_B^* - 1) * 100)$ con los docentes que registra actualmente, de forma análoga se interpreta este valor para las demás universidades.

LAMBDA	UNIVERSIDADES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
λA^*	1	--	--	--	--	--	--	--	0,3935	0,5955
λB^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λC^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λD^*	--	0,1343	0,1185	1	0,4739	0,7432	0,1266	--	0,1836	--
λE^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λF^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λG^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λH^*	--	1,7720	1,7204	--	0,1707	0,8650	0,1266	1	--	--
λI^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λJ^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 14. Valores óptimos de λ para las universidades. Productos orientados.

En la Tabla 14 se observa el conjunto de referencia ($\lambda \neq 0$) para cada una de las universidades ineficientes y la respectiva intensidad o peso que ejerce sobre la evaluación de la eficiencia de la universidad que se evalúa. Así, para

E su conjunto de referencia lo conforman las universidades D y H pero D ejerce más sobre su ineficiencia.

UNIVERSIDAD INEFICIENTE	VALORES OBJETIVO (PROYECCIONES)					
	INSUMO		PRODUCTOS			
	DOCENTES	%	REVISTAS	%	ARTÍCULOS	%
B	647	0%	9	58%	755	58%
C	623	0%	9	47%	727	47%
E	262	0%	15	9%	299	9%
F	610	0%	26	185%	701	185%
G	191	0%	5	72%	222	72%
I	253	0%	19	549%	195	549%
J	262	0%	21	39%	158	114%

Tabla 15. Valores objetivo para las universidades. Productos orientados.

En la Tabla 15 se muestran los valores objetivos que deben alcanzar las universidades ineficientes en sus productos para lograr ser eficientes técnicamente, por ejemplo, la universidad G debería aumentar en un 72% cada uno de sus productos manteniendo fijo su número de docentes.

3.6 Clasificación de las unidades eficientes

Los valores de puntuación de eficiencia de las unidades evaluadas están comprendidos entre cero y uno, uno cuando las unidades son cien por ciento eficientes y menor a uno cuando son ineficientes. Las unidades ineficientes pueden ser ordenadas de acuerdo al valor que obtengan, entre más cercano a cero se encuentre este valor, más ineficiente será la unidad respecto a las otras. En cuanto a las unidades eficientes el valor de eficiencia es de uno y no se da información o clasificación del mejor rendimiento entre estas unidades, por lo que cabe preguntar ¿Cómo clasificar u ordenar las unidades eficientes?

Una de las formas de responder a la anterior pregunta es observar con qué frecuencia aparece la unidad eficiente como conjunto de referencia para las

unidades ineficientes, así, si una unidad eficiente se muestra con más frecuencia como conjunto de referencia respecto a las otras, esto daría indicios de que esta unidad es aún más eficiente que las otras. En la Tabla 16 se observa que D tiene mayor frecuencia como conjunto de referencia, por lo que resulta ser la más eficiente.

REFERENCIA	FRECUENCIA
A	2
D	6
H	5

Tabla 16. Frecuencia de las universidades eficientes como Conjunto de Referencia.

3.6.1 Supereficiencia

Otro método para hacer tal clasificación entre las unidades eficientes es haciendo uso del método de Supereficiencia propuesto por Andersen y Petersen (1993), donde, a diferencia de los modelos propuestos anteriormente, que incluyen dentro de las restricciones a la unidad evaluada, este método no la incluye, por lo que se obtienen valores de eficiencia superiores a uno, permitiendo así una clasificación entre las eficientes: entre mayor sea el puntaje de Supereficiencia mejor es el rendimiento de la unidad evaluada. Si se desea evaluar la Supereficiencia de la UD_o , el modelo orientado a las salidas y de forma dual, que se utiliza en este trabajo, es el siguiente:

$$(PD_o) \quad \max_{\phi, \lambda} \quad \phi \quad (36)$$

sujeto a,

$$\phi y_{ro} \leq \sum_{j=1, j \neq o}^n \lambda_j y_{rj} \quad (r = 1, \dots, s) \quad (37)$$

$$\sum_{j=1, j \neq o}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{io} \quad (i = 1, \dots, m) \quad (38)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad (39)$$

Nótese la similitud de las expresiones (31 - 34) con las expresiones (36 – 39), en estas últimas se excluye en las restricciones la unidad que se está evaluando UD_o .

Como ya se estudió antes, el modelo DEA-CCR califica a todas las unidades eficientes con el valor de 1, mientras que el modelo de Supereficiencia, asociado al CCR, hace una clasificación entre las unidades eficientes, de mayor a menor eficiencia. Por otro lado, las unidades que resultaron ser eficientes en el modelo CCR no tienen conjunto de referencia (son ellas mismas con lambda igual a 1), por lo que no presentan holguras y por tanto tampoco proyecciones, cosa que no ocurre en el modelo de Supereficiencia puesto que aquí, aunque una unidad resulte ser eficiente en CCR es también ineficiente en Supereficiencia respecto a otras eficientes, por lo que esta sí tiene un conjunto de referencia, sí presenta holguras y por tanto existe la posibilidad de disminuir o aumentar sus insumos y productos, respectivamente, aún más.

En este trabajo la intención no es dirigir la atención solo a las unidades ineficientes sino que también a las eficientes, por lo que los resultados obtenidos estarán bajo los modelos CCR, orientado a los productos, y Supereficiencia.

Siguiendo el ejemplo, en la Tabla 17, de igual forma, D resulta ser la más eficiente.

Rank	UNIVERSIDAD	SUPEREFICIENCIA
1	D	1,198
2	A	1,116
3	H	1,038
4	E	0,921
5	J	0,720
6	C	0,679
7	B	0,633
8	G	0,582
9	F	0,351
10	I	0,154

Tabla 17. Superficiencia de las universidades.

LAMBDA	UNIVERSIDADES									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
λA^*	--	--	--	0,2356	--	--	--	--	0,3935	0,5955
λB^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λC^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λD^*	1,0114	0,1343	0,1185	--	0,4739	0,7432	0,1266	0,7650	0,1836	--
λE^*	--	--	--	1,2600	--	--	--	--	--	--
λF^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λG^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λH^*	--	1,7720	1,7204	--	0,1707	0,8650	0,4106	--	--	--
λI^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
λJ^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 18. Valores óptimos de λ con el modelo de Superficiencia.

En la Tabla 18, se puede observar el conjunto de referencia para cada una de las universidades, así como los valores de intensidad, estos valores para las universidades que resultaron ser ineficientes en CCR no varían, pero sí para las que resultaron ser eficientes (A, D y H), por ejemplo, A tiene ahora como conjunto de referencia a D lo que indicaría que D es, aún, más eficiente que A, pero así mismo D tiene como conjunto de referencia a A, lo anterior se debe a que se están manejando dos productos por lo que A puede ser más eficiente que D en uno de los productos y, así mismo, D puede ser más eficiente que A en cuanto al otro producto.

UNIVERSIDAD	EXCESO DOCENTES	DÉFICIT REVISTAS	DÉFICIT ARTÍCULOS
A	0	0	257
B	0	0	0
C	0	0	0
D	0	0	0
E	0	0	0
F	0	0	0
G	0	0	0
H	0	21	0
I	0	0	0
J	0	0	56

Tabla 19. Excesos y déficit en las universidades con el modelo de Supereficiencia.

En la Tabla 19 cabe destacar las universidades A y H que, aunque son CCR-eficientes, presentan holguras en los artículos y revistas, respectivamente, por lo que tanto A como H deben aumentar, aún más, el número de productos que se les indica manteniendo fijos el número de docentes.

UNIVERSIDAD	VALORES OBJETIVO (PROYECCIONES)					
	INSUMO		PRODUCTOS			
	DOCENTES	%	REVISTAS	%	ARTÍCULOS	%
A	439	0%	31	-10%	496	86%
B	647	0%	9	58%	755	58%
C	623	0%	9	47%	727	47%
D	434	0%	26	-16%	409	-16%
E	262	0%	15	9%	299	9%
F	610	0%	26	185%	701	185%
G	191	0%	5	72%	222	72%
H	332	0%	24	690%	375	-4%
I	253	0%	19	549%	195	549%
J	262	0%	21	39%	158	114%

Tabla 20. Valores objetivo de las universidades bajo el modelo de Supereficiencia.

En la Tabla 15 se observaba que las universidades CCR-eficientes se excluían ya que no existían proyecciones para sus insumos y productos, en la Tabla 20 se diferencia lo anterior puesto que las universidades A, D y H sí tienen proyecciones, por ejemplo, la universidad H produce 3 revistas pero

debería proyectarse sobre 24 revistas, es decir, aumentar en 21 (690%) su número de revistas con 262 docentes. En cuanto a los porcentajes negativos en productos, por ejemplo en artículos para D (-16%) que produce 31 revistas y se indica que disminuya a 26, señala que dicha universidad está produciendo más de lo que debería, situación que no resulta desfavorable para la universidad sino todo lo contrario, claro está, que, desde otro punto de vista, esta universidad está invirtiendo más insumos, un 16% más, de lo que se necesita para producir estas 31 revistas, por lo que no sería favorable.

4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En este capítulo se realiza un análisis descriptivo de algunos de los indicadores de gestión que conforman los índices de Capacidad, Formación e Investigación. La exclusión de ciertos indicadores en el análisis se debe a que muchas de las universidades no presentaban información en tal indicador en el período 2003-2009; los índices de Bienestar y Extensión tampoco serán analizados puesto que los indicadores asociados a estos índices no están del todo bien consolidados lo que hace que la información suministrada por las universidades no goce de muy buena calidad (Yáñez, 2010).

Como lo que se pretende es mostrar la evolución que han tenido los indicadores a lo largo de este período, se calcularon los promedios de ellos para cada uno de los años en el periodo 2003-2009, teniendo en cuenta todas las universidades. Para el índice de formación se analizarán los promedios de los años que van del 2003 al 2008, esto se debe a que en la última matriz suministrada por SNIES los indicadores de formación no son presentados con la ponderación del índice australiano como años atrás se venía haciendo. Adicionalmente se analizará la correlación que existe entre los indicadores considerados.

4.1 Índice de Capacidad

Los indicadores de Capacidad que se consideraron fueron cuatro: metros cuadrados (M2), docentes de tiempo completo (DTC), gastos en personal administrativo (GTO_ADM) y recursos financieros (REC_FIN).

La Figura 8 relacionada con los metros cuadrados muestra la evolución que ha tenido este indicador a lo largo del período 2003-2009. Se puede observar que su comportamiento ha sido positivo año tras año, mostrando un

incremento de 25% (16.614 metros cuadrados más construidos), si se relacionan los promedios del año final con el año inicial.

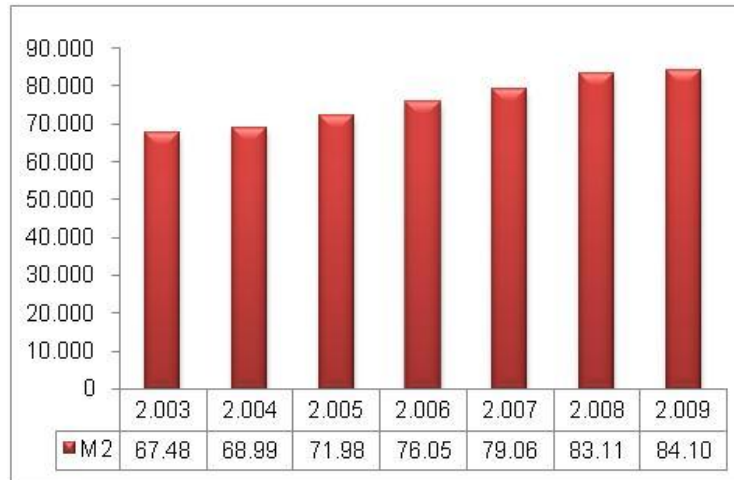


Figura 8. Promedio de las IES por año del indicador M2.

Al comparar el promedio del personal docente durante los años mencionados (Figura 9) se aprecia un crecimiento suave entre el 3 y el 6 por ciento de cada año con relación al anterior, exceptuando el año 2009 que presenta un aumento del 41% con respecto al 2008. Si se compara el año final con el inicial el incremento del número de profesores fue del 81% (284 profesores más).

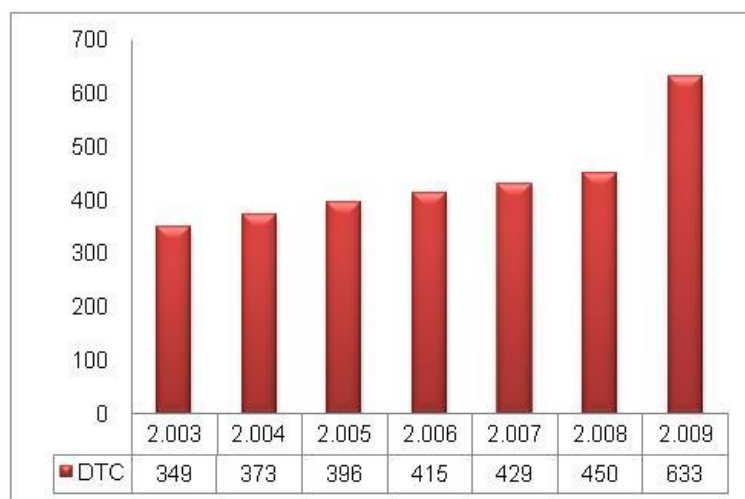


Figura 9. Promedio de las IES por año del indicador DTC.

Los gastos administrativos, tal y como se muestran en la Figura 10, han experimentado un aumento en promedio durante los primeros cinco años de estudio, siendo mayores en la relación de los años 2003 a 2004 y 2005 a 2006 con un crecimiento del 13% y el 10% respectivamente, para el año 2008 se observa que dicho indicador tuvo un decrecimiento respecto al año 2007, disminuyendo en un 6%. Nuevamente en el 2009 crece en un 18% con referencia al año anterior. Comparando todo el periodo 2003-2009 el crecimiento acumulado fue del 55% (10.280 millones de pesos).

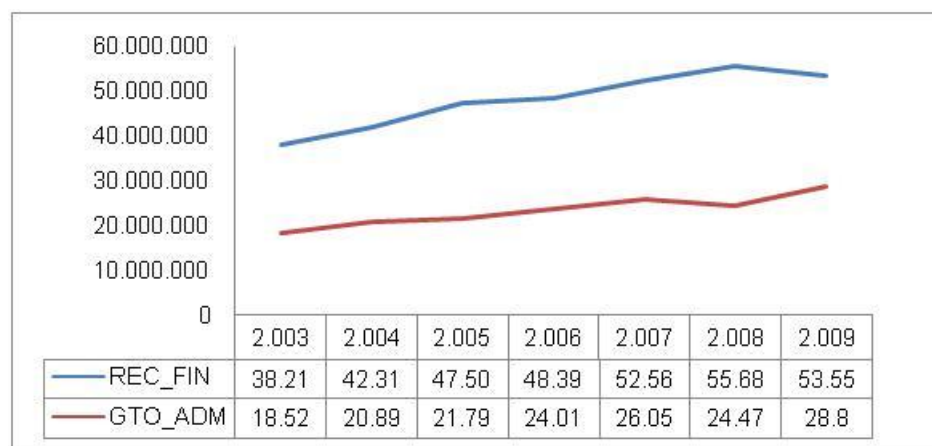


Figura 10. Promedio de las IES por año de los indicadores.

En cuanto a los recursos financieros (Figura 10) presenta una tendencia a crecer, los primeros tres años se observa un aumento significativo del 24%, en el 2006 su crecimiento fue muy leve (1,8%), posteriormente se incrementa en un 15% del año 2006 al 2008 y de este año, al 2009, ocurre el único descenso en un 4%. Del 2009 en relación al 2003 hubo un aumento en el indicador recursos financieros del 40% (15.340 millones). Este crecimiento se ve también reflejado en las Figuras 8 y 9 dado que lo que se espera es que entre más recursos financieros se reciba del estado, estos en parte, sean invertidos en el mejoramiento y ampliación de la infraestructura física de las universidades y en el aumento de la nómina docente, indicadores significativos para una mejor gestión.

INDICADOR	CRECIMIENTO PORCENTUAL			
	25%	81%	55%	40%
M2	1	0	0	0
DTC	0	1	0	0
GTO_ADM	0	0	1	0
REC_FIN	0	0	0	1

Tabla 21. Crecimiento porcentual de los indicadores de capacidad

La Tabla 21 presenta el crecimiento porcentual que se ha experimentado en los indicadores de capacidad del año 2003 hasta el 2009. Se observa que el indicador de mayor crecimiento fue DTC con un valor de 45% y el de menor crecimiento fue M2 con un crecimiento del 20%, un poco menos de la mitad del obtenido por los GTO_ADM.

	DTC	M2	GTO_ADM	REC_FIN
DTC	1	0,9015	0,9141	0,9375
M2	0,9015	1	0,8632	0,9077
GTO_ADM	0,9141	0,8632	1	0,9626
REC_FIN	0,9375	0,9077	0,9626	1

Tabla 22. Correlación entre los indicadores de capacidad.

La Tabla 22 muestra la correlación existente entre los indicadores de capacidad. Se aprecia una alta relación entre ellos, el menor valor que se muestra es de 0.8632 y corresponde a la correlación entre GTO_ADM y M2, el valor más alto de correlación es presentado por las variables GTO_ADM y REC_FIN (0.9626). Individualmente el indicador REC_FIN es el que más se relaciona con los demás tal y como se podría esperar.

4.2 Índice de Investigación

Los indicadores de Investigación que se consideraron fueron cinco: grupos de investigación reconocidos por Colciencias (GRU), revistas indexadas (REV), artículos de investigación (ART), graduados en maestría y doctorado (GMD) y Ponencias (PON).

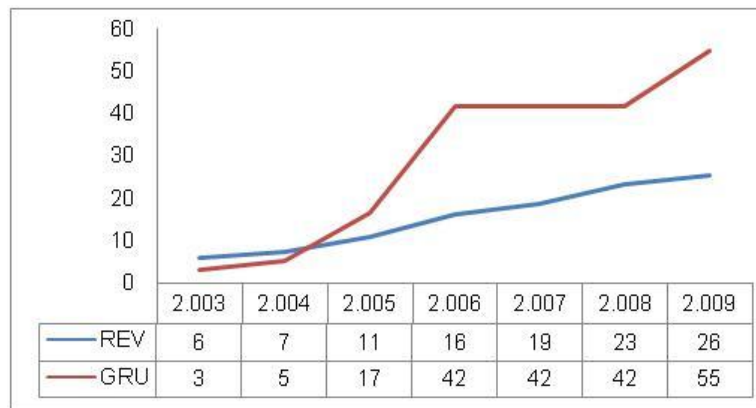


Figura 11. Promedio de las IES por año de los indicadores Revistas y Grupos.

En la Figura 11, se presenta el crecimiento en promedio de los indicadores grupos y revistas. Se observa que el promedio de los grupos tiene un crecimiento suave en el segundo año comparado con todo el periodo estudiado (67%), los dos años seguidos presenta un crecimiento abrupto pasando de 5 a 42 grupos en promedio por universidad (1300% con referencia al 2003), del año 2006 al 2008 hay un estancamiento, reflejo de la falta de convocatorias nuevas para esos años, y vuelve a crecer en el 2009 un 31% con relación al año anterior. Se presenta un crecimiento de 1733% (52 grupos en promedio por universidad) al comparar los 7 años del periodo.

En la misma Figura se observa que el indicador revistas ha experimentado un crecimiento casi lineal, cada año aumenta el promedio de revistas de 3 a 5, con excepción del 2004 que aumentó 1 en relación al 2003. El incremento de este indicador logra 333% (20 puntos que pueden representar alrededor de tres nuevas revistas por universidad).

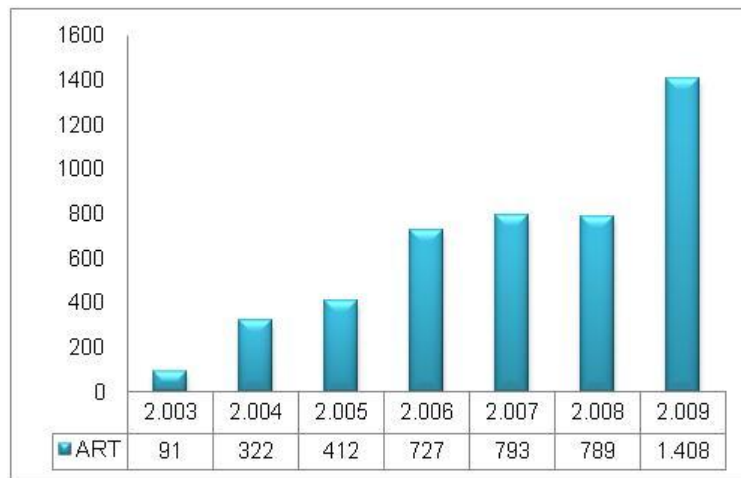


Figura 12. Promedio de las IES por año del indicador Artículos.

Respecto al indicador artículos publicados en revistas indexadas (ART) (ver Figura 12) se observa que en el período 2003-2006 se experimenta un incremento significativo de 699%, al año siguiente aumenta solo un 9% en relación al año anterior, para después, en el 2008, experimentar el único decrecimiento del periodo: 4 puntos por promedio, es decir, algo más que un artículo categoría C por universidad. Nuevamente para el año 2009 hay un incremento significativo del 78%. Si se compara el promedio del 2009 con el del 2003 se aprecia un aumento de 1447% (1317 puntos más en promedio que podrían equipararse, aproximadamente, con 130 artículos más por universidad).

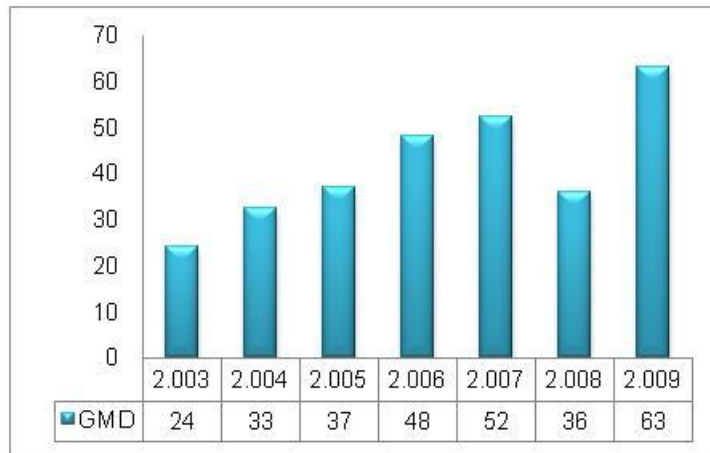


Figura 13. Promedio de las IES por año del indicador GMD.

En cuanto al número de graduados en programas de maestría y doctorado (GMD) en la Figura 13 se observa que este indicador aumentó de 4 a 11 graduados en promedio hasta el 2007. Pese al decrecimiento de un 31% que experimenta en el 2008, crece significativamente un 75% para el año 2009. Logra en todo el periodo un incremento de 163% (en promedio 39 graduados más en programas de maestría y doctorado).

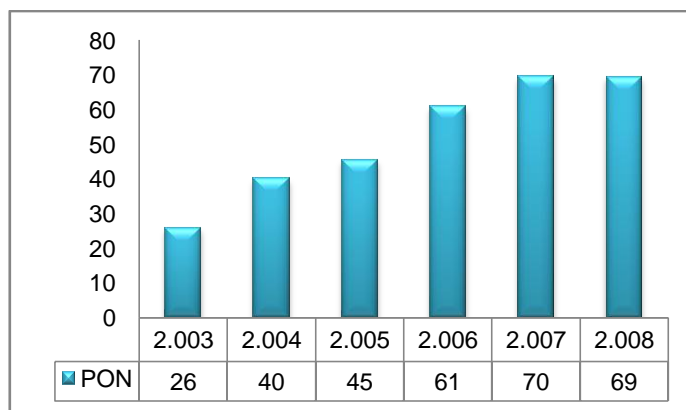


Figura 14. Promedio de las IES por año del indicador Ponencias.

Las ponencias, tal como lo muestra la Figura 14, solo se tuvo en cuenta hasta el 2008 porque en el 2009 fue excluida del modelo. PON presenta incremento en los cinco primeros años, los más significativos con respecto al año anterior se dan en los años 2004 y 2006 con 54% y 36%, respectivamente. En el 2008 el promedio de este indicador decrece una unidad. En todo el periodo se logra un incremento de 165% (43 ponencias más en promedio para cada universidad).

INDICADOR	CRECIMIENTO PORCENTUAL				
	165%	163%	333%	1447%	1733%
PON	1	0	0	0	0
GMD	0	1	0	0	0
REV	0	0	1	0	0
ART	0	0	0	1	0
GRU	0	0	0	0	1

Tabla 23. Crecimiento porcentual de los indicadores de investigación en el periodo 2003-2009.

La Tabla 23 presenta el crecimiento porcentual que se ha experimentado en los indicadores de investigación del año 2003 hasta al 2009. Se observa que los indicadores que mayor crecimiento han obtuvieron fueron grupos y artículos con valores de 1733% y 1447% respectivamente, y los de menor crecimiento se registran en ponencias y estudiantes graduados en maestría y doctorado, con un crecimiento del 165% y 163%, respectivamente. En general, estos indicadores han presentado crecimientos bien significativos en el conjunto de las universidades estatales colombianas.

	PON	REV	ART	GMD	GRU
PON	1	0,9674	0,9727	0,9525	0,9629
REV	0,9674	1	0,9789	0,9461	0,9631
ART	0,9727	0,9789	1	0,9535	0,9796
GMD	0,9525	0,9461	0,9535	1	0,9615
GRU	0,9629	0,9631	0,9796	0,9615	1

Tabla 24. Coeficiente de correlación entre los indicadores de investigación.

En la Tabla 24 se presenta los coeficientes de correlación entre los indicadores del índice de investigación. Se evidencia que estas variables están altamente correlacionadas entre sí, con valores desde 0,9461 hasta 0,9796, el menor hace referencia a la correlación entre REV y GMD y el mayor a los indicadores GRU y ART, lo que reafirma la buena selección de estos indicadores para dar cuenta de los procesos de investigación al interior de las universidades.

4.3 Índice de Formación

Los indicadores de formación que se van a analizar se relacionan con programas de pregrado y de posgrado. En los asociados al primero encontramos: número de estudiantes matriculados (MPRE), número de estudiantes de primer nivel (PRIM), número de estudiantes graduados (GPPE), número de programas (PPRE) y número de estudiantes con resultados ECAES superiores al percentil 75 (ECAES). Los indicadores de posgrado que se analizarán son: número de estudiantes matriculados (MPOS), número de estudiantes graduados (GPOS) y número de programas (PPOS).

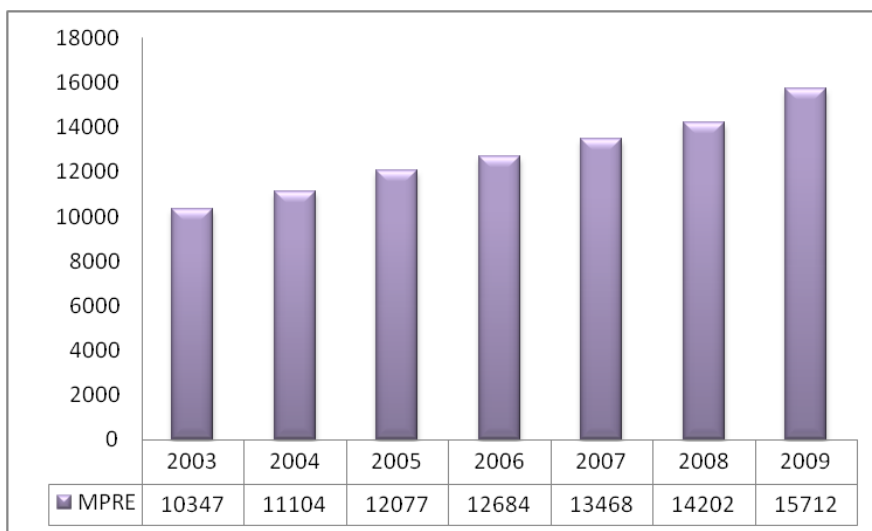


Figura 15. Promedio de las IES por año del indicador MPRE.

Se puede apreciar que el número de estudiantes matriculados en pregrado presentados en la Figura 15 muestra un crecimiento sostenido a lo largo de los seis años en estudio, el total acumulado para el periodo fue del 52% (5562 estudiantes, en promedio, por universidad).

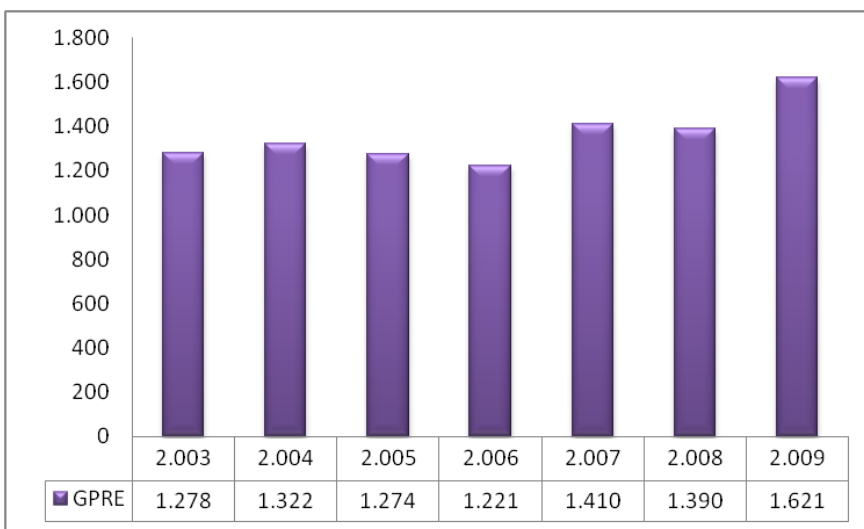


Figura 16. Promedio de las IES por año del indicador GPPE.

Respecto al número de estudiantes graduados en pregrado (Figura 16), se aprecia un comportamiento al parecer estable, pero si se observan los datos durante los años 2005 y 2006 se ve un comportamiento decreciente de un 7%, en cambio en los años 2004, 2007 y 2008 su comportamiento es positivo, siempre superando los valores de los años anteriores. El crecimiento alcanzado durante este periodo fue de un 23% (474 graduados más en el 2008 respecto a los graduados en el 2003).

Si se espera una relación lineal, entre los estudiantes matriculados y los graduados en pregrado durante el año 2003, cuyos promedios fueron 17749 y 1896, respectivamente, con los estudiantes matriculados y graduados en pregrado en el 2008, siendo los promedios correspondientes a este año 23311 y 2370, respectivamente, el número de estudiantes graduados en pregrado en el 2008 debería ser 2490, según los estudiantes matriculados ese mismo año, pero fueron 120 menos de lo que se esperaba.

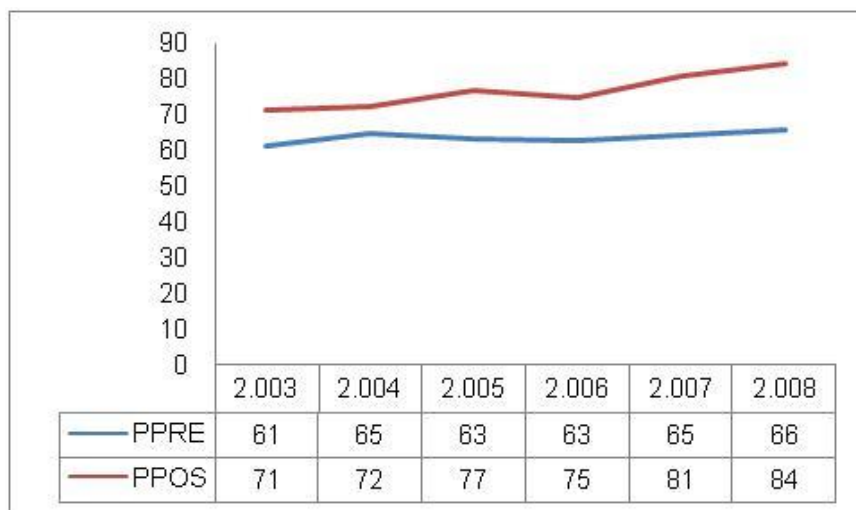


Figura 17. Promedio de las IES por año de los indicadores PPRE y PPOS.

El número de programas de pregrado (ver la Figura 17) no presenta mayores diferencias en los años considerados, el incremento en el periodo fue apenas del 8% (5 programas, en promedio, por universidad)

Un mejor comportamiento mostraron los de programas de posgrado (Figura 17) que creció un 18% entre el 2003 y el 2008, equivalente a la creación de 13 programas de posgrado por universidad.

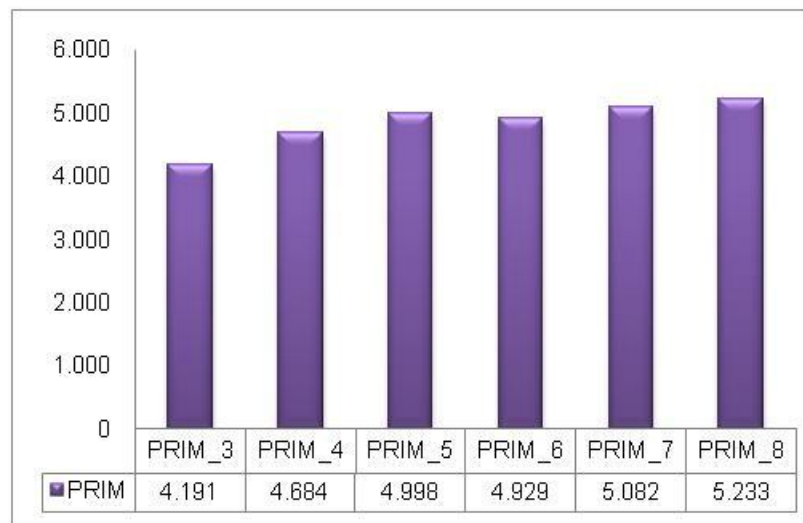


Figura 18. Promedio de las IES por año del indicador PRIM.

La Figura 18 hace referencia al promedio del número de estudiantes de primer nivel por año. Se observa un crecimiento constante en los tres primeros años en un 19%, los siguientes tres años refleja un estancamiento, pero en el 2008 nuevamente hay un crecimiento leve de un 3%, con relación al año anterior. El número de estudiantes nuevos admitidos en las universidades públicas colombianas en el 2008 es 25% (1042 estudiantes de primer nivel en promedio) superior a los admitidos en el 2003.

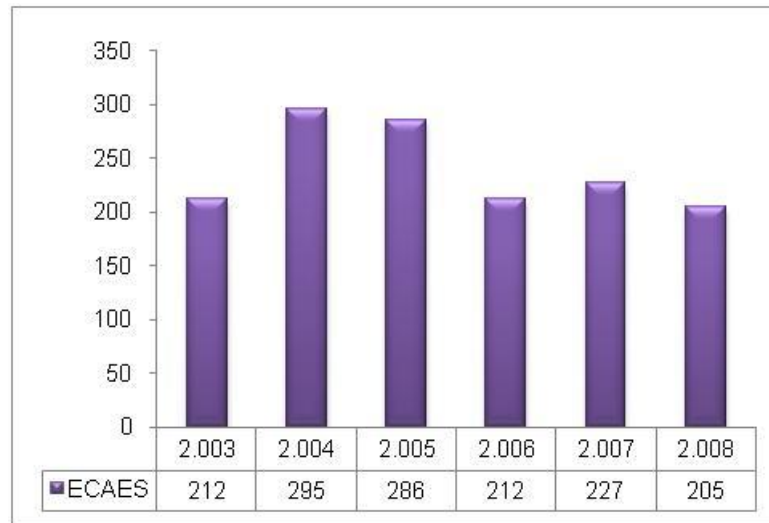


Figura 19. Promedio de las IES por año del indicador ECAES.

Tal como lo muestra la Figura 19 el promedio de los estudiantes que obtienen un puntaje superior al percentil 75 del ECAES presentan un comportamiento muy variable. El mayor incremento se dio en el 2004 (39%). En los dos siguientes años hay una llamativa reducción en el número de estudiantes exitosos; para el 2007 hay un leve ascenso de 15 estudiantes excelentes en promedio, pero se ve interrumpido en el 2008, año que muestra el mayor decrecimiento, 10% con relación al año anterior y en un 3% con relación al 2003. Es el único indicador, entre los considerados en este trabajo, que bajó su rendimiento.

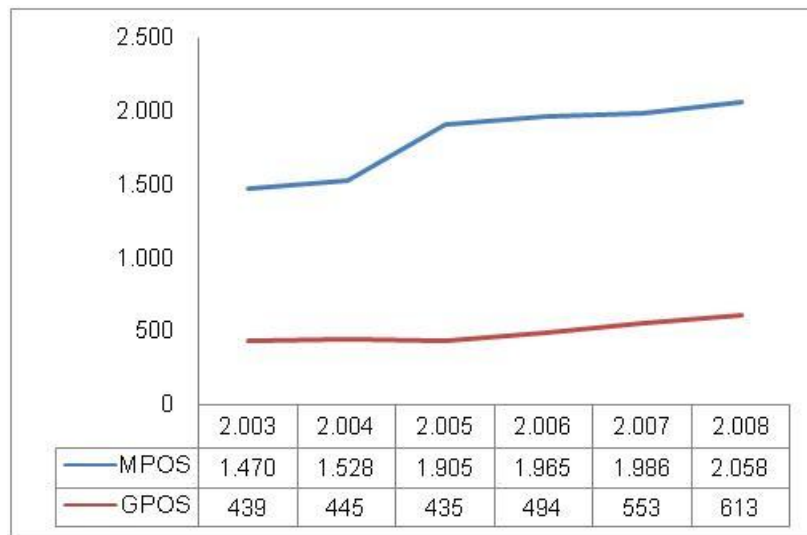


Figura 20. Promedio de las IES por año de los indicadores MPOS y GPOS.

Lo relacionado al indicador de número de estudiantes matriculados en programas de posgrados se muestra en la Figura 20, presentándose un comportamiento creciente durante los seis años, siendo muy interesante mencionar el ascenso más significativo que se evidencia en el 2005 (25%) con relación al año anterior, Este indicador logró en el año 2008 un aumento del 40% con respecto al año inicial.

Para el promedio del número de estudiantes graduados en programas de posgrado (Figura 16) se observa que si bien fue bastante estable en los tres primeros años, después repuntó para crecer en forma sostenida en los últimos tres. El crecimiento alcanzado en el 2008 respecto al 2003 fue del 40% (174 graduados más, en promedio, en cada universidad).

INDICADOR	CRECIMIENTO PORCENTUAL					
	-3%	8%	18%	25%	31%	40%
MPRE	0	0	0	0	1	0
GPRE	0	0	0	1	0	0
PPRE	0	1	0	0	0	0
PRIM	0	0	0	1	0	0
ECAES	1	0	0	0	0	0
MPOS	0	0	0	0	0	1
GPOS	0	0	0	0	0	1
PPOS	0	0	1	0	0	0

Tabla 25. Crecimiento porcentual de los indicadores de formación.

Para tener una clara idea del crecimiento o decrecimiento porcentual de los indicadores de formación en relación a los años 2003 hasta 2008, se muestra en la Tabla 25 estos valores. Se observa que MPRE han obtenido el mayor crecimiento con un 52%, mientras que lamentablemente se ve una disminución del 3% en el indicador ECAES.

	ECAES	MPRE	MPOS	PRIM	GPRE	GPOS	PPRE	PPOS
ECAES	1	0,8701	0,9436	0,8124	0,8979	0,9375	0,7204	0,9504
MPRE	0,8701	1	0,8369	0,9581	0,9603	0,8519	0,8315	0,8099
MPOS	0,9436	0,8369	1	0,8093	0,8679	0,9811	0,7086	0,9674
PRIM	0,8124	0,9581	0,8093	1	0,9159	0,8243	0,8199	0,7971
GPRE	0,8979	0,9603	0,8679	0,9159	1	0,8769	0,7212	0,8465
GPOS	0,9375	0,8519	0,9811	0,8243	0,8769	1	0,6989	0,9499
PPRE	0,7204	0,8315	0,7086	0,8199	0,7212	0,6989	1	0,7354
PPOS	0,9504	0,8099	0,9674	0,7971	0,8465	0,9499	0,7354	1

Tabla 26. Coeficiente de correlación entre los indicadores de formación.

La Tabla 26 muestra la correlación existente entre los indicadores de formación que serán evaluados en este trabajo. Es interesante destacar que todos los valores superan a 0,6989, relación que se presenta entre PPRE y GPOS, dando cuenta de la alta asociación lineal que existe entre estas variables. La máxima correlación se presenta entre GPOS y MPOS (0.9811).

4.4 Conclusiones

1. Los promedios de las universidades en los indicadores de capacidad, que lo conforman metros cuadrados, docentes de tiempo completo, gastos administrativos y recursos financieros, mostró un comportamiento, en general, creciente durante el periodo 2003 – 2009, lo que era de esperar, siendo estas las mediciones de los insumos con los que cuenta las universidades para una productiva gestión. Docentes de tiempo completo fue el indicador que obtuvo mayor incremento, un 81%, al comparar los 7 años de estudio, mientras que la mitad de este indicador fue el incremento de recursos financieros y un poco menos de la tercer parte (25%) el crecimiento de metros cuadrados.
2. Los promedios de los indicadores del índice de investigación, a mencionar, grupos de investigación reconocidos por Colciencias, revistas indexadas, artículos de investigación, graduados en maestría y doctorado y ponencias, obtuvieron incrementos abruptos a lo largo del período evaluado en este trabajo; ponencias, el indicador que menos creció, lo hizo en 163% y grupos, el que tuvo mejores resultados, en 1.733%..
3. En cuanto al promedio de los indicadores del índice de formación, el comportamiento en el periodo 2003 – 2008 fue positivo, para la mayoría de los indicadores, excepto para el número de estudiantes con resultados ECAES superiores al percentil 75, que mostró una disminución del 3% al final del periodo. De los indicadores que tuvieron resultados positivos, el número de estudiantes matriculados en pregrado obtuvo un incremento, para el año 2008, de la mitad del promedio del año inicial.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta el análisis de los resultados obtenidos de la gestión de las universidades públicas colombianas en el período 2003 – 2009. Los cálculos fueron realizados con ayuda del software DEA – Solver.

UNIVERSIDAD	ABREVIACIÓN	PROM. REC. FN (2003-2009)
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	UNAL	222.194.238
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	UDEA	
UNIVERSIDAD DEL VALLE	UNIVALLE	
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	DISTRIT	64.655.346
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓRDOBA	
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	UIS	
UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO	ATLAN	
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	CARTA	36.901.962
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	PEREIRA	
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA	UNAD	
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA	UPTC	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ	CHOCÓ	
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	PEDAG	
UNIVERSIDAD DE CALDAS	CALDAS	
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA	UMAGDA	
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA	TOLIMA	
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	PAMPL	
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	MILITAR	
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	UCAUCA	
UNIVERSIDAD DE NARIÑO	NARI	
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA	SURCO	
UNIVERSIDAD DEL QUINDIO	QUINDÍO	15.215.049
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER - CÚCUTA	UFPS_CÚCUTA	
UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	LLANOS	
UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA	GUAJIRA	
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	POPULAR	
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	CUNDI	7.333.926
COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA	COLMAY	
UNIVERSIDAD DE SUCRE	SUCRE	
UNIVERSIDAD DE LA AMAZONÍA	AMAZO	
UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO	UPACÍFICO	
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER - OCAÑA	UFPS_OCAÑA	

Tabla 27. Clasificación de las universidades.

Para realizar el análisis se consideró conveniente clasificar a las universidades en seis grupos tal como se muestra en la Tabla 27 la clasificación se hizo de acuerdo al indicador Recursos Financieros, tomando el valor promedio en el período 2003 – 2009 y ordenándolas de mayor a menor, de tal forma que el primer grupo lo conforman las universidades más grandes del sistema y el último grupo las más pequeñas. Los grupos se formaron por la semejanza de los valores de sus recursos financieros, indicador que como se analizó en el capítulo 4 (Análisis Descriptivo) es un buen referente para medir la capacidad de las universidades. Los grupos que se formaron y las universidades que lo conforman se describen a continuación.

Primer grupo: Nacional, Antioquia y Valle.

Segundo grupo: Distrital, Córdoba, Industrial de Santander, Atlántico y Cartagena.

Tercer grupo: Pereira, universidad a Distancia, Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Chocó, Pedagógica Nacional, Calcas, Magdalena y Tolima.

Cuarto grupo: Pamplona, Militar, Cauca, Nariño y Surcolombiana.

Quinto grupo: Quindío, UFPS – Cúcuta, Llanos, Guajira, Popular y Cundinamarca.

Sexto grupo: Colegio Mayor, Sucre, Amazonía, Pacífico y UFPS - Ocaña.

El análisis de los resultados está estructurado de la siguiente manera:

1. Se evaluará la eficiencia, año por año, de cada una de las universidades, haciendo un análisis comparativo de acuerdo al grupo al que pertenecen. Se analizará la eficiencia tanto para el índice de investigación como para

el índice de formación. Los insumos para ambos índices son los indicadores de capacidad.

2. Para el año 2009, se realizará un análisis con todas las universidades. Este análisis será de forma independiente a los años anteriores ya que en la información encontrada en la página del MEN los indicadores no fueron ponderados siguiendo la metodología australiana tal como se hizo en los años anteriores.
3. Finalmente, y con el ánimo de analizar la evolución de la gestión de las universidades a lo largo del período evaluado, se presentarán y analizarán los valores de eficiencia obtenidos, para cada uno de los años considerados, en cada una de las universidades estudiadas comparándolas dentro del grupo de clasificación al que pertenecen.

Para evaluar la eficiencia y la supereficiencia de las 32 universidades se utilizó el modelo CCR orientado a las salidas. Se eligió esta orientación pues es claro que el objetivo no es disminuir los insumos de las universidades sino, por el contrario, con los insumos que tiene indicar cuál sería, o debería ser, su máxima producción, como se indicará para el año 2009.

Para empezar con el análisis de los resultados indicado en el primer numeral, se considera una Tabla, año por año, con los valores de eficiencia y supereficiencia para cada universidad evaluada. Así, cada tabla consta de tres columnas: en la primera columna están las universidades ordenadas según su tamaño (por el indicador de recursos financieros), en la segunda columna los valores de eficiencia y en la tercera los valores de supereficiencia; estos valores de eficiencia y supereficiencia hacen referencia al rendimiento de lo producido en los indicadores de cada índice, investigación y formación, en el año evaluado.

Con ánimos de clasificar las universidades según su rendimiento, se presentará otra Tabla que ordena las universidades de acuerdo al valor

logrado en supereficiencia, de esta manera se podrá ver cuáles fueron las más eficientes y cuáles las más deficientes en el año evaluado en los índices de investigación y formación.

A manera de resumen, al finalizar cada año se realizará un análisis conjunto entre la supereficiencia alcanzada por cada una de las universidades en los dos índices, investigación y formación.

5.1 Análisis año 2003

A continuación se realiza el análisis de la eficiencia y supereficiencia alcanzada por cada una de las universidades en los índices de investigación y formación para el año 2003.

5.1.1 Índice de investigación

En la Tabla 28 se muestran los resultados de eficiencia y supereficiencia para cada una de las universidades en el índice de investigación para el año 2003.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_3	1	1,6189
UDEA_3	1	1,8333
UNIVALLE_3	1	1,7411
DISTR_3	1	1,1193
CÓRDOBA_3	0,1392	0,1392
UIS_3	1	2,1637
ATLAN_3	0,4069	0,4069
CARTA_3	0,8543	0,8543
PEREIRA_3	1	1,8823
UNAD_3	0	0,0000
UPTC_3	0,3225	0,3225
CHOCÓ_3	0,2900	0,2900
PEDAG_3	1	1,9984
CALDAS_3	0,8533	0,8533
UMAGDA_3	0,5142	0,5142
TOLIMA_3	0,2286	0,2286
PAMPL_3	0,4764	0,4764
MILITAR_3	1	4,5213
UCAUCA_3	1	2,8077
NARI_3	0,8632	0,8632
SURCO_3	0,1999	0,1999
QUINDÍO_3	0,3730	0,3730
UFPS_CÚCUTA_3	0,1288	0,1288
LLANOS_3	0,2514	0,2514
GUAJIRA_3	0	0,0000
POPULAR_3	0	0,0000
CUNDI_3	0	0,0000
COLMAY_3	0,0225	0,0225
SUCRE_3	1	2,3009
AMAZO_3	0	0,0000
UPACÍFCO_3	0	0,0000
UFPS-OCAÑA_3	0	0,0000

Tabla 28. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2003.

Se observa que las universidades universidad a Distancia, Guajira, Popular, Cundinamarca, Amazonía, Pacífico y Ocaña no presentaron valores de eficiencia, dado que dichas universidades no tuvieron producción en el año en que se evalúa, es decir, todos los valores de los indicadores de

investigación se presentaron nulos. Considerando las universidades que sí presentan valor de eficiencia, la eficiencia promedio es de 64%, siendo nueve de ellas eficientes. Se observa, también, que las universidades más grandes del sistema (las del grupo 1) todas fueron eficientes y que Sucre, siendo una universidad del grupo 6 (las más pequeñas), también lo fue. La universidad que registra más deficiencia es el Colegio Mayor de Cundinamarca (COLMAY), con solo 2,25%. En el grupo 2 solo la Distrital y la UIS son eficientes, siendo esta última la más eficiente y Córdoba la más ineficiente con solo el 14%. En cuanto al grupo 3, la eficiencia oscila entre el 23% y el 100%, las más eficientes son Pereira y Pedagógica; Caldas no estuvo muy lejos de lograr ser eficiente ya que su rendimiento fue del 85%.

En el grupo 4 se encuentran las dos mejores universidades de todas las evaluadas, Militar y Cauca, con una supereficiencia de 4,52 y 2,81, respectivamente, siendo, estas dos, las únicas eficientes para este grupo. Se puede apreciar que en el grupo 5, además de que no se evalúan tres universidades (Guajira, Cesar y Cundinamarca), es el único que no tiene universidades eficientes; la eficiencia de las evaluadas se encuentra entre el 13% y 37%, reflejando, así, un bajo rendimiento.

Para todas las universidades los valores de eficiencia están dirigidos hacia la producción, por ejemplo, la Universidad de Atlántico presenta su valor de eficiencia de aproximadamente 41%, lo que indica que Atlántico, manteniendo fijos sus insumos registrados para ese año, debió haber producido 59% más de lo que produjo.

En cuanto a las universidades que son CCR eficientes, no significa que no puedan mejorar aún más su eficiencia, esto se puede apreciar en los valores de supereficiencia¹⁴, con los que se pueden clasificar las universidades

¹⁴ Observe que los valores de eficiencia y supereficiencia no varían para las universidades ineficientes, esto se debe a que el modelo de supereficiencia se enfoca hacia la clasificación

eficientes, tal y como se observa en la Tabla 29; ahora, para que éstas mejoren su gestión, existen otras universidades que, siendo también eficientes, constituyen el conjunto de referencia para la misma.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_3	4	4,5213
2	UCAUCA_3	4	2,8077
3	SUCRE_3	6	2,3009
4	UIS_3	2	2,1637
5	PEDAG_3	3	1,9984
6	PEREIRA_3	3	1,8823
7	UDEA_3	1	1,8333
8	UNIVALLE_3	1	1,7411
9	UNAL_3	1	1,6189
10	DISTR_3	2	1,1193
11	NARI_3	4	0,8632
12	CARTA_3	2	0,8543
13	CALDAS_3	3	0,8533
14	UMAGDA_3	3	0,5142
15	PAMPL_3	4	0,4764
16	ATLAN_3	2	0,4069
17	QUINDÍO_3	5	0,3730
18	UPTC_3	3	0,3225
19	CHOCÓ_3	3	0,2900
20	LLANOS_3	5	0,2514
21	TOLIMA_3	3	0,2286
22	SURCO_3	4	0,1999
23	CÓRDOBA_3	2	0,1392
24	UFPS_CÚCUTA_3	5	0,1288
25	COLMAY_3	6	0,0225

Tabla 29. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2003.

En resumen, las universidades eficientes en el año 2003 en el índice de investigación, como se observa en la Tabla 29, fueron: Militar, Cauca, Sucre, UIS, Pedagógica, Pereira, Antioquia, Valle, Nacional y Distrital, ordenadas de mayor a menor en términos de su nivel de supereficiencia. Los valores de las universidades deficientes oscilan entre el 2% y el 86%, siendo la Universidad Colegio Mayor la más deficiente, y Nariño la más próxima a ser eficiente.

de las universidades eficientes, con el ánimo de reflejar cuál es la más eficiente entre las eficientes. Ver el capítulo 3 del marco teórico.

Se observa que las universidades grandes son consecutivas en sus posiciones, 7, 8 y 9, presentando así una supereficiencia muy semejante, en promedio 1,73, alcanzando solo el 38%, $(1,73/4,52)*100$, de la eficiencia de la Militar, que es la mejor para este año.

5.1.2 Índice de formación

En la siguiente tabla se presenta la eficiencia y supereficiencia de cada una de las universidades en el índice de formación para el año 2003.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_3	0,9035	0,9035
UDEA_3	0,6462	0,6462
UNIVALLE_3	0,9881	0,9881
DISTRI_3	1	1,7790
CÓRDOBA_3	0,5773	0,5773
UIS_3	1	2,7085
ATLAN_3	1	1,2980
CARTA_3	0,5739	0,5739
PEREIRA_3	0,8735	0,8735
UNAD_3	1	1,4229
UPTC_3	0,6915	0,6915
CHOCÓ_3	0,7363	0,7363
PEDAG_3	0,8672	0,8672
CALDAS_3	1	1,0711
UMAGDA_3	1	1,3914
TOLIMA_3	1	1,8552
PAMPL_3	1	1,8090
MILITAR_3	1	3,8450
UCAUCA_3	1	1,1402
NARI_3	1	1,6300
SURCO_3	0,7945	0,7945
QUINDÍO_3	1	1,1624
UFPS_CÚCUTA_3	1	1,8375
LLANOS_3	0,6431	0,6431
GUAJIRA_3	1	1,5140
POPULAR_3	1	1,5863
CUNDI_3	0,9144	0,9144
COLMAY_3	0,8650	0,8650
SUCRE_3	1	2,8365
AMAZO_3	0,8536	0,8536
UPACÍFICO_3	1	1,5448
UFPS-OCAÑA_3	0,6362	0,6362

Tabla 30. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2003.

En la Tabla 30 se nota que en el grupo de las más grandes ninguna universidad logró ser eficiente aunque a la Universidad del Valle le faltó un poco más del 1% para serlo, mientras que la de Antioquia fue la que mostró más ineficiencia con sólo el 64%. En el grupo 2, las universidades Distrital, Atlántico y UIS fueron supereficientes, siendo la UIS la de mejor gestión, con 2,7; la eficiencia alcanzada por Córdoba y Cartagena fueron semejantes, 57% y 58%, respectivamente, siendo las más ineficientes entre las 32 universidades analizadas. La mitad de las universidades del grupo 3 lograron ser eficientes, universidad a Distancia, Caldas, Magdalena y Tolima, de éstas, la que tuvo mayor producción en relación a sus entradas fue la Universidad de Tolima con 1,86, de la otra mitad, es decir, de las ineficientes, Pereira, UPTC, Chocó y Pedagógica, la que muestra menor eficiencia es UPTC con 69%. Todas fueron eficientes en el grupo 4, excepto la Universidad Surcolombiana; la más eficiente fue nuevamente la Militar. En el grupo 5, de las cuatro eficientes, Quindío, Cúcuta, Guajira y Popular, la Universidad de Cúcuta obtuvo el valor de supereficiencia más alto, 1,84. Sucre fue la más supereficiente de las dos eficientes en el grupo más pequeño, con 2,83, y además obtuvo la segunda posición entre las 32 universidades distando de la Universidad Militar alrededor de una unidad. En este grupo la que muestra la ineficiencia más alta es la Universidad de Ocaña con 63% de eficiencia.

Ordenadas según la posición que alcanzaron en supereficiencia se presenta la Tabla 31.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_3	4	3,8450
2	SUCRE_3	6	2,8365
3	UIS_3	2	2,7085
4	TOLIMA_3	3	1,8552
5	UFPS_CÚCUTA_3	5	1,8375
6	PAMPL_3	4	1,8090
7	DISTR_3	2	1,7790
8	NARI_3	4	1,6300
9	POPULAR_3	5	1,5863
10	UPACÍFICO_3	6	1,5448
11	GUAJIRA_3	5	1,5140
12	UNAD_3	3	1,4229
13	UMAGDA_3	3	1,3914
14	ATLAN_3	2	1,2980
15	QUINDÍO_3	5	1,1624
16	UCAUCA_3	4	1,1402
17	CALDAS_3	3	1,0711
18	UNIVALLE_3	1	0,9881
19	CUNDI_3	5	0,9144
20	UNAL_3	1	0,9035
21	PEREIRA_3	3	0,8735
22	PEDAG_3	3	0,8672
23	COLMAY_3	6	0,8650
24	AMAZO_3	6	0,8536
25	SURCO_3	4	0,7945
26	CHOCÓ_3	3	0,7363
27	UPTC_3	3	0,6915
28	UDEA_3	1	0,6462
29	LLANOS_3	5	0,6431
30	UFPS-OCAÑA_3	6	0,6362
31	CÓRDOBA_3	2	0,5773
32	CARTA_3	2	0,5739

Tabla 31. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2003.

En resumen y tal como se observa en la Tabla --, el escalafón de las universidades en términos de eficiencia en el índice de formación, muestra 17 universidades eficientes siendo Militar Sucre, UIS, Tolima, Cúcuta, Pamplona, Distrital, Nariño, Popular, Pacífico las primeras 10. Llamativo los puestos ocupados por las universidades grandes: Nacional, puesto 20; Antioquia, puesto 28 y Valle, puesto 18.

La eficiencia promedio de las 32 universidades fue de 89%.

5.1.3 Comparación índices de investigación y formación

POSICIÓN	IES	GRUPO	INVESTIGACIÓN_3	FORMACIÓN_3	PROMEDIO
1	MILITAR	4	4,5213	3,8450	4,1832
2	SUCRE	6	2,3009	2,8365	2,5687
3	UIS	2	2,1637	2,7085	2,4361
4	UCAUCA	4	2,8077	1,1402	1,9740
5	DISTRI	2	1,1193	1,7790	1,4492
6	PEDAG	3	1,9984	0,8672	1,4328
7	PEREIRA	3	1,8823	0,8735	1,3779
8	UNIVALLE	1	1,7411	0,9881	1,3646
9	UNAL	1	1,6189	0,9035	1,2612
10	NARI	4	0,8632	1,6300	1,2466
11	UDEA	1	1,8333	0,6462	1,2398
12	PAMPL	4	0,4764	1,8090	1,1427
13	TOLIMA	3	0,2286	1,8552	1,0419
14	UFPS_CÚCUTA	5	0,1288	1,8375	0,9832
15	CALDAS	3	0,8533	1,0711	0,9622
16	UMAGDA	3	0,5142	1,3914	0,9528
17	ATLAN	2	0,4069	1,2980	0,8525
18	POPULAR	5	0,0000	1,5863	0,7932
19	UPACÍFCO	6	0,0000	1,5448	0,7724
20	QUINDÍO	5	0,3730	1,1624	0,7677
21	GUAJIRA	5	0,0000	1,5140	0,7570
22	CARTA	2	0,8543	0,5739	0,7141
23	UNAD	3	0,0000	1,4229	0,7115
24	CHOCÓ	3	0,2900	0,7363	0,5132
25	UPTC	3	0,3225	0,6915	0,5070
26	SURCO	4	0,1999	0,7945	0,4972
27	CUNDI	5	0,0000	0,9144	0,4572
28	LLANOS	5	0,2514	0,6431	0,4473
29	COLMAY	6	0,0225	0,8650	0,4438
30	AMAZO	6	0,0000	0,8536	0,4268
31	CÓRDOBA	2	0,1392	0,5773	0,3583
32	UFPS-OCÁÑA	6	0,0000	0,6362	0,3181
CORRELACIÓN INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN 2003					0,5333

Tabla 32. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2003

La Tabla 32 muestra las universidades clasificadas por la última columna, que corresponde a la supereficiencia promedio entre la alcanzada por los índices de investigación y formación. En la última fila, se observa el valor de la correlación entre la eficiencia en investigación y la de formación, para este año fue del 53%, relativamente baja, por lo que no se espera que si una

universidad fue eficiente en uno de los dos índices, también lo sea en el otro. Las universidades que fueron eficientes para los dos índices, se ubican entre la posición uno a cinco y corresponden a: Militar, UIS, Sucre, Cauca y Distrital, ordenadas de mejor a menor supereficiencia promedio. Se observa también que existen otras universidades que presentan eficiencia nula en el índice de investigación, pero no ocurre lo mismo en el de formación, de hecho, Popular, Guajira y Pacífico son eficientes en formación aunque con una eficiencia nula en investigación. Otras universidades como Cartagena, Chocó, UPTC, Surcolombiana, Cundinamarca, Llanos, Colegio Mayor, Amazonía, Córdoba y Ocaña, fueron deficientes en ambos índices. En general se puede apreciar que el rendimiento de las universidades en el índice de formación está muy por encima del de investigación.

5.2 Análisis año 2004

A continuación el análisis de la eficiencia y supereficiencia alcanzada por cada una de las universidades en los índices de investigación y formación para el año 2004.

5.2.1 Índice de investigación

En la Tabla 33 se muestran los resultados de eficiencia y supereficiencia que obtuvieron las universidades en el año 2004 en el índice de investigación.

Respecto al año anterior, las universidades universidad a Distancia, Guajira, Popular, Cundinamarca y Amazonía pasaron de presentar un rendimiento nulo en el índice evaluado, a obtener una eficiencia de 3%, 11%, 17%, 4% y 11%, respectivamente. En cuanto a las universidades Pacífico y Ocaña, aún no presentan producción para este año por lo que, nuevamente, no son evaluadas.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_4	1	1,2809
UDEA_4	1	1,9153
UNIVALLE_4	1	1,3605
DISTR_4	1	1,0433
CÓRDOBA_4	0,2133	0,2133
UIS_4	1	1,5579
ATLAN_4	0,9474	0,9474
CARTA_4	0,8295	0,8295
PEREIRA_4	1	3,1589
UNAD_4	0,0319	0,0319
UPTC_4	0,5387	0,5387
CHOCÓ_4	0,4675	0,4675
PEDAG_4	1	1,6186
CALDAS_4	1	2,1686
UMAGDA_4	1	1,8619
TOLIMA_4	0,2311	0,2311
PAMPL_4	0,4505	0,4505
MILITAR_4	1	3,1778
UCAUCA_4	1	1,6475
NARI_4	0,5053	0,5053
SURCO_4	0,3146	0,3146
QUINDÍO_4	1	1,2205
UFPS_CÚCUTA_4	0,3425	0,3425
LLANOS_4	0,0635	0,0635
GUAJIRA_4	0,1073	0,1073
POPULAR_4	0,1737	0,1737
CUNDI_4	0,0362	0,0362
COLMAY_4	0,0490	0,0490
SUCRE_4	0,8843	0,8843
AMAZO_4	0,1063	0,1063
UPACÍFCO_4	0	0,0000
UFPS-OCAÑA_4	0	0,0000

Tabla 33. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2004.

Considerando las universidades de la Tabla 33, la eficiencia promedio es de 61%, siendo 12 universidades eficientes. Las universidades del grupo 1 se siguen manteniendo eficientes. En el grupo 2 la Distrital y la UIS continúan siendo las únicas eficientes, aunque para Atlántico y Cartagena no faltó mucho para serlo, la más deficiente es Córdoba con solo el 21%.

Se puede apreciar que en las universidades del grupo 3, Caldas y Magdalena alcanzaron el máximo nivel de eficiencia y Pereira y Pedagógica mantienen su título de eficientes como en el 2003, saltando a la vista Pereira en superioridad en todo el grupo, en tanto que la Universidad Abierta y a Distancia sigue siendo la más ineficiente, con solo el 3%. En el grupo 4, Militar y Cauca son las únicas eficientes, Militar presentando una eficiencia casi el doble de la que registra Cauca; para las otras universidades, Pamplona, Nariño y Surcolombiana, su rendimiento fue muy semejante, con una eficiencia promedio del 42%.

En cuanto al grupo 5, cabe resaltar a Quindío puesto que es la única eficiente del grupo y con una diferencia muy significativa comparada a las demás que no presentan eficiencia de más del 34%. Algo muy similar ocurre en el grupo 6, Sucre, es la más eficiente con el 88%; mientras que para el Colegio Mayor y Amazonía, su deficiencia salta a la vista con solo el 5% y 11%, respectivamente.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_4	4	3,1778
2	PEREIRA_4	3	3,1589
3	CALDAS_4	3	2,1686
4	UDEA_4	1	1,9153
5	UMAGDA_4	3	1,8619
6	UCAUCA_4	4	1,6475
7	PEDAG_4	3	1,6186
8	UIS_4	2	1,5579
9	UNIVALLE_4	1	1,3605
10	UNAL_4	1	1,2809
11	QUINDÍO_4	5	1,2205
12	DISTRÍ_4	2	1,0433
13	ATLAN_4	2	0,9474
14	SUCRE_4	6	0,8843
15	CARTA_4	2	0,8295
16	UPTC_4	3	0,5387
17	NARI_4	4	0,5053
18	CHOCÓ_4	3	0,4675
19	PAMPL_4	4	0,4505
20	UFPS_CÚCUTA_4	5	0,3425
21	SURCO_4	4	0,3146
22	TOLIMA_4	3	0,2311
23	CÓRDOBA_4	2	0,2133
24	POPULAR_4	5	0,1737
25	GUAJIRA_4	5	0,1073
26	AMAZO_4	6	0,1063
27	LLANOS_4	5	0,0635
28	COLMAY_4	6	0,0490
29	CUNDI_4	5	0,0362
30	UNAD_4	3	0,0319

Tabla 34. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2004.

En resumen, las universidades eficientes en el año 2004 en el índice de investigación fueron: Militar, Pereira, Caldas, Antioquia, Magdalena, Cauca, Pedagógica, UIS, Valle, Nacional, Quindío y Distrital ordenadas de mayor a menor de acuerdo a su nivel de supereficiencia. Entre el 50% y el 95% se encuentran las universidades de Atlántico, Sucre, Cartagena, UPTC, y Nariño, ordenadas de mayor a menor en términos de su nivel de eficiencia. La universidad a Distancia, siendo del grupo 3, es la más deficiente para este año, con solo el 3%, como se observa en la Tabla 34.

5.2.2 Índice de formación

La eficiencia y la supereficiencia de las 32 universidades en el año 2004 para el índice de formación se encuentran registrados en la tabla continua.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFIENCIA
UNAL_4	0,8913	0,8913
UDEA_4	0,6553	0,6553
UNIVALLE_4	1	1,1649
DISTR_4	1	1,7486
CÓRDOBA_4	0,6453	0,6453
UIS_4	1	1,2014
ATLAN_4	0,9353	0,9353
CARTA_4	1	1,6652
PEREIRA_4	1	1,2154
UNAD_4	1	1,1927
UPTC_4	0,7540	0,7540
CHOCÓ_4	1	1,0998
PEDAG_4	0,8855	0,8855
CALDAS_4	1	1,2030
UMAGDA_4	1	1,5489
TOLIMA_4	1	2,5272
PAMPL_4	1	1,6914
MILITAR_4	1	4,7043
UCAUCA_4	0,8314	0,8314
NARI_4	0,9396	0,9396
SURCO_4	0,7774	0,7774
QUINDÍO_4	1	1,1857
UFPS_CÚCUTA_4	1	1,7200
LLANOS_4	0,5716	0,5716
GUAJIRA_4	1	1,2960
POPULAR_4	1	1,4050
CUNDI_4	1	1,2117
COLMAY_4	1	1,3635
SUCRE_4	1	3,7872
AMAZO_4	0,8865	0,8865
UPACÍFICO_4	1	1,5375
UFPS-OCAÑA_4	1	1,1037

Tabla 35. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2004.

La universidad del Valle, en el grupo de las más grandes, es identificada como la de mejor gestión, para este año; siguiendo en orden descendente por tamaño, Distrital, Tolima, Militar, Cúcuta y Sucre fueron las que mostraron la mayor supereficiencia en cada uno de los grupos al que pertenecen. En el grupo 2, Córdoba y Atlántico mostraron ineficiencia, en el grupo 3, UPTC y Pedagógica; Pamplona y Militar son las únicas

universidades eficientes en el grupo 4. En el grupo de las más pequeñas sólo Amazonía no alcanzó el nivel máximo de eficiencia, pues registró 89% de eficiencia. Sucre, fue la universidad de mejor gestión en este grupo; de igual forma, en el grupo 5, Llanos fue la única que mostró ineficiencia, con un valor de eficiencia de 57%.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_4	4	4,7043
2	SUCRE_4	6	3,7872
3	TOLIMA_4	3	2,5272
4	DISTR_4	2	1,7486
5	UFPS_CÚCUTA_4	5	1,7200
6	PAMPL_4	4	1,6914
7	CARTA_4	2	1,6652
8	UMAGDA_4	3	1,5489
9	UPACÍFICO_4	6	1,5375
10	POPULAR_4	5	1,4050
11	COLMAY_4	6	1,3635
12	GUAJIRA_4	5	1,2960
13	PEREIRA_4	3	1,2154
14	CUNDI_4	5	1,2117
15	CALDAS_4	3	1,2030
16	UIS_4	2	1,2014
17	UNAD_4	3	1,1927
18	QUINDIO_4	5	1,1857
19	UNIVALLE_4	1	1,1649
20	UFPS-OCAÑA_4	6	1,1037
21	CHOCÓ_4	3	1,0998
22	NARI_4	4	0,9396
23	ATLAN_4	2	0,9353
24	UNAL_4	1	0,8913
25	AMAZO_4	6	0,8865
26	PEDAG_4	3	0,8855
27	UCAUCA_4	4	0,8314
28	SURCO_4	4	0,7774
29	UPTC_4	3	0,7540
30	UDEA_4	1	0,6553
31	CÓRDOBA_4	2	0,6453
32	LLANOS_4	5	0,5716

Tabla 36. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2004

Como lo muestra la Tabla 36 y modo de conclusión, las universidades eficientes en el año 2004 en el índice de formación fueron: Militar, Sucre, Tolima, Distrital, Cúcuta, Pamplona, Cartagena, Magdalena, Pacífico, Popular, Colegio Mayor, Guajira, Pereira, Cundinamarca, Caldas, UIS,

universidad a Distancia, Quindío, Valle, Ocaña y Chocó, ordenadas de mayor a menor en términos de su nivel de supereficiencia.

En promedio las universidades obtuvieron un 93% de eficiencia en los indicadores de formación para el 2004. Se observa que los valores de supereficiencia se encuentran entre 0,57 y 4,70, el primero para la Universidad de los Llanos, del grupo 5, y el segundo para la Universidad Militar, del grupo 4. De las 32 universidades, 11 de ellas, fueron ineficientes en ese año, lo que quiere decir que el 66% (21 universidades) lograron resultados óptimos en su gestión.

5.2.3 Comparación índices de investigación y formación

POSICIÓN	IES	GRUPO	INVESTIGACIÓN_4	FORMACIÓN_4	PROMEDIO
1	MILITAR	4	3,1778	4,7043	3,9411
2	SUCRE	6	0,8843	3,7872	2,3358
3	PEREIRA	3	3,1589	1,2154	2,1872
4	UMAGDA	3	1,8619	1,5489	1,7054
5	CALDAS	3	2,1686	1,2030	1,6858
6	DISTRIT	2	1,0433	1,7486	1,3960
7	UIS	2	1,5579	1,2014	1,3797
8	TOLIMA	3	0,2311	2,5272	1,3792
9	UDEA	1	1,9153	0,6553	1,2853
10	UNIVALLE	1	1,3605	1,1649	1,2627
11	PEDAG	3	1,6186	0,8855	1,2521
12	CARTA	2	0,8295	1,6652	1,2474
13	UCAUCA	4	1,6475	0,8314	1,2395
14	QUINDÍO	5	1,2205	1,1857	1,2031
15	UNAL	1	1,2809	0,8913	1,0861
16	PAMPL	4	0,4505	1,6914	1,0710
17	UFPS_CÚCUTA	5	0,3425	1,7200	1,0313
18	ATLAN	2	0,9474	0,9353	0,9414
19	POPULAR	5	0,1737	1,4050	0,7894
20	CHOCÓ	3	0,4675	1,0998	0,7837
21	UPACÍFCO	6	0,0000	1,5375	0,7688
22	NARI	4	0,5053	0,9396	0,7225
23	COLMAY	6	0,0490	1,3635	0,7063
24	GUAJIRA	5	0,1073	1,2960	0,7017
25	UPTC	3	0,5387	0,7540	0,6464
26	CUNDI	5	0,0362	1,2117	0,6240
27	UNAD	3	0,0319	1,1927	0,6123
28	UFPS-OCAÑA	6	0,0000	1,1037	0,5519
29	SURCO	4	0,3146	0,7774	0,5460
30	AMAZO	6	0,1063	0,8865	0,4964
31	CÓRDOBA	2	0,2133	0,6453	0,4293
32	LLANOS	5	0,0635	0,5716	0,3176
CORRELACIÓN INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN 2004					0,2947

Tabla 37. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2004

En la Tabla 37 se aprecian los valores de supereficiencia en cada uno de los índices, alcanzados por las universidades. La correlación para este año también es muy baja, con solo el 29%, como se ratifica si se compara la supereficiencia de las universidades en los índices de investigación y formación. Para este año, las universidades que son eficientes en ambos índices son: Militar, Pereira, Magdalena, Caldas, Distrital, UIS, Valle y Quindío. Así mismo las universidades que son deficientes tanto en investigación como en formación son: Atlántico, Nariño, UPTC,

Surcolombiana, Amazonía, Córdoba y Llanos. Pacífico y Ocaña, aunque presentaron una eficiencia nula en investigación, son eficientes en formación.

5.3 Análisis año 2005

A continuación el análisis de la eficiencia y supereficiencia alcanzada por cada una de las universidades en los índices de investigación y formación para el año 2005.

5.3.1 Índice de investigación

En la Tabla 38 se presentan los resultados de eficiencia y supereficiencia de 30 universidades, puesto que Guajira y Pacífico (grupo 5 y 6, respectivamente) no presentaron producción en cuanto a este índice para el año evaluado.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_5	1	1,2993
UDEA_5	1	1,9153
UNIVALLE_5	1	1,3439
DISTR_5	0,7941	0,7941
CÓRDOBA_5	0,2593	0,2593
UIS_5	0,9613	0,9613
ATLAN_5	0,6973	0,6973
CARTA_5	0,5746	0,5746
PEREIRA_5	1	2,7875
UNAD_5	0,0403	0,0403
UPTC_5	0,4158	0,4158
CHOCÓ_5	0,5457	0,5457
PEDAG_5	1	2,4158
CALDAS_5	1	2,4922
UMAGDA_5	1	1,3006
TOLIMA_5	0,2681	0,2681
PAMPL_5	0,5272	0,5272
MILITAR_5	1	3,1076
UCAUCA_5	1	2,9640
NARI_5	0,3062	0,3062
SURCO_5	0,2852	0,2852
QUINDÍO_5	0,8153	0,8153
UFPS_CÚCUTA_5	0,2134	0,2134
LLANOS_5	0,4313	0,4313
GUAJIRA_5	0	0,0000
POPULAR_5	0,1309	0,1309
CUNDI_5	0,1605	0,1605
COLMAY_5	0,0202	0,0202
SUCRE_5	0,3712	0,3712
AMAZO_5	0,2233	0,2233
UPACÍFICO_5	0	0,0000
UFPS-OCAÑA_5	0,0616	0,0616

Tabla 38. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2005.

Para las universidades del grupo 1, se aprecia que se siguen manteniendo eficientes, aunque no las mejores en lo que respecta a la supereficiencia, ya que hasta el momento la Universidad Militar (grupo 4) se ha posicionado como la más eficiente de todas. También se puede observar que en las universidades del grupo 2, la UIS y la Distrital, quienes hasta el momento habían sido eficientes, bajaron su eficiencia con un 96% y 79%, respectivamente. El grupo 3, es el que más universidades eficientes tiene,

considerando también que es el grupo más grande, siendo éstas las universidades de Pereira, Pedagógica, Caldas y Magdalena; la Universidad Abierta y a Distancia, cosa que hasta el momento no ha sido diferente, presenta una eficiencia muy baja, con solo el 4%.

Para las universidades del grupo 4, Militar y Cauca se mantienen eficientes, siendo las únicas, diferenciándose a sobremanera la Militar del resto del grupo. En cuanto a las universidades de los grupos 5 y 6, se observa que todas son deficientes con eficiencias que oscilan entre el 6% (Ocaña) y el 81% (Quindío).

En general se puede apreciar que las universidades para este año bajaron su rendimiento, la eficiencia promedio, considerando las universidades que se pudieron evaluar, es de aproximadamente 57%, disminuyendo en un 4% respecto al año inmediatamente anterior, así mismo, de estas 30 universidades, solo el 30% (9 universidades) resultaron ser eficientes.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_5	4	3,1076
2	UCAUCA_5	4	2,9640
3	PEREIRA_5	3	2,7875
4	CALDAS_5	3	2,4922
5	PEDAG_5	3	2,4158
6	UDEA_5	1	1,9153
7	UNIVALLE_5	1	1,3439
8	UMAGDA_5	3	1,3006
9	UNAL_5	1	1,2993
10	UIS_5	2	0,9613
11	QUINDÍO_5	5	0,8153
12	DISTR_5	2	0,7941
13	ATLAN_5	2	0,6973
14	CARTA_5	2	0,5746
15	CHOCÓ_5	3	0,5457
16	PAMPL_5	4	0,5272
17	LLANOS_5	5	0,4313
18	UPTC_5	3	0,4158
19	SUCRE_5	6	0,3712
20	NARI_5	4	0,3062
21	SURCO_5	4	0,2852
22	TOLIMA_5	3	0,2681
23	CÓRDOBA_5	2	0,2593
24	AMAZO_5	6	0,2233
25	UFPS_CÚCUTA_5	5	0,2134
26	CUNDI_5	5	0,1605
27	POPULAR_5	5	0,1309
28	UFPS-OCAÑA_5	6	0,0616
29	UNAD_5	3	0,0403
30	COLMAY_5	6	0,0202

Tabla 39. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2005.

En la Tabla 39 se muestra las universidades clasificadas de mejor a menor rendimiento en el índice de investigación para este año, siendo así las eficientes: Militar, Cauca, Pereira, Caldas, Pedagógica, Antioquia, Valle, Magdalena, y Nacional, pertenecientes entre los grupos uno al cuatro. Las deficientes oscilan entre el 96% (UIS) y el 2% (Colegio Mayor).

5.3.2 Índice de formación

En la Tabla 40 se muestran los valores de eficiencia y supereficiencia alcanzados por las universidades en el año 2005.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_5	0,8652	0,8652
UDEA_5	0,7560	0,7560
UNIVALLE_5	1	1,1169
DISTR_5	1	1,7201
CÓRDOBA_5	0,6814	0,6814
UIS_5	1	1,0426
ATLAN_5	1	1,0881
CARTA_5	0,8833	0,8833
PEREIRA_5	1	1,2719
UNAD_5	1	1,6252
UPTC_5	0,7413	0,7413
CHOCÓ_5	1	1,0308
PEDAG_5	0,6327	0,6327
CALDAS_5	0,8889	0,8889
UMAGDA_5	1	1,2211
TOLIMA_5	1	1,6780
PAMPL_5	1	1,3429
MILITAR_5	1	5,0681
UCAUCA_5	1	1,1412
NARI_5	1	1,0399
SURCO_5	0,9442	0,9442
QUINDÍO_5	0,9472	0,9472
UFPS_CÚCUTA_5	1	1,8547
LLANOS_5	0,6508	0,6508
GUAJIRA_5	1	1,1997
POPULAR_5	1	1,4474
CUNDI_5	1	1,1523
COLMAY_5	1	1,5841
SUCRE_5	1	2,3596
AMAZO_5	1	1,0690
UPACÍFICO_5	1	1,7975
UFPS-OCAÑA_5	1	1,3180

Tabla 40. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2005.

Para el 2005 las universidades que consiguieron los mejores valores de supereficiencia en cada uno de los grupos son las mismas registradas en el

año anterior, Valle, Distrital, Tolima, Militar, Cúcuta y Sucre, en forma descendente. Todas las universidades del grupo más pequeño mostraron óptimo rendimiento, con valores de supereficiencia entre 1,1, por Amazonía, y 2,4, por la Universidad de Sucre. En cuanto al grupo 5, Quindío, por primera vez se muestra como ineficiente, aunque no estuvo lejos con un rendimiento del 95%, y Llanos con 65%. En el grupo 4 sólo Surcolombiana presenta deficiencia en su rendimiento, para el grupo 3, las universidades que requieren de mejora son UPTC, Pedagógica y Caldas. Se puede apreciar que Córdoba y Cartagena, universidades clasificadas en el grupo de las grandes, obtuvieron los menores valores de eficiencia y Nacional y Antioquia, para las universidades del grupo 1, requirieron optimizar su producción para el siguiente año.

La eficiencia promedio es de 94% para el 2005. De las 32 universidades, el 69% (22 universidades) obtuvieron resultados óptimos en su rendimiento, lo que quiere decir, que 11 universidades registraron ineficiencia. La Militar vuelve a ser la universidad que ocupa la primera posición como la más supereficiente, con 5,1, y para este año la que registra el menor valor es Pedagógica con 63% de eficiencia.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_5	4	5,0681
2	SUCRE_5	6	2,3596
3	UFPS_CÚCUTA_5	5	1,8547
4	UPACÍFICO_5	6	1,7975
5	DISTR_5	2	1,7201
6	TOLIMA_5	3	1,6780
7	UNAD_5	3	1,6252
8	COLMAY_5	6	1,5841
9	POPULAR_5	5	1,4474
10	PAMPL_5	4	1,3429
11	UFPS-OCAÑA_5	6	1,3180
12	PEREIRA_5	3	1,2719
13	UMAGDA_5	3	1,2211
14	GUAJIRA_5	5	1,1997
15	CUNDI_5	5	1,1523
16	UCAUCA_5	4	1,1412
17	UNIVALLE_5	1	1,1169
18	ATLAN_5	2	1,0881
19	AMAZO_5	6	1,0690
20	UIS_5	2	1,0426
21	NARI_5	4	1,0399
22	CHOCÓ_5	3	1,0308
23	QUINDÍO_5	5	0,9472
24	SURCO_5	4	0,9442
25	CALDAS_5	3	0,8889
26	CARTA_5	2	0,8833
27	UNAL_5	1	0,8652
28	UDEA_5	1	0,7560
29	UPTC_5	3	0,7413
30	CÓRDOBA_5	2	0,6814
31	LLANOS_5	5	0,6508
32	PEDAG_5	3	0,6327

Tabla 41. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2005.

Las universidades que registraron valores de supereficiencia en el año 2005 fueron: Militar, Sucre, Cúcuta, Pacífico, Distrital, Tolima, universidad a Distancia, Colegio Mayor, Popular, Pamplona, Ocaña, Pereira, Magdalena, Guajira, Cundinamarca, Cauca, Valle, Atlántico, Amazonía, UIS, Nariño y Chocó, ordenadas de mayor a menor (ver Tabla 41).

5.3.3 Comparación índices de investigación y formación

POSICIÓN	IES	GRUPO	INVESTIGACIÓN_5	FORMACIÓN_5	PROMEDIO
1	MILITAR	4	3,1076	5,0681	4,0879
2	UCAUCA	4	2,9640	1,1412	2,0526
3	PEREIRA	3	2,7875	1,2719	2,0297
4	CALDAS	3	2,4922	0,8889	1,6906
5	PEDAG	3	2,4158	0,6327	1,5243
6	SUCRE	6	0,3712	2,3596	1,3654
7	UDEA	1	1,9153	0,7560	1,3357
8	UMAGDA	3	1,3006	1,2211	1,2609
9	DISTRIB	2	0,7941	1,7201	1,2571
10	UNIVALLE	1	1,3439	1,1169	1,2304
11	UNAL	1	1,2993	0,8652	1,0823
12	UFPS_CÚCUTA	5	0,2134	1,8547	1,0341
13	UIS	2	0,9613	1,0426	1,0020
14	TOLIMA	3	0,2681	1,6780	0,9731
15	PAMPL	4	0,5272	1,3429	0,9351
16	UPACÍFCO	6	0,0000	1,7975	0,8988
17	ATLAN	2	0,6973	1,0881	0,8927
18	QUINDÍO	5	0,8153	0,9472	0,8813
19	UNAD	3	0,0403	1,6252	0,8328
20	COLMAY	6	0,0202	1,5841	0,8022
21	POPULAR	5	0,1309	1,4474	0,7892
22	CHOCÓ	3	0,5457	1,0308	0,7883
23	CARTA	2	0,5746	0,8833	0,7290
24	UFPS-OCAÑA	6	0,0616	1,3180	0,6898
25	NARI	4	0,3062	1,0399	0,6731
26	CUNDI	5	0,1605	1,1523	0,6564
27	AMAZO	6	0,2233	1,0690	0,6462
28	SURCO	4	0,2852	0,9442	0,6147
29	GUAJIRA	5	0,0000	1,1997	0,5999
30	UPTC	3	0,4158	0,7413	0,5786
31	LLANOS	5	0,4313	0,6508	0,5411
32	CÓRDOBA	2	0,2593	0,6814	0,4704
CORRELACIÓN INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN 2005					0,2197

Tabla 42. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2005.

La Tabla 42 da cuenta de la comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación para el año 2005. Como es de esperarse ya, la correlación entre éstas es muy baja, con solo el 22%, que se ve reflejado en el bajo rendimiento de las universidades en cuanto al índice de investigación comparado con el de formación. Las universidades

eficientes en ambos índices son: Militar, Cauca, Pereira, Magdalena y Valle. Así mismo las que son deficientes en ambos índices son: Quindío, Cartagena, Surcolombiana, UPTC, Llanos y Córdoba. Pacífico y Guajira, presentan una eficiencia nula en investigación, pero son eficientes en formación. La supereficiencia promedio de Militar salta a sobremanera con respecto a las demás universidades, además de que es la más eficiente en ambos índices.

5.4 Análisis año 2006

A continuación el análisis de la eficiencia y supereficiencia alcanzada por cada una de las universidades en los índices de investigación y formación para el año 2006.

5.4.1 Índice de investigación

Los valores de eficiencia y supereficiencia para el año 2006 se muestran en la Tabla 43.

Las universidades del grupo 1 presentan eficiencia 1, cosa que hasta el momento no ha sido diferente. En las universidades del grupo 2, la UIS mejora su rendimiento y se califica como eficiente, al igual que Atlántico, siendo esta última aún más eficiente que la UIS; Distrital, Córdoba y Cartagena son deficientes, con una eficiencia promedio de solo el 60%.

Para las universidades del grupo 3, Pereira, Pedagógica y Magdalena se mantienen eficientes como en el 2005, pero ahora Pedagógica es la más eficiente de las eficientes, es decir, su supereficiencia es la más alta de las 30 universidades evaluadas (puesto que Ocaña y Pacífico, del grupo 6, no son evaluadas por su producción nula); en cuanto a la Universidad Abierta y

a Distancia, dista mucho de ser eficiente con solo el 3%, mostrándose muy atípica al grupo que pertenece. En las universidades del grupo 4, Militar y Cauca alcanzan el máximo nivel de eficiencia, situación que hasta el momento no ha sido tampoco diferente; de las deficientes, Nariño es la que muestra el mejor rendimiento con el 87%.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_6	1	1,7737
UDEA_6	1	1,1414
UNIVALLE_6	1	2,2402
DISTR_6	0,6044	0,6044
CÓRDOBA_6	0,4410	0,4410
UIS_6	1	1,1458
ATLAN_6	1	1,3187
CARTA_6	0,7563	0,7563
PEREIRA_6	1	2,0073
UNAD_6	0,0307	0,0307
UPTC_6	0,8431	0,8431
CHOCÓ_6	0,8277	0,8277
PEDAG_6	1	2,9400
CALDAS_6	0,8512	0,8512
UMAGDA_6	1	1,5553
TOLIMA_6	0,7333	0,7333
PAMPL_6	0,4371	0,4371
MILITAR_6	1	1,0523
UCAUCA_6	1	2,2198
NARI_6	0,8733	0,8733
SURCO_6	0,5830	0,5830
QUINDÍO_6	1	1,9130
UFPS_CÚCUTA_6	0,3888	0,3888
LLANOS_6	0,3248	0,3248
GUAJIRA_6	0,1143	0,1143
POPULAR_6	0,3716	0,3716
CUNDI_6	0,1242	0,1242
COLMAY_6	0,5610	0,5610
SUCRE_6	0,4246	0,4246
AMAZO_6	0,2966	0,2966
UPACÍFCO_6	0	0,0000
UFPS-OCAÑA_6	0	0,0000

Tabla 43. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2006.

En las universidades del grupo 5, solo Quindío es eficiente, para las deficientes, el nivel de eficiencia es muy bajo, siendo la más deficiente Guajira con el 11%, y la menos deficiente Cúcuta, con el 39%. En cuanto a las universidades del grupo 6, para este año, ninguna logró ser eficiente, presentando una eficiencia promedio del 43%, entre las que se evalúan. La eficiencia promedio para este año fue del 57%, muy similar al 2004, 11 universidades son eficientes, mejorando respecto al año inmediatamente anterior.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	PEDAG_6	3	2,9400
2	UNIVALLE_6	1	2,2402
3	UCAUCA_6	4	2,2198
4	PEREIRA_6	3	2,0073
5	QUINDÍO_6	5	1,9130
6	UNAL_6	1	1,7737
7	UMAGDA_6	3	1,5553
8	ATLAN_6	2	1,3187
9	UIS_6	2	1,1458
10	UDEA_6	1	1,1414
11	MILITAR_6	4	1,0523
12	NARI_6	4	0,8733
13	CALDAS_6	3	0,8512
14	UPTC_6	3	0,8431
15	CHOCÓ_6	3	0,8277
16	CARTA_6	2	0,7563
17	TOLIMA_6	3	0,7333
18	DISTRI_6	2	0,6044
19	SURCO_6	4	0,5830
20	COLMAY_6	6	0,5610
21	CÓRDOBA_6	2	0,4410
22	PAMPL_6	4	0,4371
23	SUCRE_6	6	0,4246
24	UFPS_CÚCUTA_6	5	0,3888
25	POPULAR_6	5	0,3716
26	LLANOS_6	5	0,3248
27	AMAZO_6	6	0,2966
28	CUNDI_6	5	0,1242
29	GUAJIRA_6	5	0,1143
30	UNAD_6	3	0,0307

Tabla 44. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2006.

En la Tabla 44 se encuentran clasificadas las universidades según su rendimiento en investigación en el año 2006. En resumen, las universidades eficientes, de mayor a menor rendimiento son: Pedagógica, Valle, Cauca, Pereira, Quindío, Nacional, Magdalena, Atlántico, UIS, Antioquia y Militar; las demás oscilan entre el 3% y el 87%, siendo la Universidad Abierta y a Distancia la más deficiente.

5.4.2 Índice de formación

A continuación, en la Tabla 45 se presentan registrados los valores de eficiencia y supereficiencia de cada una de las universidades en el año 2006.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_6	1	1,1068
UDEA_6	0,7696	0,7696
UNIVALLE_6	1	1,2262
DISTR_6	1	1,9455
CÓRDOBA_6	0,7484	0,7484
UIS_6	1	1,3991
ATLAN_6	0,8743	0,8743
CARTA_6	0,6679	0,6679
PEREIRA_6	1	1,2395
UNAD_6	1	1,7708
UPTC_6	1	1,4870
CHOCÓ_6	1	1,1190
PEDAG_6	0,6965	0,6965
CALDAS_6	0,8159	0,8159
UMAGDA_6	1	1,0198
TOLIMA_6	1	1,3400
PAMPL_6	1	1,6031
MILITAR_6	1	5,0506
UCAUCA_6	1	1,2174
NARI_6	1	1,0979
SURCO_6	0,8905	0,8905
QUINDÍO_6	1	1,0143
UFPS_CÚCUTA_6	1	2,1433
LLANOS_6	0,7390	0,7390
GUAJIRA_6	1	1,1029
POPULAR_6	1	1,4445
CUNDI_6	1	1,1299
COLMAY_6	0,9760	0,9760
SUCRE_6	1	1,9683
AMAZO_6	1	1,0260
UPACÍFICO_6	1	1,5384
UFPS-OCAÑA_6	1	1,4417

Tabla 45. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2006.

Se aprecia en el grupo de las más grandes que Valle sigue registrando los resultados más óptimos, aun cuando la Nacional, para este año, muestra una supereficiencia de 1,11. En el grupo 2, Distrital y UIS son las únicas eficientes, mientras que Córdoba, Atlántico y Cartagena requirieron incrementar su producción con los insumos fijos, pues fueron ineficientes, manejando una eficiencia promedio del 76%. La universidad a Distancia, del

grupo 3, se posiciona frente a Tolima como la más supereficiente, visto que Tolima se presentó como la mejor en el año anterior.

El promedio de las universidades supereficientes, para este grupo, fue de 1,32, por el contrario Pedagógica y Caldas no aprovecharon al máximo sus insumos, ya que mostraron deficiencia. Haciendo referencia al grupo 4 solo la Universidad Surcolombiana no alcanzó la máxima eficiencia, situación contraria para la Universidad Militar, que hasta el momento siempre se ha mostrado como la más supereficiente entre las eficientes.

Las universidades del grupo 5 y del grupo de las más pequeñas todas registraron eficiencia, a excepción de Llanos, para el grupo 5, y Colegio Mayor, para el grupo 6, que fueron las únicas deficientes, con valores de eficiencia de 74% y 98%, respectivamente. Para estos dos grupos, Cúcuta y Pacífico, respectivamente, fueron las que tuvieron mejor gestión.

En orden descendente, según la clasificación por tamaño, las universidades con los menores valores de eficiencia fueron: Antioquia, Cartagena, Caldas, Surcolombiana, Llanos y Colegio Mayor.

Para el 2006 se mantiene el valor promedio de la eficiencia, 94%. Se observa que el 28% (9 universidades) tuvieron ineficiencia, Cartagena, del grupo 2, fue la universidad que obtuvo el rendimiento más bajo (0,66), nuevamente, ya que en el año 2003 también ocupa la última posición. Del 72% de las universidades con resultados óptimos en su gestión, Militar, del grupo 4, sigue liderando como la más supereficiente, manteniendo el valor del año anterior.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_6	4	5,0506
2	UFPS_CÚCUTA_6	5	2,1433
3	SUCRE_6	6	1,9683
4	DISTR_6	2	1,9455
5	UNAD_6	3	1,7708
6	PAMPL_6	4	1,6031
7	UPACÍFICO_6	6	1,5384
8	UPTC_6	3	1,4870
9	POPULAR_6	5	1,4445
10	UFPS-OCAÑA_6	6	1,4417
11	UIS_6	2	1,3991
12	TOLIMA_6	3	1,3400
13	PEREIRA_6	3	1,2395
14	UNIVALLE_6	1	1,2262
15	UCAUCA_6	4	1,2174
16	CUNDI_6	5	1,1299
17	CHOCÓ_6	3	1,1190
18	UNAL_6	1	1,1068
19	GUAJIRA_6	5	1,1029
20	NARI_6	4	1,0979
21	AMAZO_6	6	1,0260
22	UMAGDA_6	3	1,0198
23	QUINDÍO_6	5	1,0143
24	COLMAY_6	6	0,9760
25	SURCO_6	4	0,8905
26	ATLAN_6	2	0,8743
27	CALDAS_6	3	0,8159
28	UDEA_6	1	0,7696
29	CÓRDOBA_6	2	0,7484
30	LLANOS_6	5	0,7390
31	PEDAG_6	3	0,6965
32	CARTA_6	2	0,6679

Tabla 46. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2006.

En forma global, las mejores universidades por posición de supereficiencia en los indicadores de formación fueron: Militar, Cúcuta, Sucre, Distrital, universidad a Distancia, Pamplona, Pacífico, UPTC, Popular, Ocaña, UIS, Tolima, Pereira, Valle, Cauca, Cundinamarca, Chocó, Nacional, Guajira, Nariño, Amazonía, Magdalena y Quindío.

5.4.3 Comparación índices de investigación y formación

POSICIÓN	IES	GRUPO	INVESTIGACIÓN_6	FORMACIÓN_6	PROMEDIO
1	MILITAR	4	1,0523	5,0506	3,0515
2	PEDAG	3	2,9400	0,6965	1,8183
3	UNIVALLE	1	2,2402	1,2262	1,7332
4	UCAUCA	4	2,2198	1,2174	1,7186
5	PEREIRA	3	2,0073	1,2395	1,6234
6	QUINDÍO	5	1,9130	1,0143	1,4637
7	UNAL	1	1,7737	1,1068	1,4403
8	UMAGDA	3	1,5553	1,0198	1,2876
9	DISTR	2	0,6044	1,9455	1,2750
10	UIS	2	1,1458	1,3991	1,2725
11	UFPS_CÚCUTA	5	0,3888	2,1433	1,2661
12	SUCRE	6	0,4246	1,9683	1,1965
13	UPTC	3	0,8431	1,4870	1,1651
14	ATLAN	2	1,3187	0,8743	1,0965
15	TOLIMA	3	0,7333	1,3400	1,0367
16	PAMPL	4	0,4371	1,6031	1,0201
17	NARI	4	0,8733	1,0979	0,9856
18	CHOCÓ	3	0,8277	1,1190	0,9734
19	UDEA	1	1,1414	0,7696	0,9555
20	POPULAR	5	0,3716	1,4445	0,9081
21	UNAD	3	0,0307	1,7708	0,9008
22	CALDAS	3	0,8512	0,8159	0,8336
23	UPACÍFCO	6	0,0000	1,5384	0,7692
24	COLMAY	6	0,5610	0,9760	0,7685
25	SURCO	4	0,5830	0,8905	0,7368
26	UFPS-OCAÑA	6	0,0000	1,4417	0,7209
27	CARTA	2	0,7563	0,6679	0,7121
28	AMAZO	6	0,2966	1,0260	0,6613
29	CUNDI	5	0,1242	1,1299	0,6271
30	GUAJIRA	5	0,1143	1,1029	0,6086
31	CÓRDOBA	2	0,4410	0,7484	0,5947
32	LLANOS	5	0,3248	0,7390	0,5319
CORRELACIÓN INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN 2006					-0,1321

Tabla 47. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2006.

Las universidades eficientes en ambos índices son: Militar, Valle, Cauca, Pereira, Quindío, Nacional, Magdalena y UIS. Así mismo, las que son deficientes en ambos índices son: Caldas, Colegio Mayor, Surcolombiana, Cartagena, Córdoba y Llanos. La correlación para este año fue negativa,

señalando una evolución opuesta en los rendimientos entre los índices de investigación y formación

Para este año se observa que muchas universidades lograron ser más eficientes en el índice de investigación que en el de formación, como es el caso de: Pedagógica, Valle, Cauca, Pereira, Quindío, Nacional, Magdalena, Antioquia, Caldas y Cartagena. Por otro lado, Pacífico y Ocaña son inválidamente eficientes en investigación, pero eficientes en formación.

5.5 Análisis año 2007

A continuación el análisis de la eficiencia y supereficiencia alcanzada por cada una de las universidades en los índices de investigación y formación para el año 2007.

5.5.1 Índice de investigación

En la Tabla 48 se presentan los resultados de eficiencia y supereficiencia para el año 2007, en el índice de investigación.

De las 32 universidades se evalúan 30, puesto que Ocaña y Pacífico no reportan producción para este año en los indicadores evaluados.

Las universidades del grupo 1 se muestran todas eficientes, pero no necesariamente con las mejores supereficiencias, excepto la Nacional con un valor de 2,01, aunque superado por Quindío y Pedagógica. En las universidades del grupo 2, la UIS pasó de ser eficiente en el año inmediatamente anterior a ser ineficiente para este con el 84%, hasta el momento su comportamiento no se ha estabilizado; Atlántico se mantiene como eficiente y Cartagena disminuye su eficiencia hasta el 42%. En las universidades del grupo 3, Pereira, Pedagógica y Magdalena se mantienen

eficientes, siendo Pedagógica la de supereficiencia más alta en todas las universidades; la Universidad Abierta y a Distancia continúa siendo la más deficiente en este grupo, de hecho en comparación con todas las universidades; UPTC, Chocó y Magdalena presentan un rendimiento muy semejante, con una eficiencia promedio de 73%.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_7	1	2,0138
UDEA_7	1	1,0560
UNIVALLE_7	1	1,2772
DISTR_7	0,6541	0,6541
CÓRDOBA_7	0,5104	0,5104
UIS_7	0,8414	0,8414
ATLAN_7	1	1,2500
CARTA_7	0,4212	0,4212
PEREIRA_7	1	1,3803
UNAD_7	0,0359	0,0359
UPTC_7	0,6901	0,6901
CHOCÓ_7	0,7584	0,7584
PEDAG_7	1	3,1423
CALDAS_7	1	1,0332
UMAGDA_7	1	1,2807
TOLIMA_7	0,7548	0,7548
PAMPL_7	0,4873	0,4873
MILITAR_7	1	1,8839
UCAUCA_7	1	1,9403
NARI_7	1	1,1911
SURCO_7	0,6014	0,6014
QUINDÍO_7	1	2,1205
UFPS_CÚCUTA_7	0,3628	0,3628
LLANOS_7	0,1876	0,1876
GUAJIRA_7	0,1126	0,1126
POPULAR_7	0,4727	0,4727
CUNDI_7	0,1682	0,1682
COLMAY_7	0,2351	0,2351
SUCRE_7	0,4865	0,4865
AMAZO_7	0,3100	0,3100
UPACÍFCO_7	0	0,0000
UFPS-OCAÑA_7	0	0,0000

Tabla 48. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2007.

Para las universidades del grupo 4, tres de las cinco evaluadas, Militar, Cauca y Nariño alcanzaron el máximo nivel de eficiencia. En los grupos 5 y 6, se refleja un muy bajo rendimiento, la eficiencia oscila entre el 11% y 49%, excepto Quindío (grupo 5) que se mostró como eficiente. La eficiencia promedio para este año es del 67%, con 12 universidades eficientes.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	PEDAG_7	3	3,1423
2	QUINDÍO_7	5	2,1205
3	UNAL_7	1	2,0138
4	UCAUCA_7	4	1,9403
5	MILITAR_7	4	1,8839
6	PEREIRA_7	3	1,3803
7	UMAGDA_7	3	1,2807
8	UNIVALLE_7	1	1,2772
9	ATLAN_7	2	1,2500
10	NARI_7	4	1,1911
11	UDEA_7	1	1,0560
12	CALDAS_7	3	1,0332
13	UIS_7	2	0,8414
14	CHOCÓ_7	3	0,7584
15	TOLIMA_7	3	0,7548
16	UPTC_7	3	0,6901
17	DISTRÍ_7	2	0,6541
18	SURCO_7	4	0,6014
19	CÓRDOBA_7	2	0,5104
20	PAMPL_7	4	0,4873
21	SUCRE_7	6	0,4865
22	POPULAR_7	5	0,4727
23	CARTA_7	2	0,4212
24	UFPS_CÚCUTA_7	5	0,3628
25	AMAZO_7	6	0,3100
26	COLMAY_7	6	0,2351
27	LLANOS_7	5	0,1876
28	CUNDI_7	5	0,1682
29	GUAJIRA_7	5	0,1126
30	UNAD_7	3	0,0359

Tabla 49. Clasificación de las IES por supereficiencia e en el índice de investigación 2007.

Para el año 2007, como se observa en la Tabla 49, las universidades que alcanzaron el máximo nivel de eficiencia fueron: Pedagógica, Quindío, Nacional, Cauca, Militar, Pereira, Magdalena, Valle, Atlántico, Nariño, Antioquia y Caldas, ordenadas así, de mayor a menor supereficiencia. Las deficientes tienen valores entre el 84% (UIS) y el 4% (universidad a Distancia)

5.5.2 Índice de formación

En la Tabla 50 pueden verse los valores de eficiencia y de supereficiencia alcanzados por cada universidad en el año 2007.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFIENCIA
UNAL_7	0,9673	0,9673
UDEA_7	1	1,1111
UNIVALLE_7	1	1,1324
DISTR_7	1	1,4133
CÓRDOBA_7	0,6896	0,6896
UIS_7	0,8971	0,8971
ATLAN_7	0,8229	0,8229
CARTA_7	0,7100	0,7100
PEREIRA_7	1	1,0518
UNAD_7	1	2,0477
UPTC_7	0,8704	0,8704
CHOCÓ_7	0,8377	0,8377
PEDAG_7	1	1,3084
CALDAS_7	0,6575	0,6575
UMAGDA_7	1	1,0644
TOLIMA_7	1	2,2475
PAMPL_7	1	1,5988
MILITAR_7	1	3,8978
UCAUCA_7	1	1,1646
NARI_7	0,9634	0,9634
SURCO_7	1	1,1904
QUINDÍO_7	0,7850	0,7850
UFPS_CÚCUTA_7	1	1,5587
LLANOS_7	0,7344	0,7344
GUAJIRA_7	0,9333	0,9333
POPULAR_7	1	1,3182
CUNDI_7	1	1,2599
COLMAY_7	1	1,4158
SUCRE_7	1	1,3819
AMAZO_7	1	1,0568
UPACÍFICO_7	1	1,8205
UFPS-OCAÑA_7	1	1,1640

Tabla 50. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2007.

En orden descendente las universidades que presentaron la mayor deficiencia, por grupo, fueron: Nacional, Córdoba, Caldas, Nariño y Llanos, como en el grupo 6 todas las universidades se muestran eficientes no se menciona ninguna. En el grupo 4 solo Nariño registra ineficiencia, mientras que en el grupo 2, excepto la Distrital, tienen bajo rendimiento con una

eficiencia promedio de 78%, requiriendo maximizar la producción. La universidad Pedagógica, del grupo 3, por primera vez se observa con resultados óptimos en su gestión, registrando una supereficiencia de 1,31. Las universidades que según su tamaño fueron las mejores para el 2007 son: Valle, Distrital, Tolima, Militar, Cúcuta, Pacífico.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_7	4	3,8978
2	TOLIMA_7	3	2,2475
3	UNAD_7	3	2,0477
4	UPACÍFICO_7	6	1,8205
5	PAMPL_7	4	1,5988
6	UFPS_CÚCUTA_7	5	1,5587
7	COLMAY_7	6	1,4158
8	DISTRI_7	2	1,4133
9	SUCRE_7	6	1,3819
10	POPULAR_7	5	1,3182
11	PEDAG_7	3	1,3084
12	CUNDI_7	5	1,2599
13	SURCO_7	4	1,1904
14	UCAUCA_7	4	1,1646
15	UFPS-OCAÑA_7	6	1,1640
16	UNIVALLE_7	1	1,1324
17	UDEA_7	1	1,1111
18	UMAGDA_7	3	1,0644
19	AMAZO_7	6	1,0568
20	PEREIRA_7	3	1,0518
21	UNAL_7	1	0,9673
22	NARI_7	4	0,9634
23	GUAJIRA_7	5	0,9333
24	UIS_7	2	0,8971
25	UPTC_7	3	0,8704
26	CHOCÓ_7	3	0,8377
27	ATLAN_7	2	0,8229
28	QUINDÍO_7	5	0,7850
29	LLANOS_7	5	0,7344
30	CARTA_7	2	0,7100
31	CÓRDOBA_7	2	0,6896
32	CALDAS_7	3	0,6575

Tabla 51. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2007.

En resumen, según la posición en términos de supereficiencia: Militar, Tolima, la Universidad Abierta y a Distancia, Pacífico, Pamplona, Cúcuta, Colegio Mayor, Distrital, Sucre, Popular, Pedagógica, Cundinamarca,

Surcolombiana, Cauca, Ocaña, Valle, Antioquia, Magdalena, Amazonía y Pereira, fueron las universidades que en el 2008 obtuvieron mejor gestión en cuanto al índice de formación, como se puede ver en la Tabla 51.

Para este año el valor promedio de supereficiencia se reduce al 93%, lo que puede explicarse por la disminución de las universidades eficientes, 20, ya que el 38% resultaron ineficientes, tres más que en el 2006. Los valores de la última columna se encuentran entre 0,66 y 3,90, haciendo referencia a las supereficiencia de la Universidad de Caldas, del grupo 3, y de Militar, del grupo 4.

5.5.3 Comparación índices de investigación y formación

POSICIÓN	IES	GRUPO	INVESTIGACIÓN_7	FORMACIÓN_7	PROMEDIO
1	MILITAR	4	1,8839	3,8978	2,8909
2	PEDAG	3	3,1423	1,3084	2,2254
3	UCAUCA	4	1,9403	1,1646	1,5525
4	TOLIMA	3	0,7548	2,2475	1,5012
5	UNAL	1	2,0138	0,9673	1,4906
6	QUINDÍO	5	2,1205	0,7850	1,4528
7	PEREIRA	3	1,3803	1,0518	1,2161
8	UNIVALLE	1	1,2772	1,1324	1,2048
9	UMAGDA	3	1,2807	1,0644	1,1726
10	UDEA	1	1,0560	1,1111	1,0836
11	NARI	4	1,1911	0,9634	1,0773
12	PAMPL	4	0,4873	1,5988	1,0431
13	UNAD	3	0,0359	2,0477	1,0418
14	ATLAN	2	1,2500	0,8229	1,0365
15	DISTR	2	0,6541	1,4133	1,0337
16	UFPS_CÚCUTA	5	0,3628	1,5587	0,9608
17	SUCRE	6	0,4865	1,3819	0,9342
18	UPACÍFCO	6	0,0000	1,8205	0,9103
19	SURCO	4	0,6014	1,1904	0,8959
20	POPULAR	5	0,4727	1,3182	0,8955
21	UIS	2	0,8414	0,8971	0,8693
22	CALDAS	3	1,0332	0,6575	0,8454
23	COLMAY	6	0,2351	1,4158	0,8255
24	CHOCÓ	3	0,7584	0,8377	0,7981
25	UPTC	3	0,6901	0,8704	0,7803
26	CUNDI	5	0,1682	1,2599	0,7141
27	AMAZO	6	0,3100	1,0568	0,6834
28	CÓRDOBA	2	0,5104	0,6896	0,6000
29	UFPS-OCAÑA	6	0,0000	1,1640	0,5820
30	CARTA	2	0,4212	0,7100	0,5656
31	GUAJIRA	5	0,1126	0,9333	0,5230
32	LLANOS	5	0,1876	0,7344	0,4610
CORRELACIÓN INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN 2007					0,0560

Tabla 52. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2007.

Como se puede apreciar en la Tabla 52 las universidades que son eficientes en este año tanto en investigación como en formación son: Militar, Pedagógica, Cauca, Pereira, Valle, Magdalena y Antioquia, ubicadas entre los grupos 1 y 4. La correlación para este año entre investigación y formación sigue siendo baja, con solo el 6%.

De las evaluadas en investigación para este año, la Universidad Abierta y a Distancia, como ya se mencionó antes, es la más deficiente, sin embargo en formación presenta una supereficiencia muy alta, con 2,05 lo que la hace, en promedio, eficiente ubicada en la posición 13. La más deficiente en promedio resulta ser Llanos y la más eficiente Militar. Por otro lado, las universidades que resultaron ser deficientes en ambos índices son: UIS, Chocó, UPTC, Córdoba, Cartagena, Guajira y Llanos. Pacífico y Ocaña son eficientemente nulas en investigación, pero eficientes en formación.

5.6 Análisis año 2008

A continuación el análisis de la eficiencia y supereficiencia alcanzada por cada una de las universidades en los índices de investigación y formación para el año 2008.

5.6.1 Índice de investigación

En la Tabla 53 se presenta los resultados de eficiencia y supereficiencia para el año 2008 en el índice de investigación.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_8	1	1,4335
UDEA_8	1	2,0341
UNIVALLE_8	1	1,3646
DISTRIT_8	1	1,0088
CÓRDOBA_8	0,5522	0,5522
UIS_8	1	1,6012
ATLAN_8	0,9356	0,9356
CARTA_8	0,5148	0,5148
PEREIRA_8	1	1,1767
UNAD_8	0,0732	0,0732
UPTC_8	0,5908	0,5908
CHOCÓ_8	0,6696	0,6696
PEDAG_8	1	1,5297
CALDAS_8	1	1,6422
UMAGDA_8	1	1,5456
TOLIMA_8	0,6788	0,6788
PAMPL_8	0,3734	0,3734
MILITAR_8	1	2,656
UCAUCA_8	1	2,2902
NARI_8	1	1,0386
SURCO_8	0,5524	0,5524
QUINDÍO_8	1	1,1887
UFPS_CÚCUTA_8	0,3221	0,3221
LLANOS_8	0,4533	0,4533
GUAJIRA_8	0,1191	0,1191
POPULAR_8	0,3509	0,3509
CUNDI_8	0,1302	0,1302
COLMAY_8	1	1,2380
SUCRE_8	0,4450	0,4450
AMAZO_8	0,4010	0,4010
UPACÍFICO_8	0,6134	0,6134
UFPS-OCAÑA_8	0,0868	0,0868

Tabla 53. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2008.

Como primera observación, se puede apreciar que en este año por primera vez se evalúan las 32 universidades y presentan una eficiencia promedio de 68%, de las que el 44% (14 universidades) son eficientes, siendo así el año que más registra universidades eficientes hasta ahora.

Las universidades del grupo 1, cosa que no ha cambiado hasta el momento, son eficientes; en las universidades del grupo 2, la UIS vuelve a ser eficiente, que para el año pasado no lo había sido, con una supereficiencia de 1,60; Distrital también se califica como eficiente, aunque muy a ras del máximo

nivel. En el grupo 4, el grupo más grande, con ocho universidades, presenta, así mismo, el mayor número de universidades eficientes, cuatro: Pereira, Pedagógica, Caldas y Magdalena; la Universidad Abierta y a Distancia, de nuevo, es la más ineficiente; en cuanto a UPTC, Chocó y Tolima son semejantemente eficientes, con una eficiencia del 65%, aproximadamente. Para el grupo 4, Militar, Cauca y Nariño son 100% eficientes, y para los grupos 5 y 6, solo Quindío y Colegio Mayor, respectivamente, son eficientes, siendo las demás deficientes, pero destacando a Pacífico que hasta este año deja de presentar una eficiencia inválida para obtener una eficiencia del 62%, la mejor en estos dos últimos grupos.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_8	4	2,6560
2	UCAUCA_8	4	2,2902
3	UDEA_8	1	2,0341
4	CALDAS_8	3	1,6422
5	UIS_8	2	1,6012
6	UMAGDA_8	3	1,5456
7	PEDAG_8	3	1,5297
8	UNAL_8	1	1,4335
9	UNIVALLE_8	1	1,3646
10	COLMAY_8	6	1,2380
11	QUINDÍO_8	5	1,1887
12	PEREIRA_8	3	1,1767
13	NARI_8	4	1,0386
14	DISTRÍ_8	2	1,0088
15	ATLAN_8	2	0,9356
16	TOLIMA_8	3	0,6788
17	CHOCÓ_8	3	0,6696
18	UPACÍFICO_8	6	0,6134
19	UPTC_8	3	0,5908
20	SURCO_8	4	0,5524
21	CÓRDOBA_8	2	0,5522
22	CARTA_8	2	0,5148
23	LLANOS_8	5	0,4533
24	SUCRE_8	6	0,4450
25	AMAZO_8	6	0,4010
26	PAMPL_8	4	0,3734
27	POPULAR_8	5	0,3509
28	UFPS_CÚCUTA_8	5	0,3221
29	CUNDI_8	5	0,1302
30	GUAJIRA_8	5	0,1191
31	UFPS-OCAÑA_8	6	0,0868
32	UNAD_8	3	0,0732

Tabla 54. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2008.

En resumen, las universidades eficientes en este año en el índice de investigación y ordenada de mayor a menor supereficiencia, como se muestra en la Tabla 54 y que de hecho es el año que más ha registrado universidades eficientes, son: Militar, Cauca, Antioquia, Caldas, UIS, Magdalena, Pedagógica, Nacional, Valle, Colegio Mayor, Quindío, Pereira, Nariño y Distrital. Las demás oscilan entre el 7% (universidad a Distancia) y el 94% (Atlántico).

5.6.2 Índice de formación

Se presenta en la Tabla 55 los 32 valores de eficiencia y supereficiencia en el índice de formación de las universidades públicas, para el año 2008.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_8	0,8041	0,8041
UDEA_8	1	1,2865
UNIVALLE_8	1	1,2374
DISTR_8	1	1,4893
CÓRDOBA_8	0,5796	0,5796
UIS_8	0,8843	0,8843
ATLAN_8	0,8240	0,8240
CARTA_8	1	1,0535
PEREIRA_8	1	1,1666
UNAD_8	1	1,3974
UPTC_8	0,7640	0,7640
CHOCÓ_8	0,6151	0,6151
PEDAG_8	1	1,3814
CALDAS_8	0,9522	0,9522
UMAGDA_8	1	1,1392
TOLIMA_8	1	1,9327
PAMPL_8	1	1,6558
MILITAR_8	1	5,1859
UCAUCA_8	0,9209	0,9209
NARI_8	1	1,8388
SURCO_8	1	1,2573
QUINDÍO_8	0,8065	0,8065
UFPS_CÚCUTA_8	1	1,6682
LLANOS_8	0,7088	0,7088
GUAJIRA_8	1	1,1635
POPULAR_8	1	1,2202
CUNDI_8	0,9504	0,9504
COLMAY_8	1	1,2379
SUCRE_8	1	1,2392
AMAZO_8	0,9822	0,9822
UPACÍFICO_8	1	1,7194
UFPS-OCAÑA_8	1	1,3099

Tabla 55. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2008.

En el grupo 1, Antioquia se posiciona como la universidad que mejor uso tuvo de sus insumos para una máxima producción en lo que respecta a los indicadores de formación, ganándole a Valle que años atrás venía siendo la más supereficiente de este grupo. Nacional, por su parte, obtuvo 80% de eficiencia. Al hacer referencia al grupo 2, es importante mencionar, la siempre destacada gestión de Distrital y la significativa mejora de Cartagena, que para este año muestra ser eficiente, cosa que no ocurre con la UIS, Córdoba y Atlántico que registraron ineficiencia, siendo Córdoba la de menor

valor, 58%. En cuanto al grupo 4, Cauca fue la única ineficiente y Militar, como es de costumbre, nuevamente para este año es la mejor de las mejores. Quindío, Llanos y Cundinamarca fueron las ineficientes del grupo de las universidades muy pequeñas, con el menor valor de 71%. En el grupo 6, Amazonía estuvo a punto de ser eficiente, su valor de eficiencia fue del 98%, con respecto a las otras universidades de este grupo, a pesar de ser tan pequeñas, tuvieron máximos valores de eficiencia.

POSICIÓN	IES	GRUPOS	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_8	4	5,1859
2	TOLIMA_8	3	1,9327
3	NARI_8	4	1,8388
4	UPACÍFICO_8	6	1,7194
5	UFPS_CÚCUTA_8	5	1,6682
6	PAMPL_8	4	1,6558
7	DISTR_8	2	1,4893
8	UNAD_8	3	1,3974
9	PEDAG_8	3	1,3814
10	UFPS-OCAÑA_8	6	1,3099
11	UDEA_8	1	1,2865
12	SURCO_8	4	1,2573
13	SUCRE_8	6	1,2392
14	COLMAY_8	6	1,2379
15	UNIVALLE_8	1	1,2374
16	POPULAR_8	5	1,2202
17	PEREIRA_8	3	1,1666
18	GUAJIRA_8	5	1,1635
19	UMAGDA_8	3	1,1392
20	CARTA_8	2	1,0535
21	AMAZO_8	6	0,9822
22	CALDAS_8	3	0,9522
23	CUNDI_8	5	0,9504
24	UCAUCA_8	4	0,9209
25	UIS_8	2	0,8843
26	ATLAN_8	2	0,824
27	QUINDÍO_8	5	0,8065
28	UNAL_8	1	0,8041
29	UPTC_8	3	0,764
30	LLANOS_8	5	0,7088
31	CHOCÓ_8	3	0,6151
32	CÓRDOBA_8	2	0,5796

Tabla 56. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2008.

Concluyendo este año las universidades con mejores resultados según sus insumos fueron: Militar, Tolima, Nariño, Pacífico, Cúcuta, Pamplona, Distrital, universidad a Distancia, Pedagógica, Ocaña, Antioquia, Surcolombiana, Sucre, Colegio Mayor, Valle, Popular, Pereira, Guajira, Magdalena y Cartagena, en orden de mayor a menor valor alcanzado de supereficiencia, como se aprecia en la Tabla 56.

De las 32 universidades, 20, fueron eficientes, la misma cantidad del año anterior. El valor promedio de la eficiencia se mantuvo para este año (93%).

5.5.3 Comparación índices de investigación y formación

POSICIÓN	IES	GRUPO	INVESTIGACIÓN_8	FORMACIÓN_8	PROMEDIO
1	MILITAR	4	2,6560	5,1859	3,9210
2	UDEA	1	2,0341	1,2865	1,6603
3	UCAUCA	4	2,2902	0,9209	1,6056
4	PEDAG	3	1,5297	1,3814	1,4556
5	NARI	4	1,0386	1,8388	1,4387
6	UMAGDA	3	1,5456	1,1392	1,3424
7	TOLIMA	3	0,6788	1,9327	1,3058
8	UNIVALLE	1	1,3646	1,2374	1,3010
9	CALDAS	3	1,6422	0,9522	1,2972
10	DISTR	2	1,0088	1,4893	1,2491
11	UIS	2	1,6012	0,8843	1,2428
12	COLMAY	6	1,2380	1,2379	1,2380
13	PEREIRA	3	1,1767	1,1666	1,1717
14	UPACÍFCO	6	0,6134	1,7194	1,1664
15	UNAL	1	1,4335	0,8041	1,1188
16	PAMPL	4	0,3734	1,6558	1,0146
17	QUINDÍO	5	1,1887	0,8065	0,9976
18	UFPS_CÚCUTA	5	0,3221	1,6682	0,9952
19	SURCO	4	0,5524	1,2573	0,9049
20	ATLAN	2	0,9356	0,8240	0,8798
21	SUCRE	6	0,4450	1,2392	0,8421
22	POPULAR	5	0,3509	1,2202	0,7856
23	CARTA	2	0,5148	1,0535	0,7842
24	UNAD	3	0,0732	1,3974	0,7353
25	UFPS-OCAÑA	6	0,0868	1,3099	0,6984
26	AMAZO	6	0,4010	0,9822	0,6916
27	UPTC	3	0,5908	0,7640	0,6774
28	CHOCÓ	3	0,6696	0,6151	0,6424
29	GUAJIRA	5	0,1191	1,1635	0,6413
30	LLANOS	5	0,4533	0,7088	0,5811
31	CÓRDOBA	2	0,5522	0,5796	0,5659
32	CUNDI	5	0,1302	0,9504	0,5403
CORRELACIÓN INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN 2008					0,3719

Tabla 57. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2008.

En la Tabla 57, se puede comparar los valores de supereficiencia en los índices de investigación y formación de cada una de las universidades en el año 2008. La correlación para este año es del 37%, aún muy baja. En promedio, la Militar fue la más eficiente y Cundinamarca la más deficiente.

Las universidades que fueron eficientes en ambos índices son, ordenadas de mayor a menor eficiencia en promedio: Militar, Antioquia, Pedagógica, Nariño, Magdalena, Valle, Distrital, Colegio Mayor, y Pereira. Así mismo, las

deficientes: Atlántico, Amazonía, UPTC, Chocó, Llanos, Córdoba y Cundinamarca.

5.7 Análisis año 2009

A continuación se presenta el análisis de la eficiencia y supereficiencia alcanzada por cada una de las universidades en los índices de investigación y formación para el año 2009. Dejamos este análisis en un apartado independiente por dos razones: la primera, como ya se había comentado previamente, porque la información que se obtuvo de la página del MEN contemplaba solamente los valores de los indicadores sin ser ponderados por los índices australianos como sí lo estaban en el periodo 2003-2008; de otro lado, porque esta información es la más próxima al estado actual de las universidades y por lo tanto la que permite con mejor acierto dar cuenta del cómo están hoy las universidades.

5.7.1 Índice de investigación

En la Tabla 58 se presenta los resultados de eficiencia y supereficiencia para el año 2009 en el índice de investigación.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_9	1	2,1619
UDEA_9	1	1,6717
UNIVALLE_9	1	1,3562
DISTR_9	0,9138	0,9138
CÓRDOBA_9	0,5016	0,5016
UIS_9	1	1,0816
ATLAN_9	0,7263	0,7263
CARTA_9	0,6532	0,6532
PEREIRA_9	1	1,3157
UNAD_9	0,1667	0,1667
UPTC_9	0,9207	0,9207
CHOCÓ_9	0,6207	0,6207
PEDAG_9	1	2,2421
CALDAS_9	1	1,0755
UMAGDA_9	0,9829	0,9829
TOLIMA_9	0,6686	0,6686
PAMPL_9	0,6127	0,6127
MILITAR_9	1	1,609
UCAUCA_9	1	1,4831
NARI_9	0,4970	0,4970
SURCO_9	0,6568	0,6568
QUINDÍO_9	0,6142	0,6142
UFPS_CÚCUTA_9	0,3908	0,3908
LLANOS_9	0,4034	0,4034
GUAJIRA_9	0,4403	0,4403
POPULAR_9	0,5623	0,5623
CUNDI_9	0,0703	0,0703
COLMAY_9	1	1,2241
SUCRE_9	1	1,6209
AMAZO_9	0,3854	0,3854
UPACÍFICO_9	1	1,6719
UFPS-OCANA_9	0,0942	0,0942

Tabla 58. Eficiencia y supereficiencia en el índice de investigación 2009.

La eficiencia promedio para este año es de aproximadamente 72%, con 12 universidades eficientes. Un análisis detallado por grupos se mostrará a continuación, pero antes, como se observa en la siguiente tabla, se clasifican las universidades de acuerdo a su nivel de supereficiencia.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	PEDAG_9	3	2,2421
2	UNAL_9	1	2,1619
3	UPACÍFICO_9	6	1,6719
4	UDEA_9	1	1,6717
5	SUCRE_9	6	1,6209
6	MILITAR_9	4	1,6090
7	UCAUCA_9	4	1,4831
8	UNIVALLE_9	1	1,3562
9	PEREIRA_9	3	1,3157
10	COLMAY_9	6	1,2241
11	UIS_9	2	1,0816
12	CALDAS_9	3	1,0755
13	UMAGDA_9	3	0,9829
14	UPTC_9	3	0,9207
15	DISTR_9	2	0,9138
16	ATLAN_9	2	0,7263
17	TOLIMA_9	3	0,6686
18	SURCO_9	4	0,6568
19	CARTA_9	2	0,6532
20	CHOCÓ_9	3	0,6207
21	QUINDÍO_9	5	0,6142
22	PAMPL_9	4	0,6127
23	POPULAR_9	5	0,5623
24	CÓRDOBA_9	2	0,5016
25	NARI_9	4	0,4970
26	GUAJIRA_9	5	0,4403
27	LLANOS_9	5	0,4034
28	UFPS_CÚCUTA_9	5	0,3908
29	AMAZO_9	6	0,3854
30	UNAD_9	3	0,1667
31	UFPS-OCAÑA_9	6	0,0942
32	CUNDI_9	5	0,0703

Tabla 59. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de investigación 2009.

Para este año, las universidades que alcanzaron el máximo nivel de eficiencia, ordenadas de mayor a menor rendimiento fueron: Pedagógica, Nacional, Pacífico, Antioquia, Sucre, Militar, Cauca, Valle, Pereira, Colegio Mayor, UIS y Caldas

Los valores de las universidades deficientes oscilan entre el 98% y el 7%, siendo Magdalena la más eficiente de estas y Cundinamarca la más deficiente de todo el sistema.

Entre el 50% y el 98% de eficiencia se encuentran las universidades: Magdalena, UPTC, Distrital, Atlántico, Tolima, Surcolombiana, Cartagena, Chocó, Quindío, Pamplona, Popular, Córdoba y Nariño; y, así mismo, menos del 50%, están: Guajira, Llanos, Cúcuta, Amazonía, universidad a Distancia, Ocaña y Cundinamarca.

5.7.1.1 Análisis año 2009 por grupos de clasificación, índice de investigación

A continuación se realizará un análisis por cada grupo con el ánimo de hacer una comparación entre las mismas universidades de acuerdo a su clasificación.

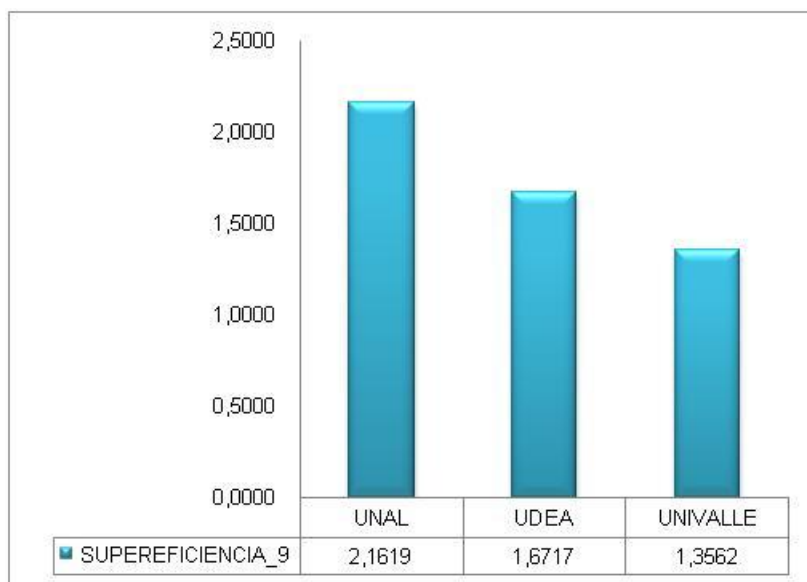


Figura 21. Supereficiencia universidades grupo 1 en investigación 2009.

En las universidades del grupo 1, en la Figura 21, se puede observar que siendo las tres universidades eficientes, la más eficiente resulta ser la Nacional con una supereficiencia de 2,16; la de Antioquia y la de Valle alcanzan el 77% y 63%, respectivamente, de la supereficiencia de la Nacional.

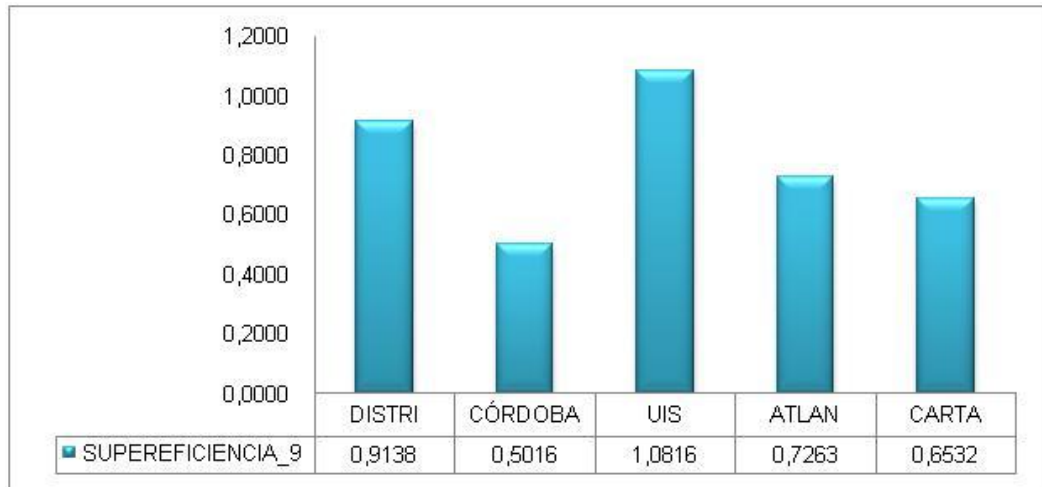


Figura 22. Superficiencia universidades grupo 2 en investigación 2009.

Como se observa en la Figura 22 el mayor rendimiento en las universidades del grupo 2 lo exhibe la UIS, con una supereficiencia de 1,08, siendo, además, la única eficiente en éste grupo. En términos de eficiencia UIS, la Distrital alcanza una eficiencia del 84%, Córdoba del 46%, Atlántico del 67% y Cartagena del 60%. La Distrital no está muy lejos de ser eficiente con el 91%, y Córdoba es la más deficiente. En cuanto a Atlántico y Cartagena presentan una eficiencia relativamente semejante, de 69% en promedio, aproximadamente.

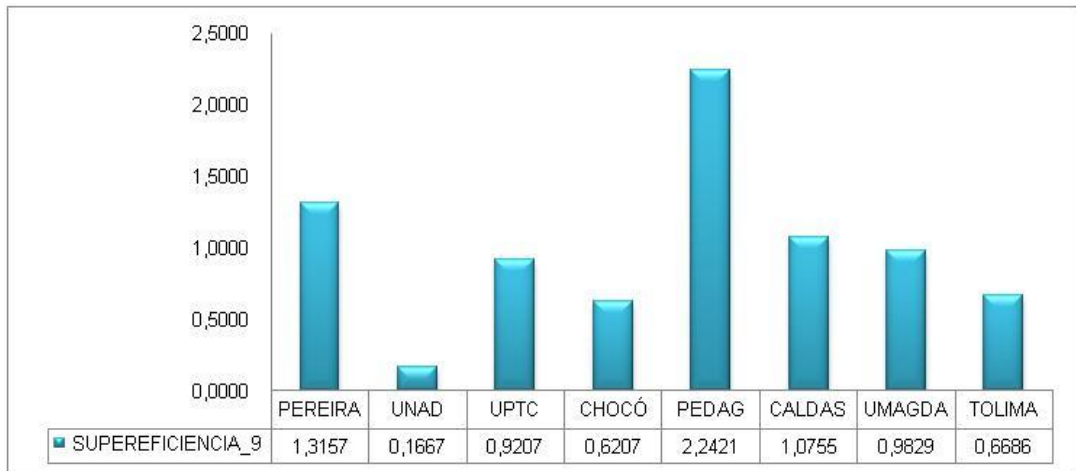


Figura 23. Supereficiencia universidades grupo 3 en investigación 2009.

Así como se observa en la Figura 23, la Pedagógica es la más eficiente de las universidades que conforman el grupo 3, así mismo, la Universidad Abierta y a Distancia es la más deficiente alcanzando solo el 7% de la eficiencia de la Pedagógica. Se observa, también, que Pereira y Caldas se muestran como eficientes, tal y como venía sucediendo en los años anteriores. Con niveles muy cercanos al nivel de eficiencia máximo se encuentran Magdalena y UPTC; las universidades con el nivel más bajo en este grupo son Chocó y Tolima con eficiencias del 62% y 67%, respectivamente

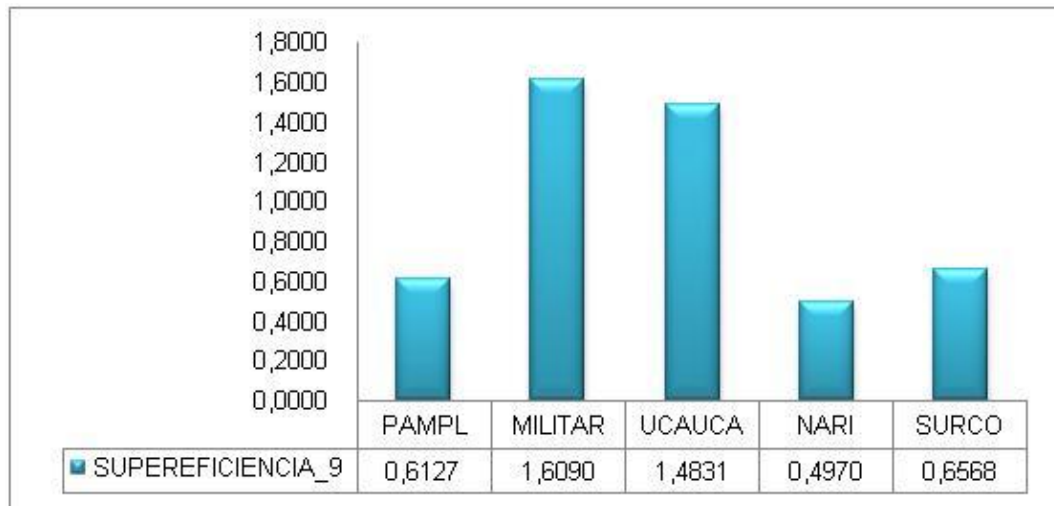


Figura 24. Supereficiencia universidades grupo 4 en investigación 2009.

La Figura 24 da cuenta del rendimiento de las universidades del grupo 4 para el año 2009. Se aprecia que Militar y Cauca tienen resultados muy similares, con una supereficiencia promedio de 1,55, siendo la Militar la más eficiente en este grupo, de igual forma Surcolombiana y Pamplona tienen una eficiencia semejante (66% y 61% respectivamente); Nariño se muestra como la más deficiente con solo el 50%.

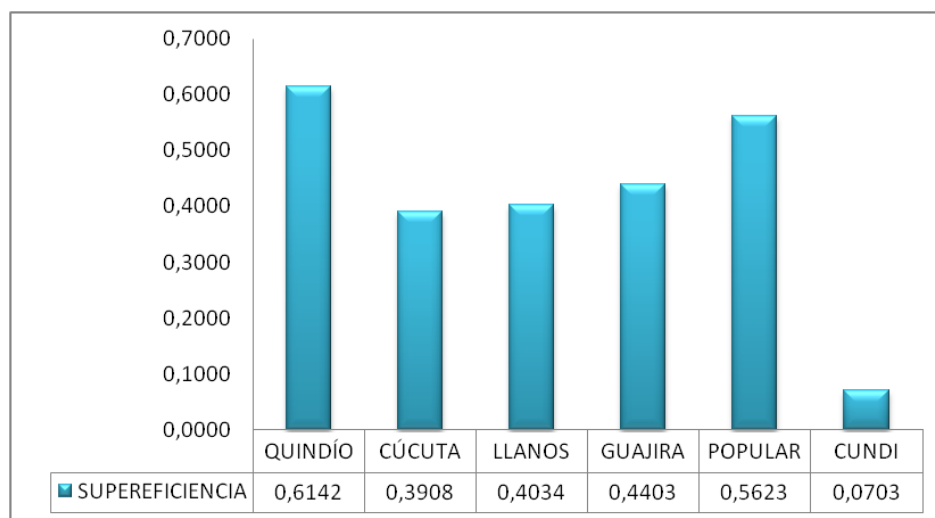


Figura 25. Supereficiencia universidades grupo 5 en investigación 2009.

En la Figura 25 se aprecia la supereficiencia de las universidades pertenecientes al grupo 5 para el año 2009. A la luz de los datos y, como primera observación, ninguna alcanzó el máximo nivel de eficiencia para este año, Quindío se muestra como la más eficiente con solo el 61%. Se observa también que Cundinamarca es la más ineficiente. Cúcuta, Llanos y Guajira presentan resultados similares, con una eficiencia promedio del 41%. Este es un grupo con niveles de eficiencia muy por debajo del promedio de todas las universidades en este año que fue del 72%.

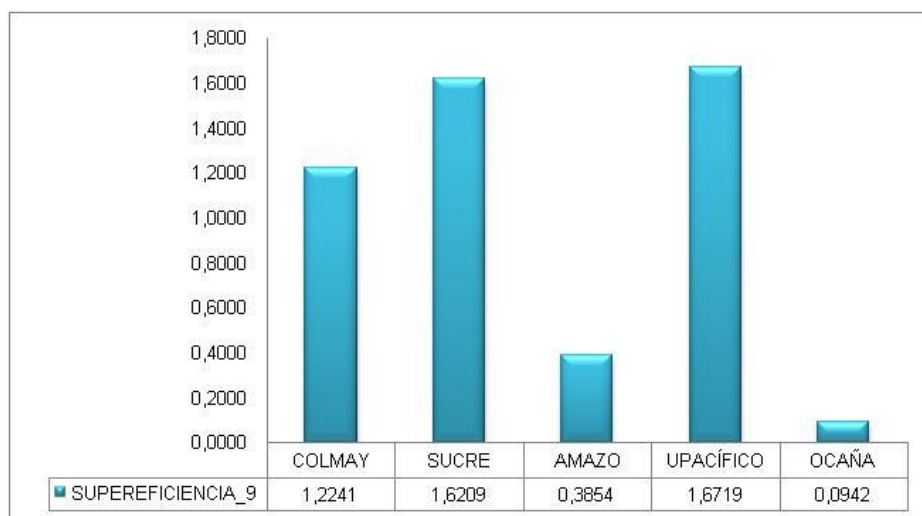


Figura 26. Supereficiencia universidades grupo 6 en investigación 2009.

Este grupo de las más pequeñas está constituido por universidades altamente eficientes, así mismo, que con universidades de bajísimos niveles de eficiencia. Entre las bastantes eficientes están Pacífico Sucre y el Colegio Mayor con supereficiencias superiores a 1,2; las de baja eficiencia son Amazonia y Ocaña con valores de 38% y 9% respectivamente, que presentan valores nulos en los indicadores: revistas, para las dos, y, además, artículos y graduados en maestría y doctorado para Ocaña, en este año.

En las dos siguientes tablas, 60 y 61, se pueden apreciar los valores observados, registrados para el año 2009, y los valores objetivo que cada una de las universidades deberían obtener manteniendo fijos sus insumos y por los cuales serían técnicamente eficientes.

POSICIÓN	IES	M2	DTC	GTO_ADM	REC_FIN	GRU	REV	ART	GMD
1	PEDAG_9	30.545	602	7.097.128	35.401.260	41	36	409	89
2	UNAL_9	433.452	2.765	299.508.358	473.496.097	467	303	19.856	993
3	UPACÍFICO_9	3.565	111	5.411.556	9.994.278	8	0	0	0
4	UDEA_9	179.232	2.445	115.283.818	103.766.990	190	160	6.921	194
5	SUCRE_9	20.287	186	2.096.833	9.301.089	6	0	327	0
6	MILITAR_9	37.739	413	7.522.321	44.012.372	34	43	484	5
7	UCAUCA_9	122.883	683	11.188.766	24.864.496	75	11	1.073	15
8	UNIVALLE_9	220.034	1.178	39.225.996	115.865.532	137	69	3.774	334
9	PEREIRA_9	64.368	585	19.007.799	42.355.196	73	6	1.739	131
10	COLMAY_9	87.418	264	6.020.850	9.743.294	13	15	51	0
11	UIS_9	167.370	711	49.350.809	56.087.781	79	31	3.124	11
12	CALDAS_9	75.436	606	28.000.586	42.686.311	45	52	1.416	53
13	UMAGDA_9	49.452	387	15.249.009	39.002.751	49	6	250	1
14	UPTC_9	130.728	1.112	15.572.365	41.940.903	86	14	1.090	18
15	DISTRÍ_9	66.859	1.019	14.769.189	77.140.238	72	17	651	80
16	ATLAN_9	51.605	493	50.675.798	79.668.239	46	6	155	0
17	TOLIMA_9	156.999	383	10.969.878	30.294.949	31	3	321	36
18	SURCO_9	34.345	366	10.409.577	23.976.833	26	0	214	0
19	CARTA_9	85.478	629	50.499.801	68.624.816	58	3	863	21
20	CHOCÓ_9	29.994	369	23.761.340	47.383.668	25	3	141	0
21	QUINDÍO_9	52.504	487	10.865.468	36.510.965	31	3	433	7
22	PAMPL_9	78.126	813	10.945.470	24.560.432	35	6	369	18
23	POPULAR_9	69.917	504	4.245.146	14.660.006	16	0	39	0
24	CÓRDOBA_9	79.850	407	25.164.775	66.761.890	28	15	527	0
25	NARI_9	59.411	351	11.461.543	35.036.853	21	6	105	11
26	GUAJIRA_9	13.606	257	10.068.379	9.853.969	7	0	108	0
27	LLANOS_9	33.749	273	14.821.318	16.930.221	11	3	369	0
28	UFPS_CÚCUTA_9	30.576	319	7.685.423	23.731.253	13	3	87	0
29	AMAZO_9	76.978	255	4.820.698	10.494.249	11	0	45	2
30	UNAD_9	68.687	774	28.890.253	74.871.891	14	3	96	0
31	UFPS-OCAÑA_9	19.360	84	3.874.727	6.200.631	1	0	0	0
32	CUNDI_9	60.658	433	7.150.522	18.515.856	3	0	6	0
PROMEDIO		84.100	633	28.800.484	53.554.228	55	26	1.408	63

Tabla 60. Valores observados en los indicadores de capacidad e investigación 2009.

En la Tabla 60 se muestran los valores observados de cada una de las universidades en los índices de capacidad e investigación para el año 2009. Las universidades se encuentran ordenadas de mayor a menor rendimiento, según lo indique el valor de supereficiencia, siendo así, la Pedagógica la más eficiente. Recuerde que para este año solo doce alcanzaron el máximo nivel

de eficiencia, por lo que en ésta tabla las eficientes irían hasta Caldas (posición 12), sin embargo, entre éstas, existen universidades que en alguno de los indicadores su producción es nula, tal como se puede ver en Pacífico (revistas, artículos y GMD), Sucre (revistas y GMD) y el Colegio Mayor (GMD), y aún así son eficientes. Por otro lado se observa, en la fila promedio, que la mayor producción se refleja en artículos, seguida de grupos, GMD y revistas.

POSICIÓN	IES	VALORES OBJETIVO PRODUCTOS ÍNDICE DE INVESTIGACIÓN 2009							
		GRU	%	REV	%	ART	%	GMD	%
1	PEDAG_9	22	-46%	16	-55%	581	42%	40	-55%
2	UNAL_9	294	-37%	140	-54%	9.185	-54%	459	-54%
3	UPACÍFICO_9	5	-40%	4	1000%	48	1000%	10	1000%
4	UDEA_9	114	-40%	96	-40%	4.140	-40%	136	-30%
5	SUCRE_9	7	22%	4	1000%	202	-38%	18	1000%
6	MILITAR_9	29	-16%	27	-38%	408	-16%	56	1000%
7	UCAUCA_9	51	-33%	11	-4%	723	-33%	13	-11%
8	UNIVALLE_9	126	-8%	51	-26%	2.994	-21%	246	-26%
9	PEREIRA_9	55	-24%	35	486%	1.368	-21%	100	-24%
10	COLMAY_9	14	10%	12	-18%	359	604%	22	1000%
11	UIS_9	74	-7%	55	79%	2.888	-8%	113	925%
12	CALDAS_9	52	16%	48	-7%	1.628	15%	49	-7%
13	UMAGDA_9	50	2%	7	25%	1.299	420%	91	1000%
14	UPTC_9	93	9%	24	72%	1.379	27%	67	272%
15	DISTRÍ_9	79	9%	52	208%	1.021	57%	152	90%
16	ATLAN_9	63	38%	31	424%	2.060	1000%	103	1000%
17	TOLIMA_9	46	50%	4	50%	1.010	215%	67	87%
18	SURCO_9	40	52%	5	1000%	900	320%	71	1000%
19	CARTA_9	89	53%	32	977%	2.861	232%	163	675%
20	CHOCÓ_9	40	61%	13	326%	962	583%	52	1000%
21	QUINDÍO_9	50	63%	13	337%	942	118%	75	966%
22	PAMPL_9	57	63%	10	63%	991	168%	43	142%
23	POPULAR_9	28	78%	4	1000%	407	944%	6	1000%
24	CÓRDOBA_9	56	99%	30	99%	1.912	263%	125	1000%
25	NARI_9	42	101%	12	101%	1.076	925%	88	699%
26	GUAJIRA_9	16	127%	1	1000%	356	230%	27	1000%
27	LLANOS_9	27	148%	13	331%	915	148%	29	1000%
28	UFPS_CÚCUTA_9	33	156%	9	194%	662	661%	58	1000%
29	AMAZO_9	29	159%	4	1000%	449	898%	11	450%
30	UNAD_9	84	500%	18	500%	1.796	1000%	138	1000%
31	UFPS-OCAÑA_9	11	961%	4	1000%	263	1000%	10	1000%
32	CUNDI_9	43	1000%	10	1000%	643	1000%	29	1000%

Tabla 61. Valores objetivo en los indicadores de investigación 2009.

Para una mayor perspectiva en cuanto a los valores observados y objetivo de la producción en el 2009, en la Figura 27, se muestran dichos valores en promedio de todas las universidades.

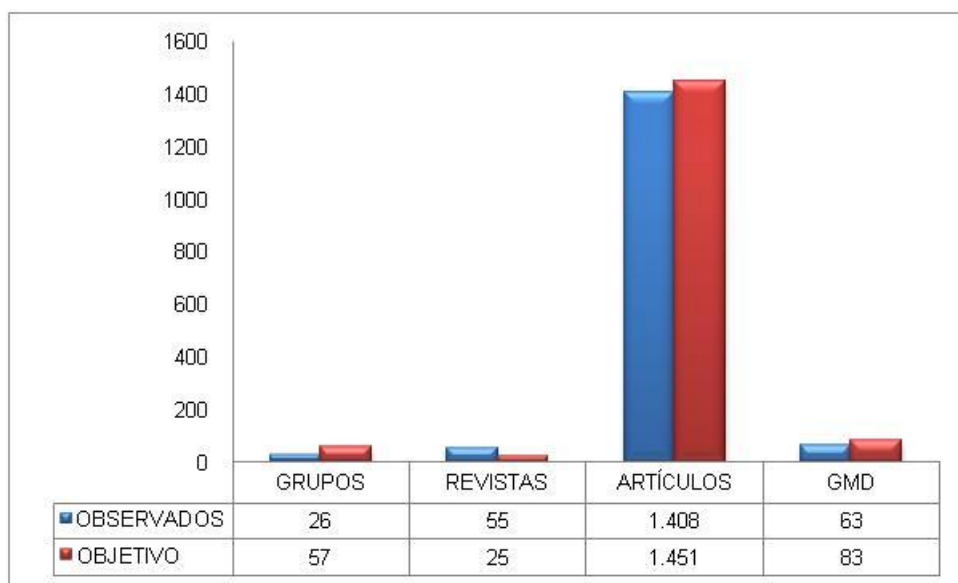


Figura 27. Promedio valores observados y objetivo en el índice investigación 2009.

En cuanto a los valores objetivo todos los indicadores deberían aumentar, excepto en revistas que se está produciendo más del 50% de lo que se esperaría. El mayor aumento en producción que se debería obtener se puede apreciar en grupos, el cual debería aumentar en un 119% aproximadamente, seguido de GMD y artículos con un 32% y 3%, respectivamente.

5.7.1.2 Holguras en los indicadores del índice de investigación

A continuación, se presentarán los valores de holgura para cada una de las universidades y en cada uno de los indicadores del índice de investigación, para el año 2009. Recuerde que este valor de holgura indica lo que una universidad debería aumentar para mostrarse como técnicamente eficiente, se obtiene de la resta entre el valor objetivo (Tabla 61) y el valor observado

(Tabla 60). Los valores negativos indican exceso, es decir, que dicha universidad está produciendo más en tal indicador de lo que se esperaba que produjera.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	GRU	
		%	HOLGURA
<0%	PEDAG_9	-46%	-19
	UPACÍFICO_9	-40%	-3
	UDEA_9	-40%	-76
	UNAL_9	-37%	-173
	UCAUCA_9	-33%	-24
	PEREIRA_9	-24%	-18
	MILITAR_9	-16%	-5
	UNIVALLE_9	-8%	-11
	UIS_9	-7%	-5
0%-50%	UMAGDA_9	2%	1
	UPTC_9	9%	7
	DISTR_9	9%	7
	COLMAY_9	10%	1
	CALDAS_9	16%	7
	SUCRE_9	22%	1
	ATLAN_9	38%	17
	TOLIMA_9	50%	15
51%-100%	SURCO_9	52%	14
	CARTA_9	53%	31
	CHOCÓ_9	61%	15
	QUINDÍO_9	63%	19
	PAMPL_9	63%	22
	POPULAR_9	78%	12
	CÓRDOBA_9	99%	28
101%-499%	NARI_9	101%	21
	GUAJIRA_9	127%	9
	LLANOS_9	148%	16
	UFPS_CÚCUTA_9	156%	20
	AMAZO_9	159%	18
≥500%	UNAD_9	500%	70
	UFPS-OCAÑA_9	961%	10
	CUNDI_9	1000%	40

Tabla 62. Holguras en Grupos 2009.

En la Tabla 62 se presentan los excesos y déficit del indicador grupos de investigación para cada una de las universidades en el año 2009, clasificadas en cinco grupos de acuerdo a las diferencias presentadas. En el primer intervalo porcentual (<0%) se encuentran aquellas universidades que

se exceden en el puntaje de grupos de investigación: Pedagógica, Pacífico, Antioquia, Nacional, Cauca, Pereira, Militar, Valle y UIS, ordenadas de la mayor a la menor de tal modo que la Pedagógica es la más eficiente en grupos de investigación.

Para los valores positivos, estos indican lo que la universidad debería aumentar sin variar sus insumos, así, Magdalena es la que menos debería aumentar su producción en grupos, con solo el 2%, y la Universidad Abierta y a Distancia, Ocaña, y Cundinamarca las que más deberían aumentar su producción en este indicador, con más del 500%, siendo así, las más deficientes.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	REV	
		%	HOLGURA
<0%	PEDAG_9	-55%	-20
	UNAL_9	-54%	-163
	UDEA_9	-40%	-64
	MILITAR_9	-38%	-16
	UNIVALLE_9	-26%	-18
	COLMAY_9	-18%	-3
	CALDAS_9	-7%	-4
UCAUCA_9	-4%	0	
0%-100%	UMAGDA_9	25%	1
	TOLIMA_9	50%	1
	PAMPL_9	63%	4
	UPTC_9	72%	10
	UIS_9	79%	24
	CÓRDOBA_9	99%	15
101%-999%	NARI_9	101%	6
	UFPS_CÚCUTA_9	194%	6
	DISTR_9	208%	35
	CHOCÓ_9	326%	10
	LLANOS_9	331%	10
	QUINDÍO_9	337%	10
	ATLAN_9	424%	25
	PEREIRA_9	486%	29
	UNAD_9	500%	15
CARTA_9	977%	29	
≥1000%	UPACÍFICO_9	1000%	4
	SUCRE_9	1000%	4
	SURCO_9	1000%	5
	POPULAR_9	1000%	4
	GUAJIRA_9	1000%	1
	AMAZO_9	1000%	4
	UFPS-OCAÑA_9	1000%	4
	CUNDI_9	1000%	10

Tabla 63. Holguras en Revistas 2009.

En cuanto a revistas, como se observa en la Tabla 63, 8 de las 32 universidades presentan un alto grado de deficiencia al tener una producción nula en este indicador: Pacífico, Sucre, Surcolombiana, Popular, Guajira, Amazonía, Ocaña y Cundinamarca. Para este indicador las más eficientes son: Pedagógica, Nacional, Antioquia, Militar, Valle, Colegio Mayor y Caldas, siendo Pedagógica la más eficiente.

En las universidades que tienen que aumentar su producción en revistas son: Magdalena, Tolima, Pamplona, UPTC, UIS y Córdoba, tienen que hacerlo no

más del 100%, siendo Magdalena la que menos presenta deficiencia en este indicador, al tener que aumentarlo en un 25%.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	ART	
		%	HOLGURA
<0%	UNAL_9	-54%	-10.671
	UDEA_9	-40%	-2.781
	SUCRE_9	-38%	-125
	UCAUCA_9	-33%	-350
	UNIVALLE_9	-21%	-780
	PEREIRA_9	-21%	-371
	MILITAR_9	-16%	-76
	UIS_9	-8%	-236
0%-100%	CALDAS_9	15%	212
	UPTC_9	27%	289
	PEDAG_9	42%	172
	DISTR_9	57%	370
101%-999%	QUINDÍO_9	118%	509
	LLANOS_9	148%	546
	PAMPL_9	168%	622
	TOLIMA_9	215%	689
	GUAJIRA_9	230%	248
	CARTA_9	232%	1.998
	CÓRDOBA_9	263%	1.385
	SURCO_9	320%	686
	UMAGDA_9	420%	1.049
	CHOCÓ_9	583%	821
	COLMAY_9	604%	308
	UFPS_CÚCUTA_9	661%	575
	AMAZO_9	898%	404
	NARI_9	925%	971
POPULAR_9	944%	368	
≥1000%	UPACÍFICO_9	1000%	48
	ATLAN_9	1000%	1.905
	UNAD_9	1000%	1.700
	UFPS-OCAÑA_9	1000%	263
	CUNDI_9	1000%	637

Tabla 64. Holguras en Artículos 2009.

En artículos, aunque es el indicador que más registra producción, también existe un gran número de universidades (20) que muestran una gran deficiencia en la producción del mismo, y es que el solo hecho de tener que doblar su producción ya es bastante significativo. Estas universidades se dejan ver en la Tabla 64 en los últimos dos intervalos, siendo el último el más

deficiente del sistema donde se encuentran las universidades de Pacífico, Atlántico, la Universidad Abierta y a Distancia, Ocaña y Cundinamarca.

En orden, las universidades más eficientes en artículos son: Nacional, Antioquia, Sucre, Cauca, Valle, Pereira, Militar y UIS. Por otro lado, Caldas, UPTC, Pedagógica y Distrital deberían aumentar su producción en artículos en porcentajes inferiores al 58% de lo que ya producen.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	GMD	
		%	HOLGURA
<0%	PEDAG_9	-55%	-49
	UNAL_9	-54%	-534
	UDEA_9	-30%	-58
	UNIVALLE_9	-26%	-88
	PEREIRA_9	-24%	-31
	UCAUCA_9	-11%	-2
	CALDAS_9	-7%	-4
0%-100%	TOLIMA_9	87%	31
	DISTR_9	90%	72
101%-999%	PAMPL_9	142%	25
	UPTC_9	272%	49
	AMAZO_9	450%	9
	CARTA_9	675%	142
	NARI_9	699%	77
	UIS_9	925%	102
	QUINDÍO_9	966%	68
≥1000%	UPACÍFICO_9	1000%	10
	SUCRE_9	1000%	18
	MILITAR_9	1000%	51
	COLMAY_9	1000%	22
	UMAGDA_9	1000%	90
	ATLAN_9	1000%	103
	SURCO_9	1000%	71
	CHOCÓ_9	1000%	52
	POPULAR_9	1000%	6
	CÓRDOBA_9	1000%	125
	GUAJIRA_9	1000%	27
	LLANOS_9	1000%	29
	UFPS_CÚCUTA_9	1000%	58
	UNAD_9	1000%	138
	UFPS-OCAÑA_9	1000%	10
CUNDI_9	1000%	29	

Tabla 65. Holguras en Graduados en maestría y doctorado 2009.

A primera vista en la Tabla 65 se refleja el bajo nivel de eficiencia en graduados en maestría y doctorado, pues el 50% de las universidades (intervalo $\geq 1000\%$) deben de aumentar de forma abrupta este indicador, de hecho es el indicador que más presenta universidades con una producción

nula (14). Las universidades más eficientes, ordenadas de mayor a menor según lo indica el exceso porcentual, son: Pedagógica, Nacional, Antioquia, Valle, Pereira, Cauca, y Caldas. Tolima y Distrital deben aumentar su producción en GMD en un 87% y 90%, respectivamente; Pamplona, UPTC, Amazonía, Cartagena, Nariño, UIS y Quindío, aunque no están en el último intervalo, también tienen que doblar su producción, ordenadas de menor a mayor deficiencia.

5.7.2 Índice de formación

Para el análisis de la eficiencia y supereficiencia alcanzada por las universidades en el 2009, el año más próximo a la situación actual que éstas presentan, en cuanto al índice de formación, se ve reflejado en la Tabla 66.

IES	EFICIENCIA	SUPEREFICIENCIA
UNAL_9	0,8335	0,8335
UDEA_9	1	1,2964
UNIVALLE_9	1	1,1191
DISTR_9	1	1,5879
CÓRDOBA_9	0,5418	0,5418
UIS_9	1	1,0820
ATLAN_9	0,6282	0,6282
CARTA_9	0,6807	0,6807
PEREIRA_9	0,7962	0,7962
UNAD_9	1	2,2562
UPTC_9	0,9691	0,9691
CHOCÓ_9	0,5686	0,5686
PEDAG_9	1	1,6201
CALDAS_9	0,6999	0,6999
UMAGDA_9	0,7979	0,7979
TOLIMA_9	1	2,2494
PAMPL_9	1	2,5843
MILITAR_9	1	3,0257
UCAUCA_9	1	1,2781
NARI_9	0,8520	0,8520
SURCO_9	1	1,1307
QUINDÍO_9	0,6665	0,6665
UFPS_CÚCUTA_9	1	1,6472
LLANOS_9	0,6387	0,6387
GUAJIRA_9	1	1,7235
POPULAR_9	1	1,1838
CUNDI_9	0,7348	0,7348
COLMAY_9	1	1,1822
SUCRE_9	1	1,4428
AMAZO_9	0,8537	0,8537
UPACÍFICO_9	1	1,1634
UFPS-OCANA_9	1	1,5355

Tabla 66. Eficiencia y supereficiencia en el índice de formación 2009.

Se aprecia una reducción considerable en la eficiencia promedio de las universidades, pues para éste año el valor es de 88%, 5% menos que la del año anterior, esto puede ser causa de la también reducción que hubo en cuanto a la cantidad de universidades eficientes, mostrándose, en ésta ocasión, 14 universidades con deficiencia. Como más adelante se podrán apreciar con mayor cuidado el comportamiento de los valores de eficiencia en las universidades según sus grupos de clasificación, se culminaría el análisis de esta tabla registrando los valores más extremos de supereficiencia, 0,54 y 3,01, que nuevamente representan la gestión de las universidades de Córdoba y Militar, respectivamente.

Para facilitar una visión en términos del valor de supereficiencia, las universidades fueron ordenadas según éstos valores, de mayor a menor, y se encuentran registrados en la tabla a continuación presentada.

POSICIÓN	IES	GRUPO	SUPEREFICIENCIA
1	MILITAR_9	4	3,0257
2	PAMPL_9	4	2,5843
3	UNAD_9	3	2,2562
4	TOLIMA_9	3	2,2494
5	GUAJIRA_9	5	1,7235
6	UFPS_CÚCUTA_9	5	1,6472
7	PEDAG_9	3	1,6201
8	DISTR_9	2	1,5879
9	UFPS-OCAÑA_9	6	1,5355
10	SUCRE_9	6	1,4428
11	UDEA_9	1	1,2964
12	UCAUCA_9	4	1,2781
13	POPULAR_9	5	1,1838
14	COLMAY_9	6	1,1822
15	UPACÍFICO_9	6	1,1634
16	SURCO_9	4	1,1307
17	UNIVALLE_9	1	1,1191
18	UIS_9	2	1,0820
19	UPTC_9	3	0,9691
20	AMAZO_9	6	0,8537
21	NARI_9	4	0,8520
22	UNAL_9	1	0,8335
23	UMAGDA_9	3	0,7979
24	PEREIRA_9	3	0,7962
25	CUNDI_9	5	0,7348
26	CALDAS_9	3	0,6999
27	CARTA_9	2	0,6807
28	QUINDÍO_9	5	0,6665
29	LLANOS_9	5	0,6387
30	ATLAN_9	2	0,6282
31	CHOCÓ_9	3	0,5686
32	CÓRDOBA_9	2	0,5418

Tabla 67. Clasificación de las IES por supereficiencia en el índice de formación 2009.

A modo de conclusión, las universidades con mejor aprovechamiento de sus recursos para el año 2009, fueron: Militar, Pamplona, universidad a Distancia, Tolima, Guajira, Cúcuta, Pedagógica, Ocaña, Sucre, Antioquia, Cauca, Popular, Colegio Mayor, Pacífico, Surcolombiana, Valle y UIS.

5.7.2.1 Análisis año 2009 por grupos de clasificación, índice de formación

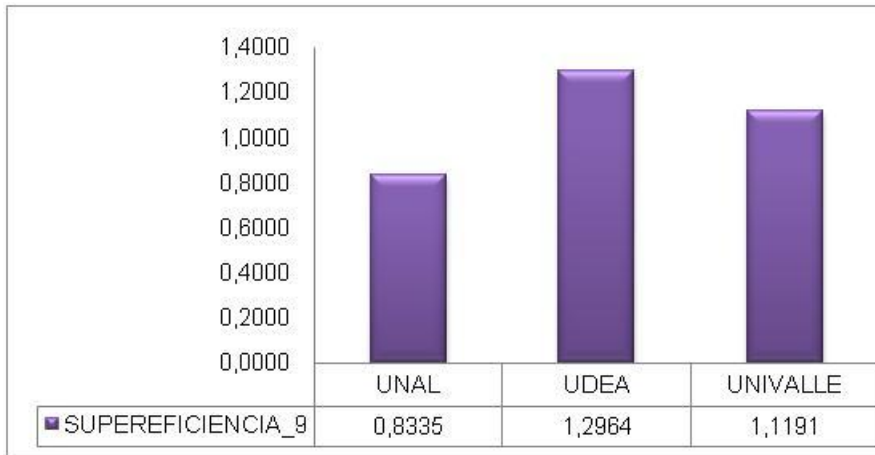


Figura 28. Supereficiencia universidades grupo 1 en formación 2009.

En la Figura 28 se muestra la supereficiencia de las universidades que fueron consideradas muy grandes, la Nacional es la única que presenta deficiencia, aunque no estuvo lejos de lograrlo, su valor fue de 83%. La universidad que obtuvo la supereficiencia más alta fue Antioquia, sin embargo, Valle no dista mucho de ella, en términos de la supereficiencia de Antioquia, Valle alcanzó un 86%.

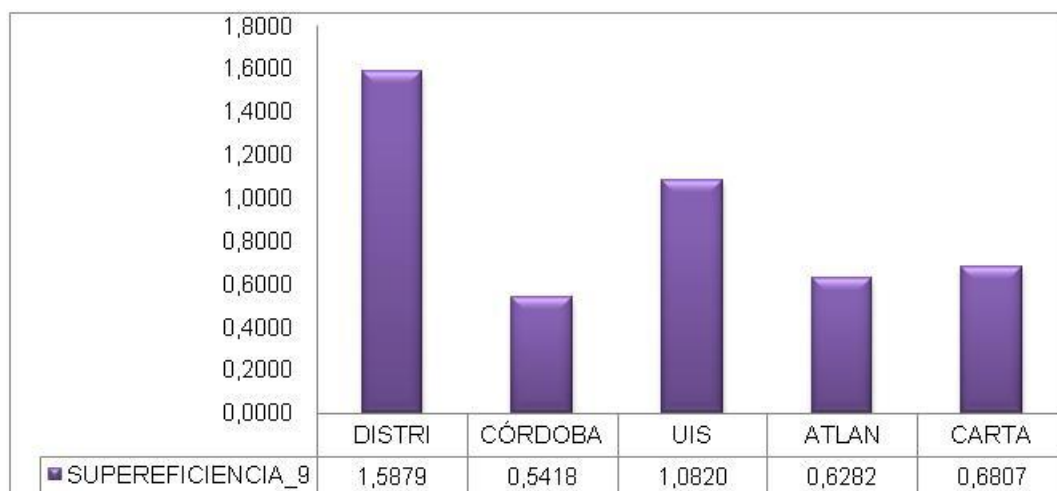


Figura 29. Supereficiencia universidades grupo 2 en formación 2009.

Para las universidades del grupo 2 se presentan los valores de supereficiencias en la Figura 29, alcanzados, por estas, en el 2009. En este grupo, Distrital y la UIS se muestran eficientes, pero la de mejor gestión sigue siendo Distrital, tal y como se muestra en los años anteriores, con un valor de supereficiencia de 1,59. Córdoba, Atlántico y Cartagena, por su parte, no tuvieron la mejor gestión, registrando una eficiencia promedio del 62%.

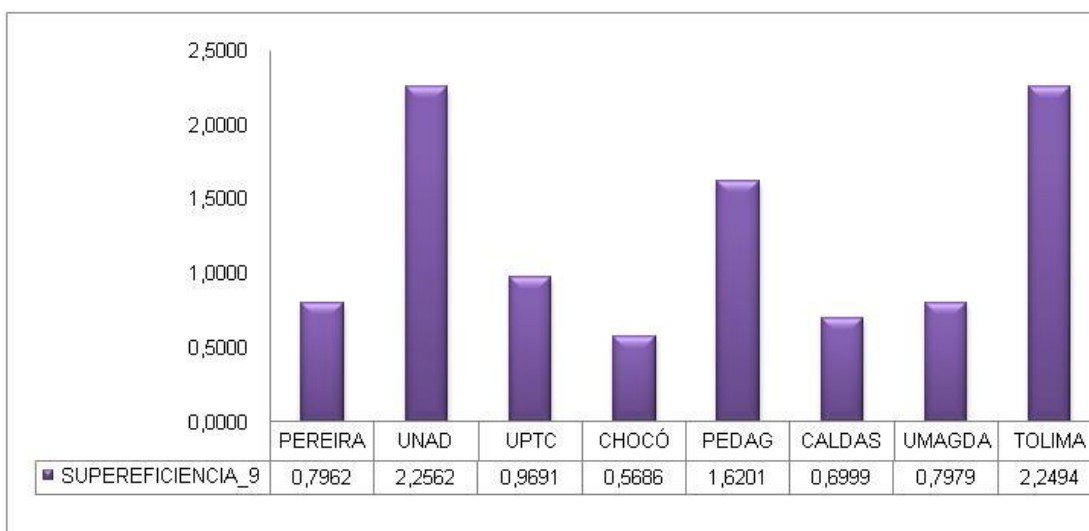


Figura 30. Superficiencia universidades grupo 3 en formación 2009.

La superficiencia de las universidades del grupo de las medianas en el año 2009 se aprecia en la Figura 30. Se puede reconocer a la Universidad Abierta y a Distancia como la que mejor aprovecha sus recursos, registrando una superficiencia de 2,26, mientras Chocó, por el contrario, se muestra como la mas ineficiente, con sólo el 57%. Las universidades de Pereira y Magdalena disminuyeron su eficiencia en relación al año anterior 32% y 30%, respectivamente, provocandoles salir del conjunto eficiente, ambas, mostrandosen este año, con un 80% de eficiencia.

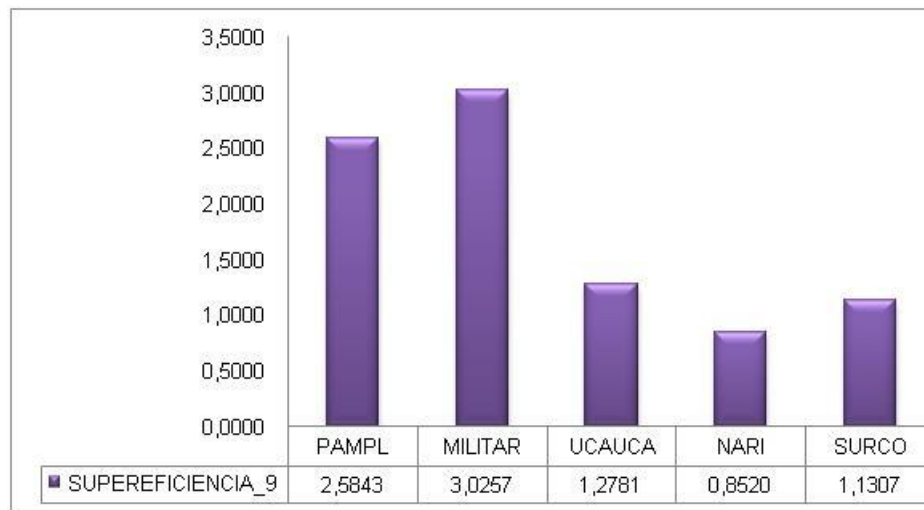


Figura 31. Superficiencia universidades grupo 4 en formación 2009.

En la Figura 31 se encuentran las superficiencias del año 2009 de las universidades del grupo 4. La Militar es la que mejor hace gestión en los indicadores de formación, con una superficiencia de 3,02. Nariño, además de ser la de menor valor de superficiencia es la única que se muestra como ineficiente y demanda mejora, aunque no estuvo lejos de serlo, siendo 85% eficiente. Pamplona que es la universidad, después de la Militar, más supereficiente, es un 85% eficiente, en términos de la Militar.

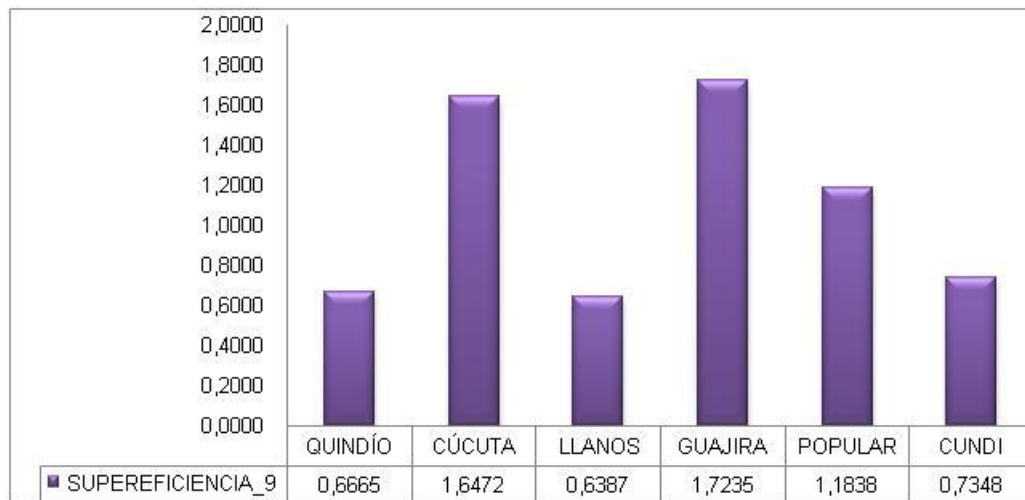


Figura 32. Supereficiencia universidades grupo 5 en formación 2009.

Se observa en la Figura 32 del 2009 las respectivas supereficiencia de las universidades del grupo 5, ella da cuenta de la ineficiencia de Llanos (64%) y de la supereficiencia de Guajira (1,72), haciendolos los valores mas extremos. Catalogando las universidades como ineficientes y eficientes, en la primera clasificación, están: Quidío, Llanos y Cundinamarca, y en la segunda: Cúcuta, Guajira y Popular, asi mismo se registran en el 2008, aunque todas disminuyeron su eficiencia, excepto Guajira que mejoró 48% su gestión.

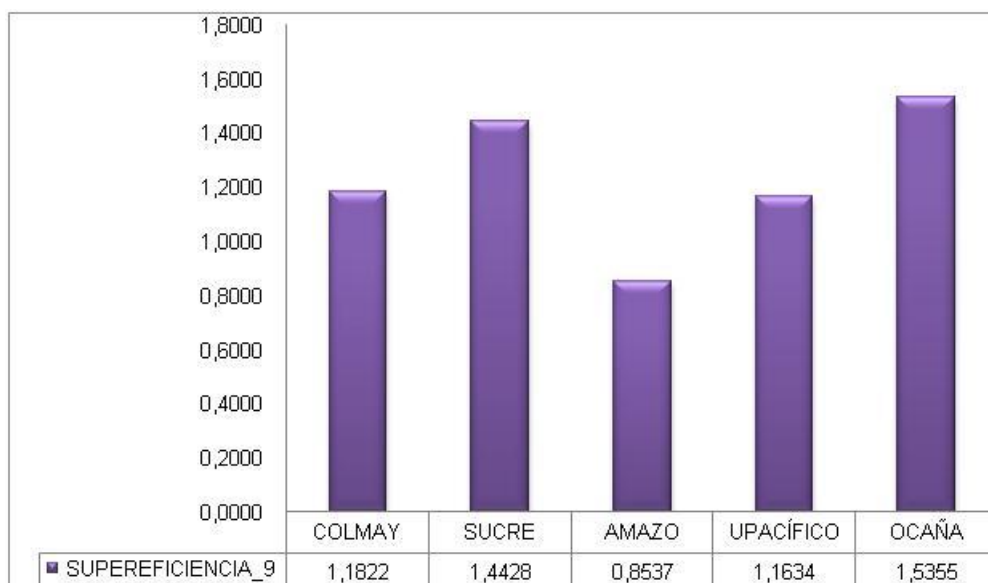


Figura 33. Superficiencia universidades grupo 6 en formación 2009.

Del grupo más pequeño, las supereficiencias de éstas universidades, en el año 2009, se muestran en la Figura 33. De ellas se puede decir que Amazonía vuelve a ser la única universidad ineficiente, como lo fue en el 2008. Ocaña, en esta ocasión lidera, con la primera posición, siendo la de mayor valor de supereficiencia. El promedio de la supereficiencia de las universidades eficientes fue de 1,33.

Haciendo un análisis más detallado para este año, se han presentado en la Tabla 68, los valores observados, y en la Tabla 69, los valores objetivo que cada universidad debió alcanzar en cada indicador para tener el mejor aprovechamiento de sus recursos con su respectivo porcentaje de holgura, es decir, refleja si con los insumos con que contó la universidad en el 2009 se sobró en producción o le faltó para lograr lo esperado.

POSICIÓN	IES	ECAES	MPRE	MPOS	PRIM	PPOS	PPRE	GPRE	GPOS
1	MILITAR_9	250	9.950	1.648	4.634	66	19	843	761
2	PAMPL_9	294	31.459	1.400	5.897	20	68	3.350	1.275
3	UNAD_9	398	52.648	1.236	23.946	11	35	3.753	128
4	TOLIMA_9	984	22.579	861	4.195	12	40	2.748	730
5	GUAJIRA_9	41	7.555	87	1.323	1	31	400	0
6	UFPS_CÚCUTA_9	440	19.048	875	4.714	8	42	1.409	25
7	PEDAG_9	451	9.070	1.979	2.210	25	28	1.309	295
8	DISTR_9	1.482	27.767	1.586	5.933	32	46	2.595	401
9	UFPS-OCAÑA_9	61	3.489	54	989	2	16	298	74
10	SUCRE_9	198	4.715	0	1.000	0	16	501	0
11	UDEA_9	1.974	36.028	2.265	9.883	133	211	4.613	703
12	UCAUCA_9	713	12.712	375	1.725	24	52	1.252	220
13	POPULAR_9	267	13.221	0	1.788	0	26	322	0
14	COLMAY_9	175	4.740	192	1.407	3	30	926	189
15	UPACÍFICO_9	18	2.323	0	586	0	8	124	0
16	SURCO_9	459	8.572	663	2.436	23	32	612	192
17	UNIVALLE_9	1.647	27.573	3.035	4.934	101	136	3.171	763
18	UIS_9	1.193	19.964	1.464	4.647	57	42	3.467	57
19	UPTC_9	708	22.954	1.838	5.377	32	62	1.546	491
20	AMAZO_9	118	6.572	255	1.072	7	21	707	154
21	NARI_9	363	9.000	471	1.806	23	36	495	103
22	UNAL_9	2.763	39.515	7.056	9.026	248	95	5.653	2.401
23	UMAGDA_9	236	13.085	459	4.350	15	39	1.179	80
24	PEREIRA_9	359	13.392	1.175	3.873	36	42	971	191
25	CUNDI_9	153	9.577	267	2.664	7	31	1.032	0
26	CALDAS_9	360	11.327	804	2.609	36	30	1.410	242
27	CARTA_9	535	11.952	810	3.666	37	32	1.212	264
28	QUINDÍO_9	403	12.356	82	4.523	7	35	1.223	9
29	LLANOS_9	230	5.592	150	1.279	7	16	405	51
30	ATLAN_9	376	13.437	188	4.636	10	35	1.369	0
31	CHOCÓ_9	35	9.553	0	1.612	0	27	375	2
32	CÓRDOBA_9	190	11.058	2	1.699	1	29	1.113	0
PROMEDIO		559	15.712	977	4.076	31	44	1.574	306

Tabla 68. Valores observados en los indicadores de formación 2009¹⁵.

Cabe aclarar que para los indicadores de formación, también se han organizado las Tablas.... de acuerdo a la posición de supereficiencia que alcanzaron las universidades en el 2009, por tanto, Militar está de primera y

¹⁵ En la Tabla 60 que hace referencia a los valores observados en los indicadores del índice de investigación, también se encuentran registrados los valores observados en los indicadores del índice de capacidad, por lo que no se hace necesario presentarlos nuevamente en la Tabla 68.

Córdoba de último lugar, y de la posición 19, que hace referencia a la UPTC, hacia abajo, se encuentran las universidades que se mostraron con deficiencia.

POSICIÓN	IES	VALORES OBJETIVO PRODUCTOS ÍNDICE DE FORMACIÓN 2009															
		ECAES	%	MPRE	%	MPOS	%	PRIM	%	GPRE	%	GPOS	%	PPRE	%	PPOS	%
1	MILITAR_9	377	51%	7.952	-20%	1.213	-26%	1.726	-63%	1.003	19%	252	-67%	28	50%	22	-67%
2	PAMPL_9	470	60%	12.557	-60%	744	-47%	3.111	-47%	1.394	-58%	493	-61%	26	-61%	21	4%
3	UNAD_9	961	142%	42.817	-19%	1.888	53%	10.614	-56%	3.130	-17%	57	-56%	97	176%	17	59%
4	TOLIMA_9	437	-56%	10.775	-52%	891	3%	2.900	-31%	1.222	-56%	325	-56%	21	-48%	29	141%
5	GUAJIRA_9	184	348%	6.965	-8%	332	282%	1.743	32%	554	39%	22	1000%	18	-42%	5	428%
6	UFPS_CÚCUTA_9	267	-39%	11.564	-39%	531	-39%	3.357	-29%	996	-29%	260	942%	25	-39%	12	50%
7	PEDAG_9	278	-38%	9.619	6%	1.222	-38%	3.725	69%	808	-38%	511	73%	19	-34%	45	79%
8	DISTR_9	933	-37%	26.353	-5%	2.953	86%	6.406	8%	2.769	7%	365	-9%	70	52%	35	10%
9	UFPS-OCAÑA_9	138	127%	4.831	38%	212	292%	1.122	13%	426	43%	48	-35%	10	-35%	2	9%
10	SUCRE_9	137	-31%	5.406	15%	155	1000%	1.072	7%	347	-31%	32	1000%	11	-31%	2	1000%
11	UDEA_9	1.523	-23%	57.939	61%	3.663	62%	13.979	41%	5.193	13%	1.997	184%	163	-23%	103	-23%
12	UCAUCA_9	558	-22%	16.491	30%	822	119%	3.476	101%	1.737	39%	539	145%	41	-22%	19	-22%
13	POPULAR_9	226	-16%	11.169	-16%	332	1000%	2.185	22%	1.188	269%	302	1000%	29	10%	5	1000%
14	COLMAY_9	148	-15%	8.289	75%	279	45%	1.546	10%	783	-15%	233	23%	25	-15%	6	113%
15	UPACÍFICO_9	15	-14%	2.117	-9%	35	1000%	504	-14%	124	0%	1	1000%	7	-14%	0	1000%
16	SURCO_9	406	-12%	10.289	20%	662	0%	2.676	10%	967	58%	196	2%	28	-12%	20	-12%
17	UNIVALLE_9	1.472	-11%	50.912	85%	3.241	7%	14.242	189%	4.716	49%	1.508	98%	122	-11%	90	-11%
18	UIS_9	1.103	-8%	28.230	41%	1.798	23%	6.912	49%	3.204	-8%	1.105	1000%	59	41%	53	-8%
19	UPTC_9	731	3%	32.712	43%	1.897	3%	6.050	13%	3.594	132%	1.171	139%	82	32%	33	3%
20	AMAZO_9	138	17%	9.027	37%	379	49%	1.880	75%	914	29%	324	111%	25	17%	8	17%
21	NARI_9	426	17%	10.937	22%	875	86%	2.645	46%	1.047	112%	258	150%	42	17%	27	17%
22	UNAL_9	3.315	20%	85.125	115%	8.466	20%	26.813	197%	9.156	62%	3.854	61%	158	66%	298	20%
23	UMAGDA_9	409	73%	19.119	46%	939	105%	5.452	25%	1.478	25%	231	188%	49	25%	19	25%
24	PEREIRA_9	451	26%	20.122	50%	1.476	26%	5.929	53%	1.777	83%	630	230%	53	26%	45	26%
25	CUNDI_9	294	92%	17.901	87%	768	188%	3.810	43%	1.751	70%	448	1000%	42	36%	10	36%
26	CALDAS_9	514	43%	18.598	64%	1.540	92%	5.262	102%	2.014	43%	731	202%	43	43%	51	43%
27	CARTA_9	786	47%	18.948	59%	1.680	107%	5.386	47%	1.781	47%	677	156%	47	47%	54	47%
28	QUINDÍO_9	605	50%	25.152	104%	1.014	1000%	6.787	50%	1.942	59%	56	525%	53	50%	11	50%
29	LLANOS_9	360	57%	9.307	66%	460	207%	2.171	70%	908	124%	132	160%	25	57%	11	57%
30	ATLAN_9	625	66%	28.231	110%	1.281	581%	7.912	71%	2.179	59%	74	1000%	56	59%	16	59%
31	CHOCÓ_9	300	756%	16.802	76%	589	1000%	3.827	137%	1.147	206%	26	1000%	47	76%	6	1000%
32	CÓRDOBA_9	658	246%	23.312	111%	958	1000%	5.448	221%	2.054	85%	271	1000%	54	85%	11	982%

Tabla 69. Valores objetivo en los indicadores de formación 2009.

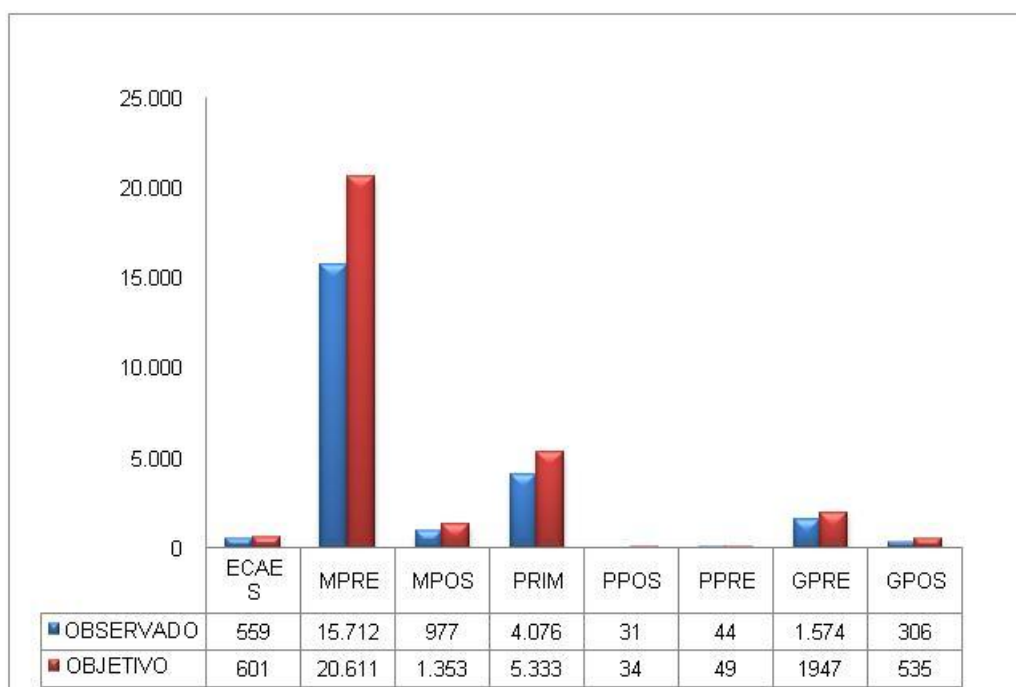


Figura 34. Promedio valores observados y objetivo en el índice de formación 2009.

En la Figura 34 se comparan el promedio de las universidades con respecto a los valores observados durante el año 2009, en los indicadores de formación, y el promedio de las universidades con respecto a los valores que debían alcanzar para ser eficientes. Se aprecia que el número de estudiantes excelentes en las pruebas Ecaes necesita sólo un 8% de mejora para alcanzar lo esperado, cosa que no ocurrió con el indicador de estudiantes matriculados en pregrado, pues las universidades requieren ampliar su cobertura en un 31%. En general, todos los indicadores requieren maximizar su producción.

En las siguientes ocho tablas se presentan las holguras para cada una de las universidades en los ocho indicadores del índice de formación que se han tomado para este estudio.

5.7.2.2 Holguras en los indicadores del índice de formación

INTERVALO PORCENTUAL	IES	ECAES	
		%	HOLGURA
< 0%	TOLIMA_9	-56%	-547
	UFPS_CÚCUTA_9	-39%	-173
	PEDAG_9	-38%	-173
	DISTR_9	-37%	-549
	SUCRE_9	-31%	-61
	UDEA_9	-23%	-451
	UCAUCA_9	-22%	-155
	POPULAR_9	-16%	-41
	COLMAY_9	-15%	-27
	UPACÍFICO_9	-14%	-3
	SURCO_9	-12%	-53
	UNIVALLE_9	-11%	-175
	UIS_9	-8%	-90
0% - 50%	UPTC_9	3%	23
	AMAZO_9	17%	20
	NARI_9	17%	63
	UNAL_9	20%	552
	PEREIRA_9	26%	92
	CALDAS_9	43%	154
	CARTA_9	47%	251
	QUINDÍO_9	50%	202
51% - 100%	MILITAR_9	51%	127
	LLANOS_9	57%	130
	PAMPL_9	60%	176
	ATLAN_9	66%	249
	UMAGDA_9	73%	173
	CUNDI_9	92%	141
> 100%	UFPS-OCAÑA_9	127%	77
	UNAD_9	142%	563
	CÓRDOBA_9	246%	468
	GUAJIRA_9	348%	143
	CHOCÓ_9	756%	265

Tabla 70. Holguras en ECAES 2009.

En la Tabla 70 se aprecia las holguras que presentan cada una de las universidades en cuanto al indicador de estudiantes con pruebas ECAES superiores al percentil 75. Las universidades que se destacaron en el 2009 por obtener más estudiantes excelentes de los esperados son las que se encuentran registradas en la sección de la Tabla < 0%, Tolima muestra un exceso en este indicador de un 56%, es decir, ésta universidad obtuvo 547 estudiantes excelentes

más de los que debió producir según las entradas que presentó para este año. En forma descendente se encuentran las universidades que se excedieron en menor cantidad, por ejemplo, la UIS, última universidad de ésta sección, registra que se pasó en 90 estudiantes excelentes. Las siguientes secciones de la Tabla dan cuenta de las universidades que no obtuvieron el número de estudiantes excelentes requeridos. En el indicador ECAES la universidad que presentó más holgura fue Chocó, faltándole 265 estudiantes para cumplir con lo requerido.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	MPRE		
		%	HOLGURA	
< 0%	PAMPL_9	-60%	-18.902	
	TOLIMA_9	-52%	-11.804	
	UFPS_CÚCUTA_9	-39%	-7.484	
	MILITAR_9	-20%	-1.998	
	UNAD_9	-19%	-9.831	
	POPULAR_9	-16%	-2.052	
	UPACÍFICO_9	-9%	-206	
	GUAJIRA_9	-8%	-590	
	DISTRI_9	-5%	-1.414	
0% - 50%	PEDAG_9	6%	549	
	SUCRE_9	15%	691	
	SURCO_9	20%	1.717	
	NARI_9	22%	1.937	
	UCAUCA_9	30%	3.779	
	AMAZO_9	37%	2.455	
	UFPS-OCAÑA_9	38%	1.342	
	UIS_9	41%	8.266	
	UPTC_9	43%	9.758	
	UMAGDA_9	46%	6.034	
	PEREIRA_9	50%	6.730	
	51% - 100%	CARTA_9	59%	6.996
		UDEA_9	61%	21.911
CALDAS_9		64%	7.271	
LLANOS_9		66%	3.715	
COLMAY_9		75%	3.549	
CHOCÓ_9		76%	7.249	
UNIVALLE_9		85%	23.339	
CUNDI_9		87%	8.324	
> 100%	QUINDÍO_9	104%	12.796	
	ATLAN_9	110%	14.794	
	CÓRDOBA_9	111%	12.254	
	UNAL_9	115%	45.610	

Tabla 71. Holguras en Matriculados en pregrado 2009.

Las holguras presentadas en el indicador de número de estudiantes matriculados en pregrado, se aprecian en la Tabla 71. En ella se muestra 9 universidades que con los insumos con que contaron, más estudiantes de pregrado matricularon en el 2009, siendo Pamplona la universidad que más mostró exceso un 60%. A la UIS, por el contrario le faltaron 8.266 estudiantes, que equivalen al 41% del valor objetivo. La Nacional fue la universidad que más le faltó gestionar en este indicador, pues para ser eficiente debió duplicar, y un poco más, los estudiantes que matriculó en el 2009.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	MPOS	
		%	HOLGURA
< 0%	PAMPL_9	-47%	-656
	UFPS_CÚCUTA_9	-39%	-344
	PEDAG_9	-38%	-757
	MILITAR_9	-26%	-435
	SURCO_9	0%	-1
0% - 50%	UPTC_9	3%	59
	TOLIMA_9	3%	30
	UNIVALLE_9	7%	206
	UNAL_9	20%	1.410
	UIS_9	23%	334
	PEREIRA_9	26%	301
	COLMAY_9	45%	87
	AMAZO_9	49%	124
51% - 100%	UNAD_9	53%	652
	UDEA_9	62%	1.398
	NARI_9	86%	404
	DISTRI_9	86%	1.367
	CALDAS_9	92%	736
100% - 1000%	UMAGDA_9	105%	480
	CARTA_9	107%	870
	UCAUCA_9	119%	447
	CUNDI_9	188%	501
	LLANOS_9	207%	310
	GUAJIRA_9	282%	245
	UFPS-OCAÑA_9	292%	158
	ATLAN_9	581%	1.093
> 1000%	SUCRE_9	1000%	155
	POPULAR_9	1000%	332
	UPACÍFICO_9	1000%	35
	QUINDÍO_9	1000%	932
	CHOCÓ_9	1000%	589
	CÓRDOBA_9	1000%	956

Tabla 72. Holguras en Matriculados en posgrado 2009.

Haciendo referencia a las holguras de la Tabla 72 en el indicador de estudiantes matriculados en programas de posgrado, para este indicador Pamplona, Cúcuta, Pedagógica, Militar y Surcolombiana fueron las universidades que sobrepasaron el valor esperado, pero nuevamente se ve reflejada la eficiencia de Pamplona, siendo la universidad que tuvo la gestión más positiva sobrepasando dicho valor en 47%. A la UIS le faltó una cuarta parte de lo que produjo en el indicador. Ahora bien, las universidades que se encuentran en la división, > 1000%, todas, con

excepción de Córdoba que registró 2, no presentaron ningún valor en este indicador, por tanto sus holguras son exactamente lo que debieron producir.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	PRIM	
		%	HOLGURA
< 0%	MILITAR_9	-63%	-2.908
	UNAD_9	-56%	-13.332
	PAMPL_9	-47%	-2.786
	TOLIMA_9	-31%	-1.295
	UFPS_CÚCUTA_9	-29%	-1.357
	UPACÍFICO_9	-14%	-82
0% - 50%	SUCRE_9	7%	72
	DISTR_9	8%	473
	SURCO_9	10%	240
	COLMAY_9	10%	139
	UPTC_9	13%	673
	UFPS-OCAÑA_9	13%	133
	POPULAR_9	22%	397
	UMAGDA_9	25%	1.102
	GUAJIRA_9	32%	420
	UDEA_9	41%	4.096
	CUNDI_9	43%	1.146
	NARI_9	46%	839
	CARTA_9	47%	1.720
	UIS_9	49%	2.265
QUINDÍO_9	50%	2.264	
51% - 100%	PEREIRA_9	53%	2.056
	PEDAG_9	69%	1.515
	LLANOS_9	70%	892
	ATLAN_9	71%	3.276
	AMAZO_9	75%	808
> 100%	UCAUCA_9	101%	1.751
	CALDAS_9	102%	2.653
	CHOCÓ_9	137%	2.215
	UNIVALLE_9	189%	9.308
	UNAL_9	197%	17.787
	CÓRDOBA_9	221%	3.749

Tabla 73. Holguras en Primíparos 2009.

La Tabla 73 presenta las holguras de las universidades en el indicador de estudiantes matriculados en primer nivel en el año 2009. De ella se aprecia que la Universidad Militar fue la que mejor gestionó, ampliando su cobertura un 63% más de lo que debía, en porcentajes menores, universidad a Distancia, Pamplona, Tolima, Cúcuta y Pacífico, también sobrepasaron el valor objetivo. A la UIS le hizo

falta la mitad de los estudiantes que recibió para cumplir con el valor esperado y Córdoba, nuevamente en este indicador, es la universidad con más ineficiencia, para cometer con su objetivo necesitaba un poco mas de dos veces duplicar el valor que alcanzó.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	GPRE	
		%	HOLGURA
< 0%	PAMPL_9	-58%	-1.956
	TOLIMA_9	-56%	-1.526
	PEDAG_9	-38%	-501
	SUCRE_9	-31%	-154
	UFPS_CÚCUTA_9	-29%	-413
	UNAD_9	-17%	-623
	COLMAY_9	-15%	-143
	UIS_9	-8%	-263
0% - 50%	UPACÍFICO_9	0%	0
	DISTR_9	7%	174
	UDEA_9	13%	580
	MILITAR_9	19%	160
	UMAGDA_9	25%	299
	AMAZO_9	29%	207
	GUAJIRA_9	39%	154
	UCAUCA_9	39%	485
	CALDAS_9	43%	604
	UFPS-OCAÑA_9	43%	128
	CARTA_9	47%	569
	UNIVALLE_9	49%	1.545
51% - 100%	SURCO_9	58%	355
	QUINDÍO_9	59%	719
	ATLAN_9	59%	810
	UNAL_9	62%	3.503
	CUNDI_9	70%	719
	PEREIRA_9	83%	806
	CÓRDOBA_9	85%	941
> 100%	NARI_9	112%	552
	LLANOS_9	124%	503
	UPTC_9	132%	2.048
	CHOCÓ_9	206%	772
	POPULAR_9	269%	866

Tabla 74. Holguras en Graduados en pregrado 2009.

Las holguras en el indicador estudiantes graduados en pregrado se muestran en la Tabla 74 dejando ver que Pamplona ha hecho una buena gestión sobrepasando el valor esperado en un poco más de la mitad que registró en el 2009, aunque Tolima, Pedagógica, Sucre, Cúcuta, universidad a Distancia, Colegio Mayor y UIS,

también se sobrepasaron, la última en un 8%. Pacífico coincidió con el valor objetivo y 11 universidades no requirieron menos de la mitad de su producción para ser eficientes en este indicador. Popular, en cambio, casi requirió de triplicar sus estudiantes graduados en pregrado para mostrarse como una universidad eficiente.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	GPOS	
		%	HOLGURA
< 0%	MILITAR_9	-67%	-509
	PAMPL_9	-61%	-782
	UNAD_9	-56%	-71
	TOLIMA_9	-56%	-405
	UFPS-OCAÑA_9	-35%	-26
	DISTR_9	-9%	-36
51% - 100%	SURCO_9	2%	4
	COLMAY_9	23%	44
	UNAL_9	61%	1.453
	PEDAG_9	73%	216
	UNIVALLE_9	98%	745
100% - 1000%	AMAZO_9	111%	170
	UPTC_9	139%	680
	UCAUCA_9	145%	319
	NARI_9	150%	155
	CARTA_9	156%	413
	LLANOS_9	160%	81
	UDEA_9	184%	1.294
	UMAGDA_9	188%	151
	CALDAS_9	202%	489
	PEREIRA_9	230%	439
	QUINDÍO_9	525%	47
UFPS_CÚCUTA_9	942%	235	
>1000%	GUAJIRA_9	1000%	22
	SUCRE_9	1000%	32
	POPULAR_9	1000%	302
	UPACÍFICO_9	1000%	1
	UIS_9	1000%	1.048
	CUNDI_9	1000%	448
	ATLAN_9	1000%	74
	CHOCÓ_9	1000%	24
	CÓRDOBA_9	1000%	271

Tabla 75. Holguras en Graduados en posgrado 2009.

En estudiantes graduados en posgrado, las universidades que presentan excesos en su producción fueron: Militar, Pamplona, universidad a Distancia, Tolima, Ocaña y Distrital, siendo la primera la que más sobrepasó el valor objetivo, en un

67%, como se puede ver en la Tabla 75. De las 21 universidades que presentaron holguras equivalentes a porcentajes superiores a duplicar la producción registrada en el 2009, 9 universidades lo deben hacer en más del 1000%, sólo la UIS y Chocó presentaron valores en este indicador, las demás universidades muestran exactamente en sus holguras, el valor que debían producir en este indicador.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	PPRE	
		%	HOLGURA
< 0%	PAMPL_9	-61%	-42
	TOLIMA_9	-48%	-19
	GUAJIRA_9	-42%	-13
	UFPS_CÚCUTA_9	-39%	-17
	UFPS-OCAÑA_9	-35%	-6
	PEDAG_9	-34%	-9
	SUCRE_9	-31%	-5
	UDEA_9	-23%	-48
	UCAUCA_9	-22%	-11
	COLMAY_9	-15%	-5
	UPACÍFICO_9	-14%	-1
	SURCO_9	-12%	-4
	UNIVALLE_9	-11%	-14
	0% - 50%	POPULAR_9	10%
AMAZO_9		17%	4
NARI_9		17%	6
UMAGDA_9		25%	10
PEREIRA_9		26%	11
UPTC_9		32%	20
CUNDI_9		36%	11
UIS_9		41%	17
CALDAS_9		43%	13
CARTA_9		47%	15
MILITAR_9		50%	9
QUINDÍO_9		50%	18
51% - 100%		DISTR_9	52%
	LLANOS_9	57%	9
	ATLAN_9	59%	21
	UNAL_9	66%	63
	CHOCÓ_9	76%	20
> 100%	CÓRDOBA_9	85%	25
	UNAD_9	176%	62

Tabla 76. Holguras en Programas en pregrado 2009.

Con número de programas de pregrado, 13 universidades ofrecieron en el 2009 más de los que se esperaba, en la Tabla 76 se presenta el listado de dichas

universidades y las holguaras de aquellas a las que les hizo falta gestión para cumplir con el objetivo. 12 universidades, entre ellas la UIS, necesitaron producir la mitad del valor observado para ser eficientes en este indicador. Sólo la Universidad Abierta y a Distancia presenta holgura superior al equivalente de duplicar la gestión.

INTERVALO PORCENTUAL	IES	PPOS	
		%	HOLGURA
< 0%	MILITAR_9	-67%	-44
	UDEA_9	-23%	-30
	UCAUCA_9	-22%	-5
	SURCO_9	-12%	-3
	UNIVALLE_9	-11%	-11
	UIS_9	-8%	-4
0% - 50%	UPTC_9	3%	1
	PAMPL_9	4%	1
	UFPS-OCAÑA_9	9%	0
	DISTRI_9	10%	3
	AMAZO_9	17%	1
	NARI_9	17%	4
	UNAL_9	20%	50
	UMAGDA_9	25%	4
	PEREIRA_9	26%	9
	CUNDI_9	36%	3
	CALDAS_9	43%	15
	CARTA_9	47%	17
	UFPS_CÚCUTA_9	50%	4
	QUINDÍO_9	50%	4
51% - 100%	LLANOS_9	57%	4
	UNAD_9	59%	6
	ATLAN_9	59%	6
	PEDAG_9	79%	20
100% - 1000%	COLMAY_9	113%	3
	TOLIMA_9	141%	17
	GUAJIRA_9	428%	4
	CÓRDOBA_9	982%	10
> 1000%	SUCRE_9	1000%	2
	POPULAR_9	1000%	5
	UPACÍFICO_9	1000%	0
	CHOCÓ_9	1000%	6

Tabla 77. Holguaras en Programas en posgrado 2009.

En la Tabla 77 se muestran las holguras que las universidades presnetaron en el 2009 frente al indicador de número de programas de posgrado, Militar, Antioquia, Cauca, Surcolombiana, Valle y UIS se sobraron, presentando más programas del objetivo específico, la UIS ofreció 4 programas de más. De las 32 universidades, 14 debieron aumentar los programas de posgrado en la mitad de los que ofrecieron y 4 universidades, las mismas de la sección >1000%, no ofrecieron ningún programa de esta categoría.

5.7.3 Comparación índices de investigación y formación

En resumen, la Tabla 78 compara el rendimiento de las universidades en investigación y formación para el año 2009, clasificadas de mayor a menor promedio en supereficiencia. Las universidades que alcanzaron el máximo nivel de eficiencia en ambos índices fueron: Militar, Pedagógica, Sucre, Antioquia, Pacífico, Cauca, Valle, Colegio Mayor y UIS. La correlación entre la supereficiencia en investigación y formación es del 9%, un valor inferior al obtenido en los años anteriores y que se puede interpretar diciendo que la separación entre los procesos de investigación y formación es cada vez mayor.

POSICIÓN	IES	GRUPOS	INVESTIGACIÓN_9	FORMACIÓN_9	PROMEDIO
1	MILITAR	4	1,6090	3,0257	2,3174
2	PEDAG	3	2,2421	1,6201	1,9311
3	PAMPL	4	0,6127	2,5843	1,5985
4	SUCRE	6	1,6209	1,4428	1,5319
5	UNAL	1	2,1619	0,8335	1,4977
6	UDEA	1	1,6717	1,2964	1,4841
7	TOLIMA	3	0,6686	2,2494	1,4590
8	UPACÍFCO	6	1,6719	1,1634	1,4177
9	UCAUCA	4	1,4831	1,2781	1,3806
10	DISTR	2	0,9138	1,5879	1,2509
11	UNIVALLE	1	1,3562	1,1191	1,2377
12	UNAD	3	0,1667	2,2562	1,2115
13	COLMAY	6	1,2241	1,1822	1,2032
14	GUAJIRA	5	0,4403	1,7235	1,0819
15	UIS	2	1,0816	1,0820	1,0818
16	PEREIRA	3	1,3157	0,7962	1,0560
17	UFPS_CÚCUTA	5	0,3908	1,6472	1,0190
18	UPTC	3	0,9207	0,9691	0,9449
19	SURCO	4	0,6568	1,1307	0,8938
20	UMAGDA	3	0,9829	0,7979	0,8904
21	CALDAS	3	1,0755	0,6999	0,8877
22	POPULAR	5	0,5623	1,1838	0,8731
23	UFPS-OCAÑA	6	0,0942	1,5355	0,8149
24	ATLAN	2	0,7263	0,6282	0,6773
25	NARI	4	0,4970	0,8520	0,6745
26	CARTA	2	0,6532	0,6807	0,6670
27	QUINDÍO	5	0,6142	0,6665	0,6404
28	AMAZO	6	0,3854	0,8537	0,6196
29	CHOCÓ	3	0,6207	0,5686	0,5947
30	CÓRDOBA	2	0,5016	0,5418	0,5217
31	LLANOS	5	0,4034	0,6387	0,5211
32	CUNDI	5	0,0703	0,7348	0,4026
CORRELACIÓN INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN 2009					0,0879

Tabla 78. Comparación de las supereficiencias en los índices de investigación y formación 2009.

Las universidades que son deficientes en ambos índices son: UPTC, Magdalena, Atlántico, Nariño, Cartagena, Quindío, Amazonía, Chocó, Córdoba, Llanos y Cundinamarca.

5.8 Comparación 2003-2009

A continuación una análisis comparativo de la eficiencia de las universidades en investigación y formación de forma grupal.

5.8.1 Índice de investigación

IES	SUPEREFICIENCIA EN INVESTIGACIÓN PERÍODO 2003-2009							EFICIENCIA PROMEDIO
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
UNAL	1,6189	1,2809	1,2993	1,7737	2,0138	1,4335	2,1619	1,6546
UDEA	1,8333	1,9153	1,9153	1,1414	1,0560	2,0341	1,6717	1,6524
UNIVALLE	1,7411	1,3605	1,3439	2,2402	1,2772	1,3646	1,3562	1,5262
DISTR	1,1193	1,0433	0,7941	0,6044	0,6541	1,0088	0,9138	0,8768
CÓRDOBA	0,1392	0,2133	0,2593	0,4410	0,5104	0,5522	0,5016	0,3739
UIS	2,1637	1,5579	0,9613	1,1458	0,8414	1,6012	1,0816	1,3361
ATLAN	0,4069	0,9474	0,6973	1,3187	1,2500	0,9356	0,7263	0,8975
CARTA	0,8543	0,8295	0,5746	0,7563	0,4212	0,5148	0,6532	0,6577
PEREIRA	1,8823	3,1589	2,7875	2,0073	1,3803	1,1767	1,3157	1,9584
UNAD	0,0000	0,0319	0,0403	0,0307	0,0359	0,0732	0,1667	0,0541
UPTC	0,3225	0,5387	0,4158	0,8431	0,6901	0,5908	0,9207	0,6174
CHOCÓ	0,2900	0,4675	0,5457	0,8277	0,7584	0,6696	0,6207	0,5971
PEDAG	1,9984	1,6186	2,4158	2,9400	3,1423	1,5297	2,2421	2,2696
CALDAS	0,8533	2,1686	2,4922	0,8512	1,0332	1,6422	1,0755	1,4452
UMAGDA	0,5142	1,8619	1,3006	1,5553	1,2807	1,5456	0,9829	1,2916
TOLIMA	0,2286	0,2311	0,2681	0,7333	0,7548	0,6788	0,6686	0,5090
PAMPL	0,4764	0,4505	0,5272	0,4371	0,4873	0,3734	0,6127	0,4807
MILITAR	4,5213	3,1778	3,1076	1,0523	1,8839	2,6560	1,6090	2,5726
UCAUCA	2,8077	1,6475	2,9640	2,2198	1,9403	2,2902	1,4831	2,1932
NARI	0,8632	0,5053	0,3062	0,8733	1,1911	1,0386	0,4970	0,7535
SURCO	0,1999	0,3146	0,2852	0,5830	0,6014	0,5524	0,6568	0,4562
QUINDÍO	0,3730	1,2205	0,8153	1,9130	2,1205	1,1887	0,6142	1,1779
UFPS_CÚCUTA	0,1288	0,3425	0,2134	0,3888	0,3628	0,3221	0,3908	0,3070
LLANOS	0,2514	0,0635	0,4313	0,3248	0,1876	0,4533	0,4034	0,3022
GUAJIRA	0,0000	0,1073	0,0000	0,1143	0,1126	0,1191	0,4403	0,1277
POPULAR	0,0000	0,1737	0,1309	0,3716	0,4727	0,3509	0,5623	0,2946
CUNDI	0,0000	0,0362	0,1605	0,1242	0,1682	0,1302	0,0703	0,0985
COLMAY	0,0225	0,0490	0,0202	0,5610	0,2351	1,2380	1,2241	0,4786
SUCRE	2,3009	0,8843	0,3712	0,4246	0,4865	0,4450	1,6209	0,9333
AMAZO	0,0000	0,1063	0,2233	0,2966	0,3100	0,4010	0,3854	0,2461
UPACÍFCO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6134	1,6719	0,3265
UFPS-OCAÑA	0,0000	0,0000	0,0616	0,0000	0,0000	0,0868	0,0942	0,0347

Tabla 79. Supereficiencia en el índice de investigación 2003-2009.

La Tabla 79 da cuenta de la evaluación de la supereficiencia de cada una de las universidades y en cada uno de los años del período evaluado, mostrando así su respectiva evolución.

Para una mejor visión de estos resultados, a continuación se analizarán las universidades de acuerdo al grupo de clasificación al que pertenecen, reflejando el comportamiento en su rendimiento a lo largo de este período.

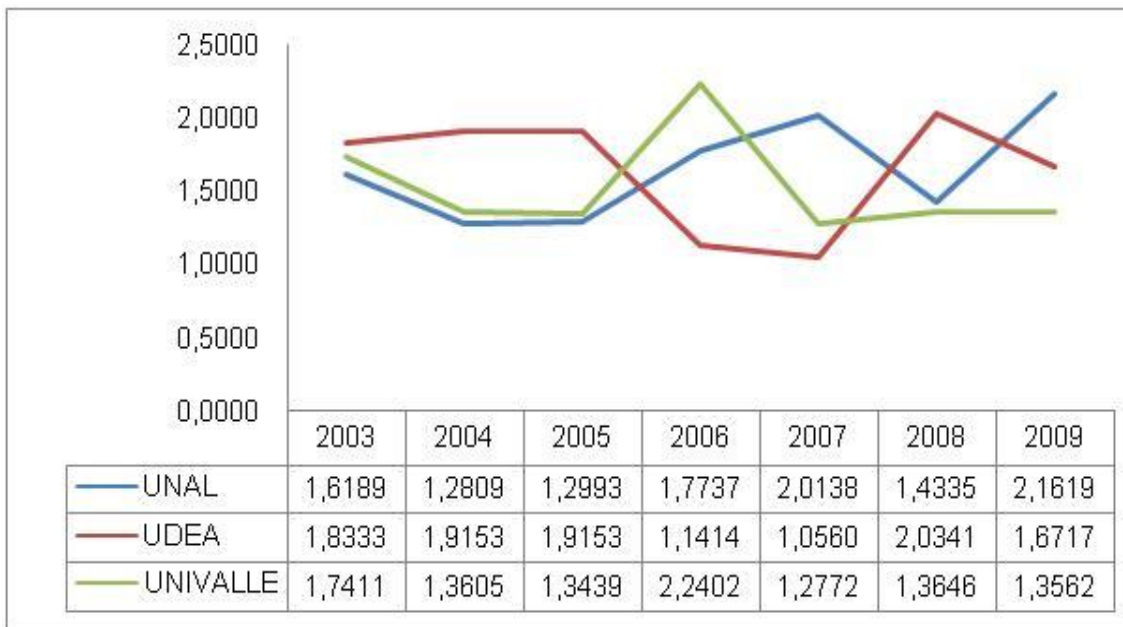


Figura 35. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 1 en investigación.

Las universidades del grupo 1, como se observa en la Figura 35, han sido eficientes en todo el periodo considerado, con niveles distintos de eficiencia y sin cambios demasiado bruscos. La Nacional muestra un crecimiento paulatino en el período 2004 al 2007, presentando un declive en el 2008, para finalmente ser eficiente en el 2009 con un incremento del 33,5% respecto al 2003 en general su comportamiento es creciente.

Valle presenta su mayor eficiencia en el año 2006, con una supereficiencia de 2,24, el más alto entre estas universidades, pero en el 2007 disminuye su rendimiento casi igual a como se mostraba en el 2006; en comparación con el 2003 su rendimiento baja en un 22%, aproximadamente. Antioquia, que hasta el 2005 se mostró como la más eficiente en este grupo, en el 2006 y 2007 experimenta un declive, para luego en el 2008 volver a ser la más eficiente; en el 2009 disminuye su eficiencia en casi 9%, respecto al 2003. Como se observa, solo la Nacional experimentó una mejora respecto al 2003. En general, estas dos universidades, Valle y Antioquia, tienen un rendimiento constante.

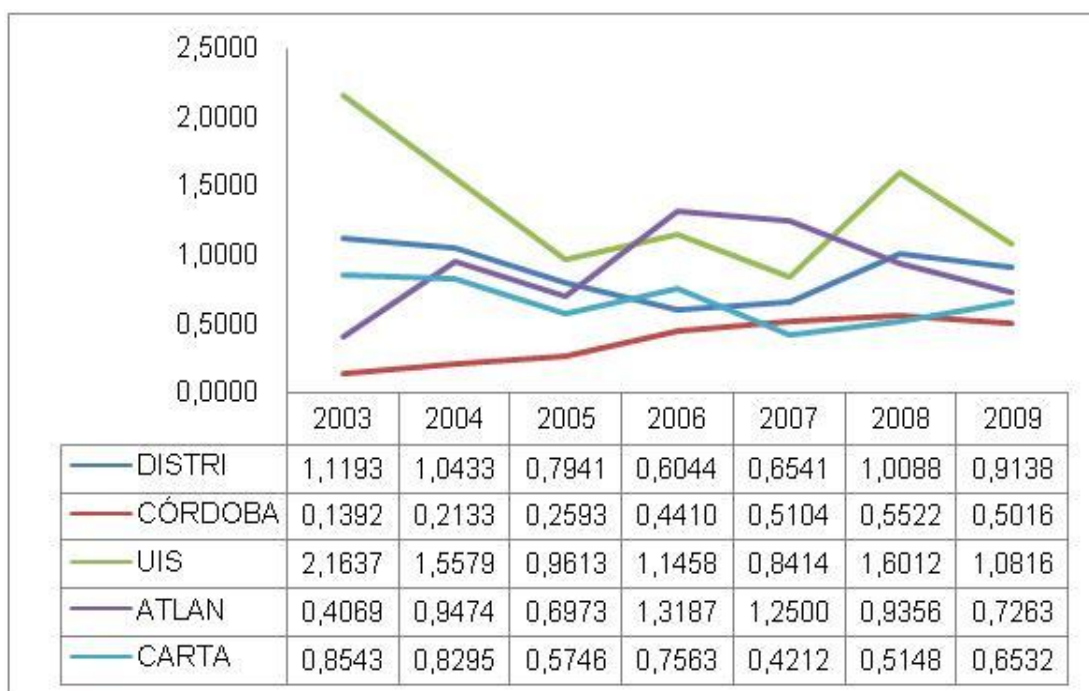


Figura 36. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 2 en investigación.

En la Figura 36 se puede apreciar la evolución de las universidades del grupo 2 en el período evaluado. Como se observa en el 2003, la UIS estuvo muy por encima de las demás, manteniéndose como la más eficiente hasta el 2005, aunque

estando por debajo del máximo nivel de eficiencia en los años 2005 y 2007; se puede apreciar que su evolución ha sido decreciente.

En cuanto a Córdoba su comportamiento es creciente, aumentando en el 2009 en un 260% respecto al 2003; en el período evaluado nunca fue eficiente, al igual que Cartagena, que ha tenido un comportamiento casi constante. Atlántico alcanzó el máximo nivel de eficiencia en los años 2006 y 2007, su comportamiento no ha sido muy estable aunque en el 2009 mejora su rendimiento en un 78%, respecto al 2003. Distrital logró ser eficiente en los años 2003, 2004 y 2008, su comportamiento ha sido casi constante, aunque decreciendo en un 9%, respecto al 2003.

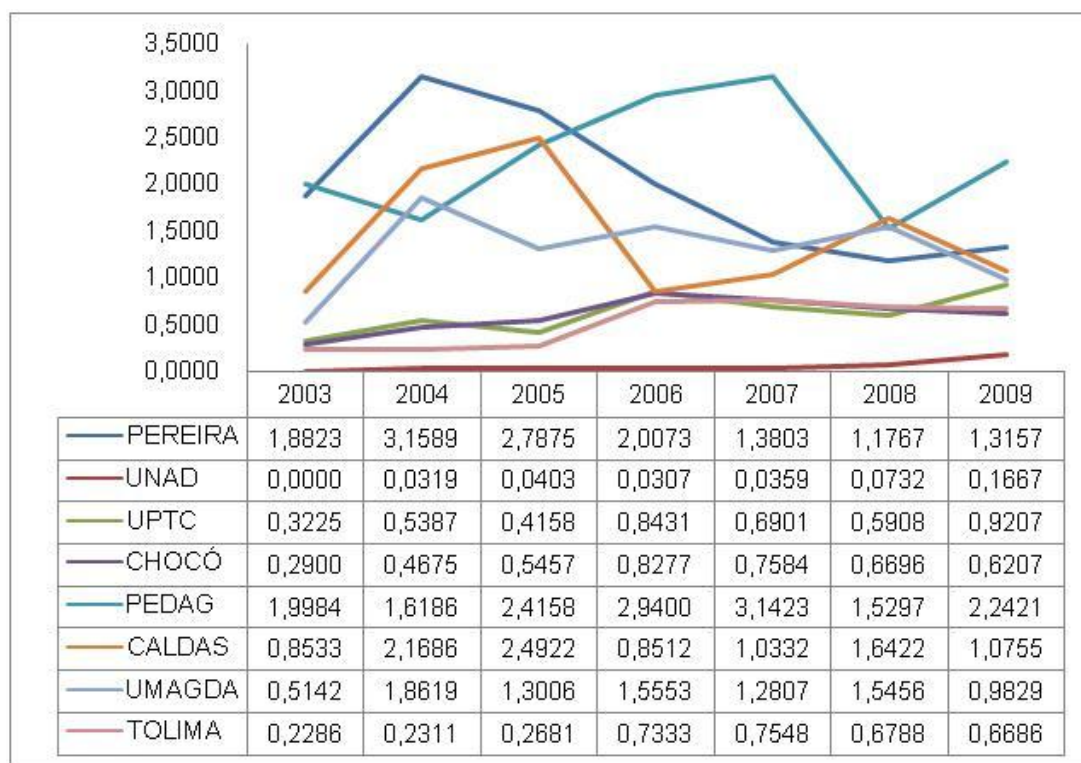


Figura 37. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 3 en investigación.

En cuanto a las universidades del grupo 3, aunque la Universidad Abierta y a Distancia es la más deficiente en todo el período, su comportamiento es creciente,

aumentando su eficiencia en el 2009 en un 16% respecto al año inicial evaluado. Chocó, Tolima y UPTC, presentan comportamientos y rendimientos muy similares, con un crecimiento muy leve pero siempre por debajo del máximo nivel de eficiencia, a lo largo de este período, para al final presentar en el 2009, respecto al 2003, una mejora del 114%, 192% y 186%, respectivamente.

Pereira y Pedagógica son las únicas universidades que siempre alcanzaron el máximo nivel de eficiencia, aunque el comportamiento para la primera ha sido decreciente, disminuyendo en el último año en un 30%, respecto al inicial.

Caldas alcanzó el máximo nivel de eficiencia en los años 2004, 2005, 2007, 2008 y 2009, alcanzando su máximo apogeo en los años 2004 y 2005. Magdalena tuvo un aumento bastante significativo del año 2003 al año 2004, con una mejora del 262%, sin embargo a partir de este año su rendimiento casi que es constante, para finalmente en el año 2009 mejorar en un 91%, respecto al 2003.

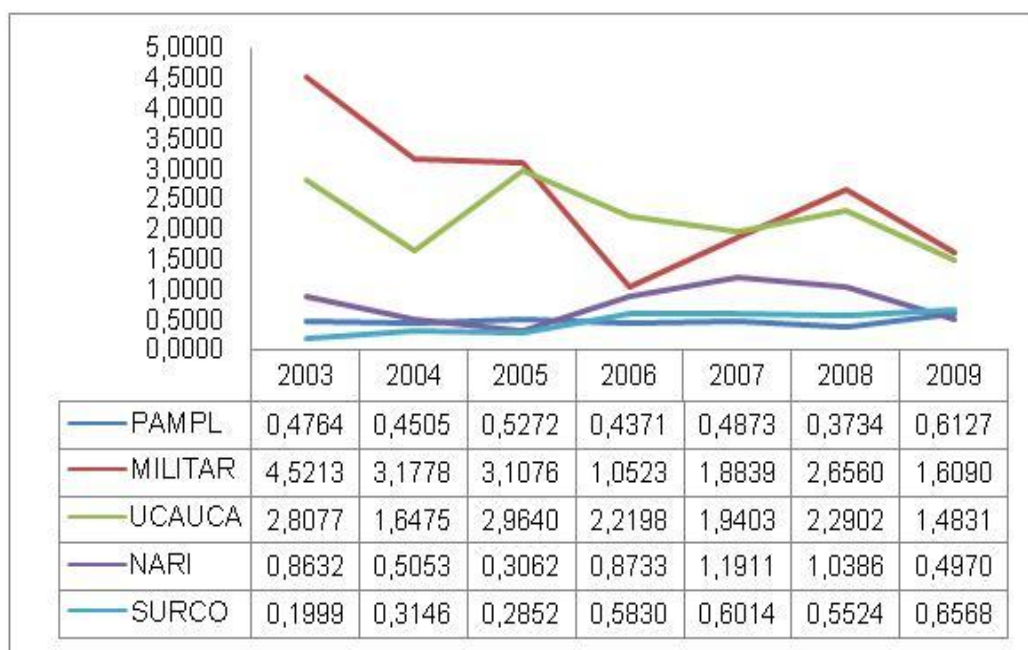


Figura 38. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 4 en investigación.

Como se observa en la Figura 38, la evolución de Pamplona, Surco y Nariño, presenta un comportamiento constante, siendo las dos primeras deficientes en todo el período evaluado, y Nariño alcanzando el máximo nivel de eficiencia solo en los años 2007 y 2008. Militar y Cauca, siempre se mostraron como eficientes en todos los años, aunque el rendimiento de la primera ha sido decreciente, disminuyendo en un 64%, respecto al 2003. El rendimiento de Cauca ha sido decreciente aunque no tan abrupto como el de Militar.

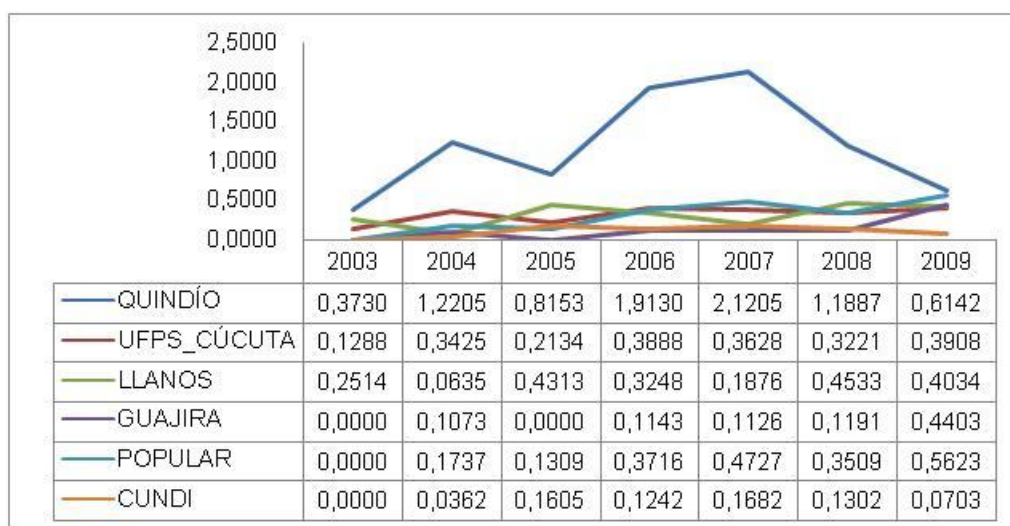


Figura 39. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 5 en investigación.

En la Figura 39 se puede apreciar una diferencia bastante marcada entre Quindío y las demás universidades del grupo 5, mostrándose siempre como la más eficiente a lo largo de todo el período evaluado, aunque por debajo del nivel de eficiencia en los años 2003, 2005 y 2009, su mayor apogeo se da en los años 2006 y 2007, pero en los próximos año empieza a decaer, registrando en el 2009 una eficiencia del 61%, pero aumentando en casi un 65% respecto al 2003. Las demás universidades siempre se mostraron como deficientes en todos los años con eficiencias que oscilan entre el 0% y el 45%, muy bajo.

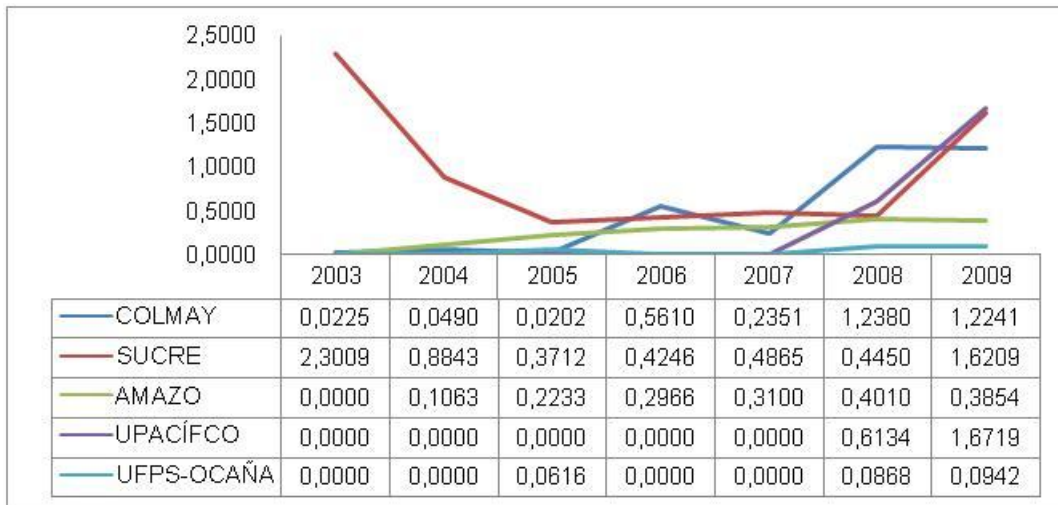


Figura 40. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 6 en investigación.

Para las universidades del grupo 6, las más pequeñas, la evolución de su rendimiento en el período 2003-2009 se deja ver en la Figura 40. La gran declinación de Sucre salta a primera vista hasta el año 2005, disminuyendo en un 84% respecto al 2003, en el período 2005 – 2008, su rendimiento es casi constante con una eficiencia promedio de 43%; solo alcanza el máximo nivel de eficiencia en los años 2003 y 2009.

La evolución del Colegio Mayor, ha sido creciente, aunque muy deficiente hasta el 2007, sin embargo logra ser eficiente en los años 2008 y 2009. Amazonía y Ocaña nunca fueron eficientes, aunque su evolución ha sido creciente, para finalmente en el 2009, alcanzar una eficiencia del 38% y 9%, respectivamente, comparada a la del 2003 que fue nula. Pacífico, que fue inválidamente eficiente hasta el 2007, presenta una mejora en los dos próximos años, alcanzando el máximo nivel de eficiencia en el 2009.

IES	CRECIMIENTO PORCENTUAL 2003 al 2009
UNAL	33,5%
UDEA	-8,8%
UNIVALLE	-22,1%
DISTRÍ	-18,4%
CÓRDOBA	260,4%
UIS	-50,0%
ATLAN	78,5%
CARTA	-23,5%
PEREIRA	-30,1%
UNAD	999,9%
UPTC	185,5%
CHOCÓ	114,0%
PEDAG	12,2%
CALDAS	26,0%
UMAGDA	91,2%
TOLIMA	192,4%
PAMPL	28,6%
MILITAR	-64,4%
UCAUCA	-47,2%
NARI	-42,4%
SURCO	228,6%
QUINDÍO	64,7%
UFPS_CÚCUTA	203,4%
LLANOS	60,5%
GUAJIRA	999,9%
POPULAR	999,9%
CUNDI	999,9%
COLMAY	999,9%
SUCRE	-29,6%
AMAZO	999,9%
UPACÍFCO	999,9%
UFPS-OCAÑA	999,9%

Tabla 80. Crecimiento Porcentual de la supereficiencia de las universidades en el índice de investigación del 2003 al 2009.

En la Tabla 80 se puede apreciar el crecimiento porcentual del rendimiento de las universidades en el año 2009 respecto al 2003. Se observa que 10 (31%) de las universidades evaluadas presentaron una disminución en su rendimiento: Antioquia, Valle, Distrital, UIS, Cartagena, Pereira, Militar, Cauca, Nariño y Sucre. En el grupo 1, solo la Nacional mejoró su rendimiento, en un 34%. En el grupo 2, solo Córdoba y Atlántico mejoraron su gestión, en este grupo la UIS fue la que más disminuyó, en un 50%. En el grupo tres todas mejoraron su eficiencia, excepto Pereira que disminuyó en un 30%. En el grupo 4, Militar, Cauca y Nariño

tuvieron un declive respecto al 2003, en un 64%, 47% y 42%, respectivamente, Surcolombiana fue la que más registró mejora. En los grupos 5 y 6, las universidades más pequeñas del sistema, se refleja una mejoría, exceptuando a Sucre que disminuyó en un 27%, respecto al año inicial.

5.8.2 Índice de formación

Los valores de las supereficiencias de las 32 universidades en cada uno de los años del periodo de estudio, 2003-2009, se encuentran registrados en la Tabla 81.

IES	SUPEREFICIENCIA EN FORMACIÓN PERÍODO 2003-2009							EFICIENCIA PROMEDIO
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
UNAL	0,9035	0,8913	0,8652	1,1068	0,9673	0,8041	0,8335	0,9102
UDEA	0,6462	0,6553	0,7560	0,7696	1,1111	1,2865	1,2964	0,9316
UNIVALLE	0,9881	1,1649	1,1169	1,2262	1,1324	1,2374	1,1191	1,1407
DISTR	1,7790	1,7486	1,7201	1,9455	1,4133	1,4893	1,5879	1,6691
CÓRDOBA	0,5773	0,6453	0,6814	0,7484	0,6896	0,5796	0,5418	0,6376
UIS	2,7085	1,2014	1,0426	1,3991	0,8971	0,8843	1,0820	1,3164
ATLAN	1,2980	0,9353	1,0881	0,8743	0,8229	0,8240	0,6282	0,9244
CARTA	0,5739	1,6652	0,8833	0,6679	0,7100	1,0535	0,6807	0,8906
PEREIRA	0,8735	1,2154	1,2719	1,2395	1,0518	1,1666	0,7962	1,0878
UNAD	1,4229	1,1927	1,6252	1,7708	2,0477	1,3974	2,2562	1,6733
UPTC	0,6915	0,7540	0,7413	1,4870	0,8704	0,7640	0,9691	0,8968
CHOCÓ	0,7363	1,0998	1,0308	1,1190	0,8377	0,6151	0,5686	0,8582
PEDAG	0,8672	0,8855	0,6327	0,6965	1,3084	1,3814	1,6201	1,0560
CALDAS	1,0711	1,2030	0,8889	0,8159	0,6575	0,9522	0,6999	0,8984
UMAGDA	1,3914	1,5489	1,2211	1,0198	1,0644	1,1392	0,7979	1,1690
TOLIMA	1,8552	2,5272	1,6780	1,3400	2,2475	1,9327	2,2494	1,9757
PAMPL	1,8090	1,6914	1,3429	1,6031	1,5988	1,6558	2,5843	1,7550
MILITAR	3,8450	4,7043	5,0681	5,0506	3,8978	5,1859	3,0257	4,3968
UCAUCA	1,1402	0,8314	1,1412	1,2174	1,1646	0,9209	1,2781	1,0991
NARI	1,6300	0,9396	1,0399	1,0979	0,9634	1,8388	0,8520	1,1945
SURCO	0,7945	0,7774	0,9442	0,8905	1,1904	1,2573	1,1307	0,9979
QUINDÍO	1,1624	1,1857	0,9472	1,0143	0,7850	0,8065	0,6665	0,9382
UFPS_CÚCUTA	1,8375	1,7200	1,8547	2,1433	1,5587	1,6682	1,6472	1,7757
LLANOS	0,6431	0,5716	0,6508	0,7390	0,7344	0,7088	0,6387	0,6695
GUAJIRA	1,5140	1,2960	1,1997	1,1029	0,9333	1,1635	1,7235	1,2761
POPULAR	1,5863	1,4050	1,4474	1,4445	1,3182	1,2202	1,1838	1,3722
CUNDI	0,9144	1,2117	1,1523	1,1299	1,2599	0,9504	0,7348	1,0505
COLMAY	0,8650	1,3635	1,5841	0,9760	1,4158	1,2379	1,1822	1,2321
SUCRE	2,8365	3,7872	2,3596	1,9683	1,3819	1,2392	1,4428	2,1451
AMAZO	0,8536	0,8865	1,0690	1,0260	1,0568	0,9822	0,8537	0,9611
UPACÍFICO	1,5448	1,5375	1,7975	1,5384	1,8205	1,7194	1,1634	1,5888
UFPS-OCAÑA	0,6362	1,1037	1,3180	1,4417	1,1640	1,3099	1,5355	1,2156

Tabla 81. Supereficiencia en el índice de formación 2003-2009.

Las universidades que se mostraron siempre eficientes fueron: del grupo 2, Distrital, en el grupo de las universidades medianas, universidad a Distancia, Magdalena y Tolima; Pamplona y Militar, del grupo 4, del grupo 5, Cúcuta, Guajira y Popular y del grupo de las más pequeñas, Sucre y Pacífico. De las universidades que aparecieron todos los años como ineficientes están Córdoba y Llanos, la primera perteneciente al grupo 2 y la segunda al grupo 5. Las universidades no mencionadas tuvieron un comportamiento muy variable durante el periodo, mostrándose en unos años como eficientes y en otros como

ineficientes. La Militar aunque se observó con altos y bajos en sus valores de supereficiencia todos los años de estudio alcanzó el máximo valor entre las 32 universidades.

A continuación se presentarán las Figuras, por grupos, del comportamiento de las supereficiencias de las universidades.

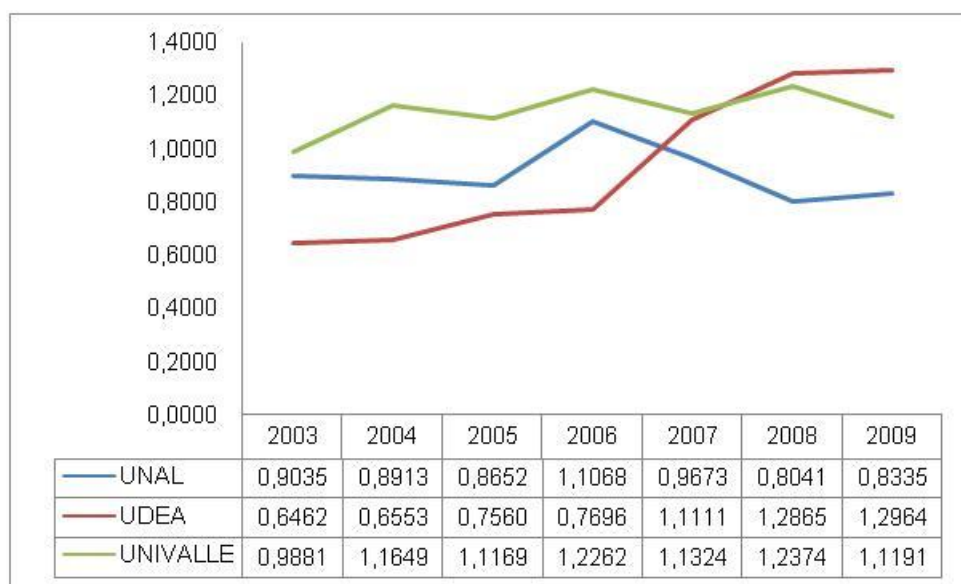


Figura 41. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 1 en formación.

El comportamiento de las supereficiencias de las universidades del grupo 1 en el periodo 2003-2009 se ve reflejado en la Figura 41. Es interesante destacar que Antioquia presenta aumento en su eficiencia año tras año, mostrándose en el primer año como la más ineficiente, luego, en el 2007 se posiciona dentro del conjunto de eficiencia y obtiene, no solo, la mayor mejora en el último año de estudio, 1,3, sino que además terminó siendo la de mejor gestión. Valle, por su parte, tuvo un comportamiento prácticamente constante, con valores entre 0,99 y 1,24, un año aumentaba su eficiencia y al siguiente la reducía, pero siempre que reducía su eficiencia era mayor al de la reducción anterior, lo mismo ocurrió cuando aumentaba, el único año en que se muestra con ineficiencia es en el 2003

y su mejora más importante la obtuvo en el 2008. La Nacional también muestra una tendencia constante, con un incremento significativo en el 2006, siendo éste año el único en que se aprecia eficiente. Valle, hasta el 2007, obtuvo los valores de supereficiencia más altos, luego los obtuvo Antioquia.

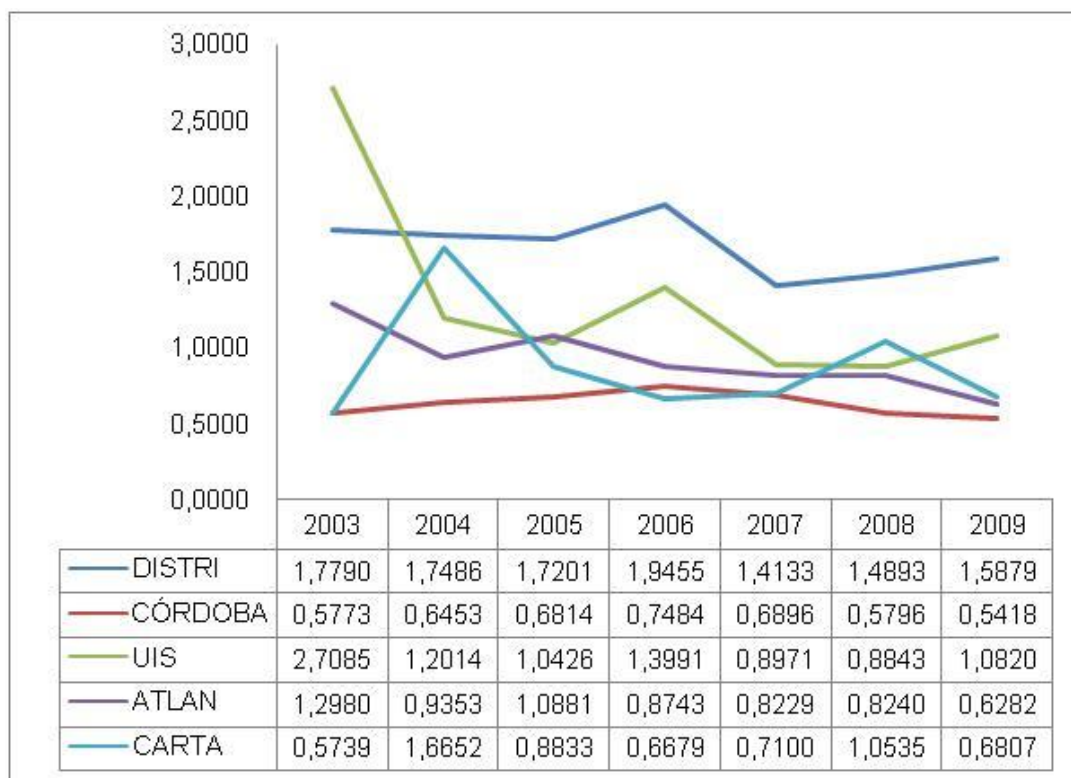


Figura 42. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 2 en formación.

El Figura 42 muestra las supereficiencias de las universidades del grupo 2. Durante el periodo 2003-2009 la UIS, en este grupo, obtuvo el valor más alto en el 2003, con 2,7, y el menor valor Córdoba en el 2009, con 57%. Cartagena tuvo un comportamiento parcialmente constante, siendo de importancia mencionar las mejoras que presentó en el 2004 y 2006, tanto así, que la posicionó entre las universidades eficientes para esos años. Distrital y Córdoba presentaron poca evolución durante el periodo de estudio, la primera, tuvo un importante incremento en el 2004, del 13% con referencia al año anterior y una considerable disminución

en el 2007, del 27%, y la segunda, siempre fue ineficiente, con un valor promedio de eficiencia del 64%. Atlántico se observó con tendencia a decrecer, reflejo de este comportamiento, al finalizar el periodo disminuyó su gestión en la mitad de la eficiencia alcanzada en el 2003, la UIS también presentó comportamiento decreciente, resaltando la abrupta disminución en su gestión para el año 2004, en un 56%, comparado al valor del 2003 y en el 2007 - 2008 registró ineficiencia.

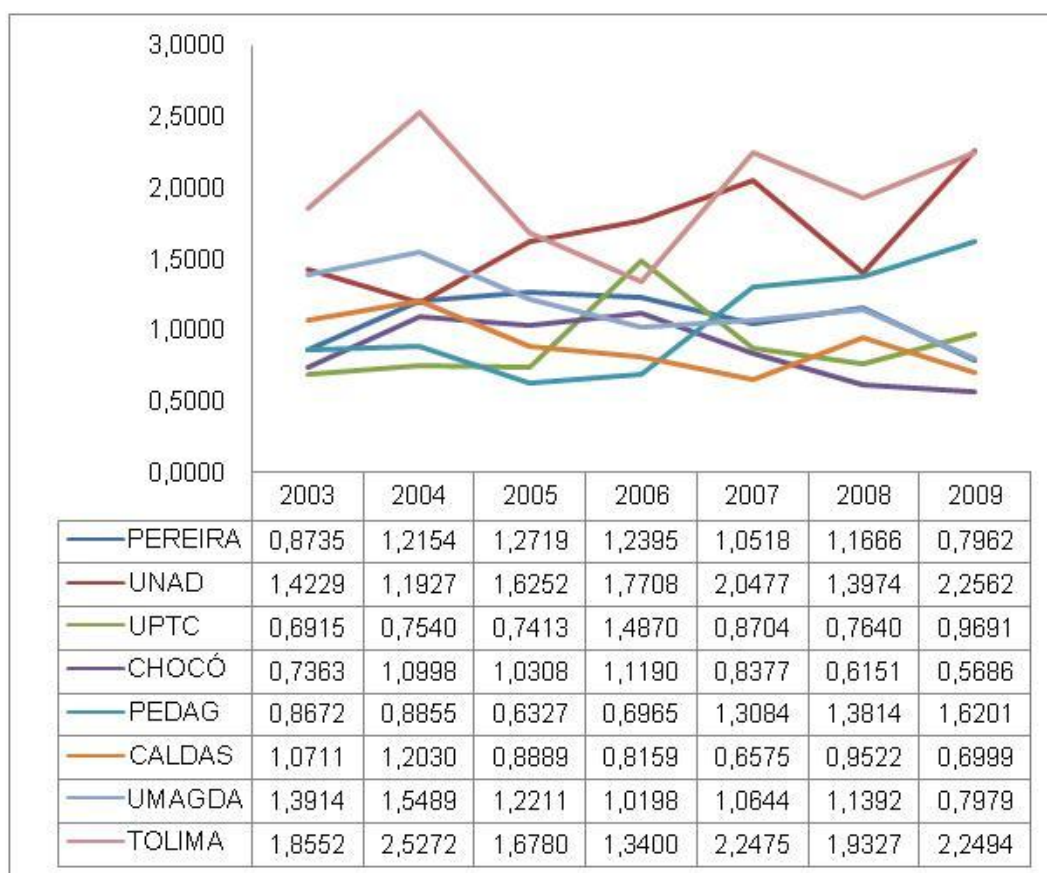


Figura 43. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 3 en formación.

La Figura 43 presenta las supereficiencias del grupo 3 desde el año 2003 hasta el 2009. En ella se aprecia que el valor de eficiencia más bajo lo obtuvo Chocó en el 2009, con 57%, y la mayor supereficiencia, Tolima en el 2004, con 2,57.

Magdalena y Pereira tuvieron un comportamiento parecido durante los años 2007 a 2009. Tolima disminuyó su eficiencia abruptamente los dos años siguientes al 2004, en un 92%, y no poco menos importante, le ocurre algo similar a universidad a Distancia en el 2008, en un 47%. UPTC duplica su valor de supereficiencia en el 2006, siendo el único año en que se muestra en el conjunto de las universidades eficientes, pero para el año siguiente la reduce en un 70%.

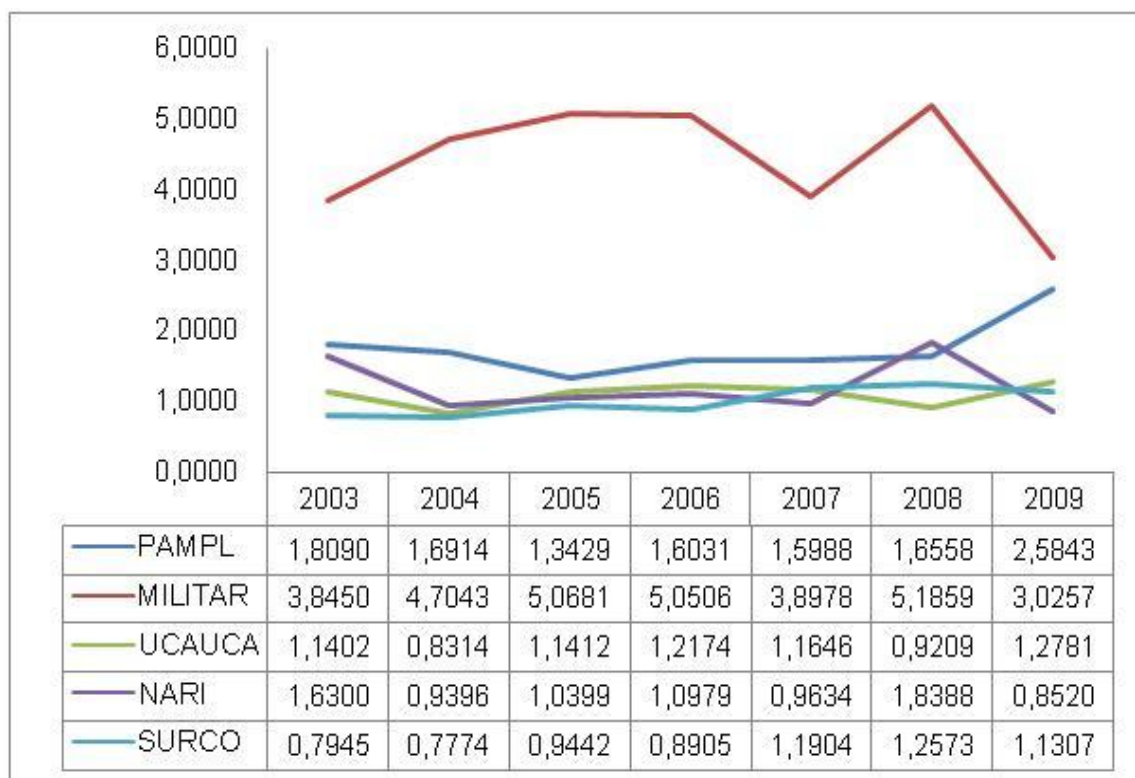


Figura 44. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 4 en formación.

La Figura 44 muestra el comportamiento de las supereficiencias registradas desde el 2003 hasta el 2009 de las universidades del grupo 4. Esta deja ver los valores siempre superiores de la Militar con respecto a las demás, aunque aprovecha mejor sus recursos en los 3 primeros años aumentando en un 32%, los siguiente dos no se ve reflejado en sus productos, pues disminuyó 30%; siendo el 2008, el

año en que obtiene el mejor valor de supereficiencia, 5,19, pero lo disminuye aceleradamente en 2009, presentando el menor valor obtenido en todo su periodo, de 3,03. Nariño tiene un aumento significativo en su eficiencia de 92% en el 2008, con respecto al año anterior. Surcolombiana los 4 primeros años se muestra con ineficiencia, pero los años posteriores mantiene valores de supereficiencia que la catalogan como eficiente.

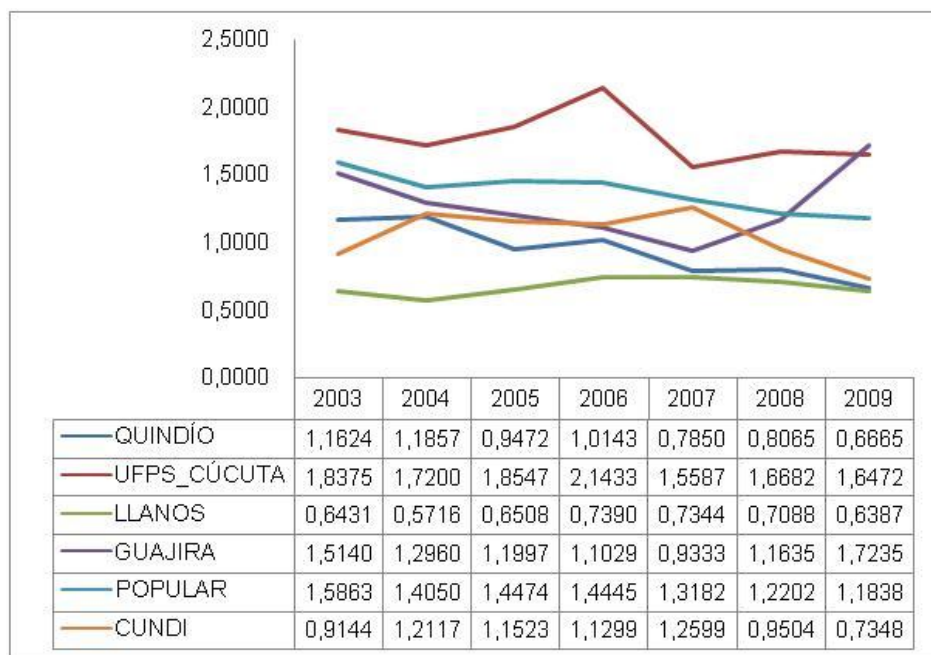


Figura 45. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 5 en formación.

En el grupo 5, el comportamiento de las supereficiencias en el periodo 2003-2009 se ve representado por la Grafica. Cúcuta siempre obtuvo los mejores valores de supereficiencia, exceptuando en el 2009 que Guajira la superó con 0,07 de mejora, comportamiento por resaltar, pues Guajira durante los 4 primeros años mostró disminuir su gestión año tras año hasta verse en el 2007 como universidad ineficiente, pero los últimos 2 años creció un 85%. Llanos mantuvo, más bien, el valor de su ineficiencia entre 0,57 y 0,74.

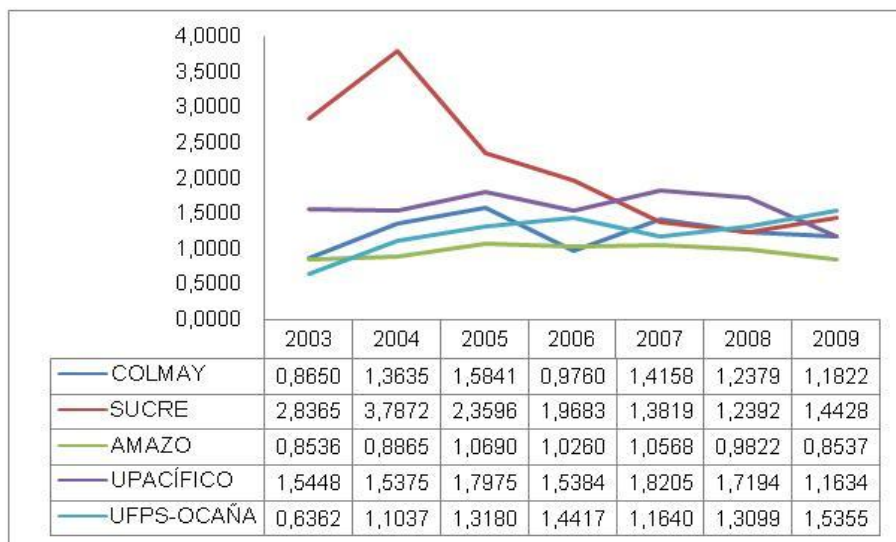


Figura 46. Evolución de la supereficiencia de las universidades del grupo 6 en formación.

En el comportamiento de los valores de supereficiencia de las universidades del grupo 6 que se muestra en la Grafica, durante el periodo 2003-2009, Sucre en el 2004 tiene su mejor gestión reflejada en una supereficiencia de 3,78, pero los siguientes 4 años disminuye su eficiencia abruptamente 204%. Amazonas, por su parte, es la que, excepto en el 2003 y 2006, obtuvo los menores valores de supereficiencia.

IES	CRECIMIENTO PORCENTUAL del 2003 al 2009
UNAL	-7,7%
UDEA	100,6%
UNIVALLE	13,3%
DISTRI	-10,7%
CÓRDOBA	-6,1%
UIS	-60,1%
ATLAN	-51,6%
CARTA	18,6%
PEREIRA	-8,8%
UNAD	58,6%
UPTC	40,1%
CHOCÓ	-22,8%
PEDAG	86,8%
CALDAS	-34,7%
UMAGDA	-42,7%
TOLIMA	21,3%
PAMPL	42,9%
MILITAR	-21,3%
UCAUCA	12,1%
NARI	-47,7%
SURCO	42,3%
QUINDÍO	-42,7%
UFPS_CÚCUTA	-10,4%
LLANOS	-0,7%
GUAJIRA	13,8%
POPULAR	-25,4%
CUNDI	-19,6%
COLMAY	36,7%
SUCRE	-49,1%
AMAZO	0,0%
UPACÍFICO	-24,7%
UFPS-OCAÑA	141,3%

Tabla 82. Crecimiento Porcentual de la supereficiencia de las universidades en el índice de formación del 2003 al 2009.

Se aprecia en la Tabla 82 el crecimiento porcentual del rendimiento de las universidades en el año 2009 respecto al 2003. Se observa que 13 universidades presentaron mejores resultados en su rendimiento en comparación al 2009, lo que quiere decir que 59% (19 universidades) no tuvieron mejora en su gestión si se comparan las supereficiencias de los años 2003 y 2009. Antioquia duplicó su nivel de eficiencia, mientras que la UIS disminuyó, faltándole 60% para alcanzar la supereficiencia que registró en el 2003. Militar aunque siempre obtuvo las mejores supereficiencias en todos los años, redujo su nivel de eficiencia en 2009.

Amazonía mantuvo el valor de su supereficiencia en el primer año de estudio y en el 2009.

5.8.3 Análisis global sobre el grado de gestión de las universidades en investigación y en formación

En este apartado, a modo de conclusión, se clasificaron las universidades en razón de su índice de eficiencia tanto en investigación como en formación. Se formaron cuatro grupos en cuanto al rendimiento: Muy destacadas, destacadas, deficientes y muy deficientes; se tomó el valor medio de cada universidad en cada uno de los indicadores que corresponden a cada índice y se compararon. Esta clasificación se hizo para el periodo 2003-2008 y para el año 2009. Finalmente se realizó la comparación de la eficiencia promedio de los índices en los años 2003 – 2009.

5.8.3.1 Clasificación periodo 2003 - 2008

En las dos siguientes tablas, 83 y 84, se muestra la clasificación de las universidades de acuerdo al rendimiento alcanzado en el índice de investigación y formación, respectivamente, durante el periodo 2003 – 2008.

POSICIÓN	IES	SUPEREFICIENCIA PROMEDIO EN INVESTIGACIÓN 2003-2008
1	MILITAR	2,7332
2	UCAUCA	2,3116
3	PEDAG	2,2741
4	PEREIRA	2,0655
5	UDEA	1,6492
6	UNAL	1,5700
7	UNIVALLE	1,5546
8	CALDAS	1,5068
9	UIS	1,3786
10	UMAGDA	1,3431
11	QUINDÍO	1,2718
12	ATLAN	0,9260
13	DISTRI	0,8707
14	SUCRE	0,8188
15	NARI	0,7963
16	CARTA	0,6585
17	CHOCÓ	0,5932
18	UPTC	0,5668
19	TOLIMA	0,4825
20	PAMPL	0,4587
21	SURCO	0,4228
22	COLMAY	0,3543
23	CÓRDOBA	0,3526
24	UFPS_CÚCUTA	0,2931
25	LLANOS	0,2853
26	POPULAR	0,2500
27	AMAZO	0,2229
28	CUNDI	0,1032
29	UPACÍFCO	0,1022
30	GUAJIRA	0,0756
31	UNAD	0,0353
32	UFPS-OCAÑA	0,0247

Tabla 83 Clasificación de de las IES por la supereficiencia promedio en investigación 2003 -2008.

En la Tabla 83 se observa que en el índice de investigación las universidades más destacadas fueron, ordenadas de mayor a menor: Militar, Cauca, Pedagógica y Pereira, con una supereficiencia, promedio, mayor a 2. De las 32 universidades, 21 no alcanzaron el máximo nivel de eficiencia, de las que 14 se clasifican en el grupo de las muy deficientes, con una eficiencia menor al 50%. Para este período

la universidad que registró más deficiencia fue la de Ocaña, con solo el 2%. También se aprecia que las universidades muy grandes, Nacional, Antioquia, Valle, se clasifican en el mismo grupo, destacadas (supereficiencia mayor a 1 y menor a 2), al igual que la UIS, Caldas, Magdalena y Quindío.

POSICIÓN	IES	SUPEREFICIENCIA PROMEDIO EN FORMACIÓN 2003-2008
1	MILITAR	4,6253
2	SUCRE	2,2621
3	TOLIMA	1,9301
4	UFPS_CÚCUTA	1,7971
5	DISTRIB	1,6826
6	UPACÍFCO	1,6597
7	PAMPL	1,6168
8	UNAD	1,5761
9	POPULAR	1,4036
10	UIS	1,3555
11	NARI	1,2516
12	COLMAY	1,2404
13	UMAGDA	1,2308
14	GUAJIRA	1,2016
15	UFPS-OCAÑA	1,1623
16	UNIVALLE	1,1443
17	PEREIRA	1,1365
18	CUNDI	1,1031
19	UCAUCA	1,0693
20	QUINDÍO	0,9835
21	AMAZO	0,9790
22	SURCO	0,9757
23	ATLAN	0,9738
24	PEDAG	0,9620
25	CALDAS	0,9314
26	CARTA	0,9256
27	UNAL	0,9230
28	CHOCÓ	0,9065
29	UPTC	0,8847
30	UDEA	0,8708
31	LLANOS	0,6746
32	CÓRDOBA	0,6536

Tabla 84 Clasificación de de las IES por la supereficiencia promedio en formación 2003 -2008.

Las universidades más destacadas en el índice de formación, como se observa en la Tabla 84, son solo dos: Militar y Sucre, siendo la primera la más eficiente. En el grupo de las destacadas, se concentra el mayor número de universidades, 17, y se observa también que, aunque hay universidades deficientes, ninguna presenta un valor menor del 50%. La menor eficiencia promedio la presenta Córdoba con el 65%.

De las dos tablas anteriores, cabe destacar que la universidad Militar fue la más eficiente tanto en investigación como en formación. Así mismo, las universidades Valle, UIS, Magdalena, alcanzaron el máximo nivel de eficiencia en ambos índices.

5.8.3.2 Clasificación 2009

POSICIÓN	IES	SUPEREFICIENCIA INVESTIGACIÓN 2009
1	PEDAG	2,2421
2	UNAL	2,1619
3	UPACÍFCO	1,6719
4	UDEA	1,6717
5	SUCRE	1,6209
6	MILITAR	1,6090
7	UCAUCA	1,4831
8	UNIVALLE	1,3562
9	PEREIRA	1,3157
10	COLMAY	1,2241
11	UIS	1,0816
12	CALDAS	1,0755
13	UMAGDA	0,9829
14	UPTC	0,9207
15	DISTRIB	0,9138
16	ATLAN	0,7263
17	TOLIMA	0,6686
18	SURCO	0,6568
19	CARTA	0,6532
20	CHOCÓ	0,6207
21	QUINDÍO	0,6142
22	PAMPL	0,6127
23	POPULAR	0,5623
24	CÓRDOBA	0,5016
25	NARI	0,4970
26	GUAJIRA	0,4403
27	LLANOS	0,4034
28	UFPS_CÚCUTA	0,3908
29	AMAZO	0,3854
30	UNAD	0,1667
31	UFPS-OCAÑA	0,0942
32	CUNDI	0,0703

Tabla 85 Clasificación de de las IES por la supereficiencia promedio en investigación 2009.

Para el año 2009, los valores de supereficiencia oscilan entre 0,07 y 2,24, que corresponden a los valores de Cundinamarca y Pedagógica, respectivamente, siendo así, esta última, una de las universidades más destacadas, junto con la

Nacional. Las universidades deficientes son 20, con valores hasta el 98%, donde 12 pertenecen al grupo de las deficientes y 8, al de las muy deficientes.

POSICIÓN	IES	SUPEREFICIENCIA FORMACIÓN 2009
1	MILITAR	3,0257
2	PAMPL	2,5843
3	UNAD	2,2562
4	TOLIMA	2,2494
5	GUAJIRA	1,7235
6	UFPS_CÚCUTA	1,6472
7	PEDAG	1,6201
8	DISTRI	1,5879
9	UFPS-OCAÑA	1,5355
10	SUCRE	1,4428
11	UDEA	1,2964
12	UCAUCA	1,2781
13	POPULAR	1,1838
14	COLMAY	1,1822
15	UPACÍFCO	1,1634
16	SURCO	1,1307
17	UNIVALLE	1,1191
18	UIS	1,0820
19	UPTC	0,9691
20	AMAZO	0,8537
21	NARI	0,8520
22	UNAL	0,8335
23	UMAGDA	0,7979
24	PEREIRA	0,7962
25	CUNDI	0,7348
26	CALDAS	0,6999
27	CARTA	0,6807
28	QUINDÍO	0,6665
29	LLANOS	0,6387
30	ATLAN	0,6282
31	CHOCÓ	0,5686
32	CÓRDOBA	0,5418

Tabla 86 Clasificación de de las IES por la supereficiencia promedio en formación 2009.

La Tabla 86 muestra que Militar, Pamplona, UNAD y Tolima son las más destacadas en cuanto a formación, siendo Militar la más eficiente, con una supereficiencia de 3,02. Para este indicador se puede apreciar que el número de universidades eficientes (muy destacadas y destacadas) es mayor al número de universidades deficientes, 18 y 14, respectivamente.

Comparando las tablas 85 y 86, se puede observar que no existe una universidad que pertenezca al grupo muy destacadas, en ambos índices; sin embargo las universidades Pacífico, Antioquia, Sucre, Cauca, Colegio Mayor y UIS, alcanzaron el máximo nivel de eficiencia perteneciendo al grupo de las destacadas.

5.8.3.3 Comparación de la eficiencia promedio de los índices de investigación y formación en el periodo 2003 – 2009

La Figura 47 da cuenta de la eficiencia promedio alcanzada por las universidades en los índices de investigación y formación durante el período 2003 – 2009.

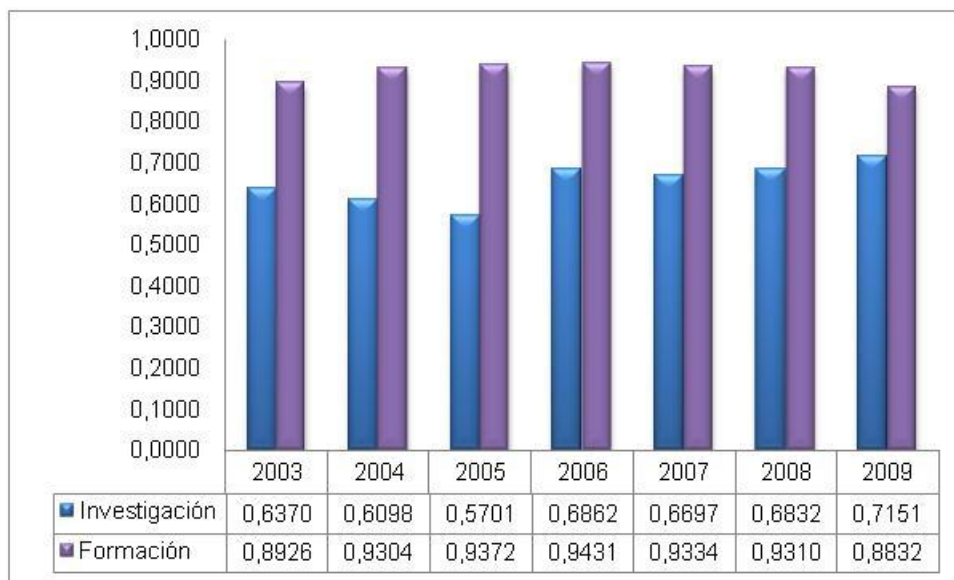


Figura 47. Eficiencia promedio en los índices de investigación y formación.

A primera vista se observa que la eficiencia promedio de las 32 universidades en el índice de formación está muy por encima de la eficiencia en investigación. La eficiencia promedio en investigación se encuentra entre el 57% y el 72%, el primero correspondiente al año 2005 y el segundo al 2009; en los tres primeros años su comportamiento fue decadente, ya para el 2006 la eficiencia aumenta en un 21% respecto al 2005 y se mantiene así, casi constante, hasta el 2008 aumentando para el 2009 en un 6% y respecto al 2003, mejorando en un 13%, aproximadamente. En cuanto al índice de formación, la eficiencia promedio está siempre por encima del 88%, siendo la más alta la registrada en el año 2006, con 94%; para el año 2004, la eficiencia promedio en este índice aumentó en un 4%, respecto al 2003, ya en el período 2004 – 2008, la eficiencia promedio casi que se mantiene constante, disminuyendo nuevamente en el año 2009 en un 6%, muy similar a la presentada en el 2003. La eficiencia promedio en todo el período evaluado para el índice de investigación y formación, fue del 65% y 92%, respectivamente, quedando claro, de esta manera que la gestión de las universidades con respecto al índice de formación tuvo un mejor rendimiento.

Si bien la eficiencia en formación se puede considerar que ha sido alta y estable durante los años considerados, presenta una ligera tendencia de disminución en los dos últimos años. Contrariamente, la eficiencia en investigación muestra una tendencia creciente en los últimos años, fruto del empeño que las universidades han puesto en este aspecto en estos años bajo la influencia, entre otros aspectos, del proceso de evaluación de la gestión de las universidades que el SUE y el MEN han venido realizando desde 2003.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo se evaluó la eficiencia técnica relativa de las universidades públicas de Colombia en los índices de investigación y formación a lo largo del período 2003 – 2009. Para esta evaluación se utilizó la técnica Análisis Envolvente de Datos (en inglés Data Envelopment Analysis, DEA) con el modelo de Charnes, Cooper y Rhodes (CCR) en forma envolvente y orientado a los productos.

Para el año 2009, dado que este año constituye la situación más próxima a la actual de las universidades, se hizo un análisis más detallado en cada uno de los índices, evaluando la eficiencia y, así mismo, indicando lo que cada una de las universidades debería aumentar en los indicadores, para que sean técnicamente eficientes.

A continuación se presentan las conclusiones en cada uno de los índices, investigación y formación, primero, para el período 2003 – 2009 en términos de la evolución de la eficiencia de las universidades, y segundo, en el año 2009, abordando los indicadores de los índices evaluados, en términos de holguras.

Índice de investigación

Período 2003 -2009

1. Las universidades del grupo 1, las más grandes del sistema, Nacional Antioquia y Valle, en el índice de investigación, siempre alcanzaron el máximo nivel de eficiencia a lo largo de todo el período, sin embargo, solo la Nacional experimentó un comportamiento creciente, aunque muy leve; la evolución de Antioquia y Valle casi que fue constante. En promedio cada una de estas universidades presenta un rendimiento muy semejante con una supereficiencia de 1,61.

En el índice de formación, Antioquia, mostró una evolución creciente, siendo interesante resaltar que hasta el 2006 fue la universidad que registró los valores de eficiencia más bajos, para luego destacarse los últimos dos años de

estudio como la de mejor gestión. La Nacional y Valle, por su parte, presentaron un comportamiento relativamente constante, Valle, todos los años, excepto en el 2003, fue eficiente, mientras que la Nacional, por el contrario, el único año que se muestra como eficiente fue en el 2006.

2. Para las universidades de grupo 2, Distrital, Córdoba, UIS, Atlántico y Cartagena, en el índice de investigación, ninguna logró ser eficiente en todos los años evaluados, la más próxima a serlo fue la UIS que siempre se mostró como la más eficiente del grupo, excepto en los años 2005 y 2007, donde su rendimiento estuvo por debajo del máximo nivel, 96% y 84%. Para este grupo solo Distrital y UIS tuvieron un comportamiento decreciente, siendo más significativo el de la UIS. Por otro lado, Córdoba y Cartagena nunca lograron ser eficientes en el período estudiado, sin embargo la evolución fue creciente para la primera, y casi que constante para la segunda, con una tendencia a disminuir hasta el 2007.

Para el índice de formación, Cartagena tuvo un comportamiento parcialmente constante, siendo de importancia mencionar las mejoras que presentó en el 2004 y 2006, tanto así, que se posicionó entre las universidades eficientes para esos años. Distrital y Córdoba presentaron poca evolución durante el periodo de estudio, la primera, tuvo un importante incremento en el 2004 y una considerable disminución en el 2007, y la segunda, es una de las dos universidades que siempre fueron ineficientes, con un valor promedio de eficiencia del 64%. Atlántico se observó con tendencia a decrecer, reflejo de este comportamiento es que, al finalizar el periodo disminuyó su gestión en la mitad de la eficiencia alcanzada en el 2003; la UIS también presentó comportamiento decreciente, resaltando la abrupta disminución en su gestión para el año 2004, en un 56%, comparado al valor del 2003, en el 2007 y en 2008 registró ineficiencia.

3. En cuanto al grupo 3, donde se encuentran las universidades: Pereira, UNAD, UPTC, Chocó, Pedagógica, Caldas, Magdalena y Tolima, en el índice de

investigación, se observó que la UNAD, la UPTC, Chocó y Tolima, siempre se mostraron como deficientes, con una eficiencia promedio de solo el 44%, sin embargo, su evolución fue paulatinamente creciente. Pereira y Pedagógica, en general, son las más eficientes del grupo, pero la evolución de la primera ha sido decreciente a partir del 2004, y para la segunda, muy inestable en todo el período. En este grupo también se destaca la universidad más deficiente de todo el sistema, la Universidad Abierta y a Distancia, con una eficiencia promedio de solo el 5%.

En cuanto al comportamiento de las universidades de este grupo en el índice de formación, UNAD y Tolima, durante todo el periodo, se mostraron eficientes, 1,67 y 1,98, respectivamente. Todas las demás registraron en algunos años ineficiencia. En general, Caldas, Chocó y Magdalena, presentaron tendencia a decrecer, mientras que UNAD y Pedagógica tuvieron una disposición creciente. La UPTC y Pereira mantuvieron un comportamiento más bien constante.

4. En el grupo 4 se encuentran las universidades Pamplona, Militar, Cauca, Nariño y Surcolombiana. Para el índice de investigación, Pamplona y Surcolombiana son las más deficientes, con un muy bajo rendimiento, en promedio el 47%; por el contrario, Militar y Cauca reflejan una buena gestión, siendo eficientes en todo el período evaluado, aunque su evolución ha sido decreciente. Nariño en promedio también resulta ser deficiente, 75%, aunque cabe destacar que para los años 2007 y 2008, alcanzó el máximo nivel de eficiencia.

En el índice de formación, La Militar y Pamplona mostraron siempre eficiencia, pero la Militar sobresalió en todo el periodo ocupando la primera posición como la universidad que mejor rendimiento obtuvo en relación a sus capacidades. Surcolombiana comienza a ser eficiente a partir del año 2007, Nariño y Cauca tuvieron un comportamiento inestable al presentar un año buena gestión y al siguiente registrar ineficiencia.

5. El grupo 5, donde pertenecen las universidades Quindío, Cúcuta, Llanos, Guajira, Popular y Cundinamarca, es donde se concentran las universidades más deficientes en el índice de investigación. Todas, excepto Quindío, presentan niveles muy bajos de rendimiento, no más del 56%, siendo Cundinamarca la más deficiente. Quindío es la más eficiente de este grupo en todos los años; hasta el 2007 su evolución es creciente, alcanzando su máximo valor de supereficiencia de 2,12, sin embargo, en los dos últimos años disminuye su rendimiento al punto de ser deficiente en el 2009 con el 61%.

En el índice de formación la supereficiencia de Cúcuta, para todos los años, fue la más alta, excepto en el 2009 que fue superada por Guajira, la cual tuvo un rendimiento decreciente hasta el 2007, aunque siempre eficiente, pero a partir del 2008 es creciente alcanzando el máximo nivel de eficiencia. En general se puede decir que este grupo es relativamente bueno, pues Llanos, aunque es la más deficiente del grupo en todo el período y nunca alcanzando el máximo nivel de eficiencia, presenta eficiencias que oscilan entre el 57% y el 74%.

6. Colegio Mayor, Sucre, Amazonía, Pacífico y Ocaña, son las universidades más pequeñas del sistema, en el grupo 6. En el índice de investigación, cabe resaltar a Pacífico, que solo pudo ser evaluada hasta el año 2008, puesto que en los años anteriores su producción fue nula, esto se debe a que Pacífico es una universidad relativamente nueva, sin embargo, en el 2008 presentó una eficiencia del 61% y en el 2009 alcanzó el máximo nivel de eficiencia. Colegio Mayor, Amazonía y Ocaña, siendo las dos últimas deficientes en todo el período, tienen un comportamiento creciente, en especial el Colegio Mayor que para el 2003 presentaba una eficiencia del 2% y ya para el 2009 es técnicamente eficiente. Una situación muy similar a la del Pacífico ocurre con Ocaña, ya que en cuatro años (2003, 2004, 2006 y 2007) es eficientemente nula, y, aunque ha presentado una leve mejora, no le alcanza para dejar de ser la más deficiente del grupo, con una eficiencia promedio de solo el 3%; en

promedio, es la más deficiente del sistema junto con la Universidad a Distancia.

El comportamiento de los valores de supereficiencia de estas universidades, en cuanto al índice de formación, en su gran mayoría, fue parcialmente constante, teniendo pequeñas variaciones que las hizo aparecer como eficientes en algunos años y en otros como ineficientes. Sucre se muestra como atípica hasta el año 2006, con niveles muy altos de supereficiencia, siendo, hasta ese año, la más eficiente, sin embargo, su rendimiento ha sido decreciente y aunque nunca ha estado por debajo del máximo nivel de eficiencia, su decrecimiento ha sido muy significativo. En este grupo también cabe resaltar Pacífico, siendo eficiente en todos los años, cosa que no ocurrió en investigación.

Año 2009

A continuación las conclusiones para el año 2009 en los índices de investigación y formación.

1. En el año 2009, en el índice de investigación, las universidades que alcanzaron el máximo nivel de eficiencia, ordenadas de mayor a menor rendimiento fueron: Pedagógica, Nacional, Pacífico, Antioquia, Sucre, Militar, Cauca, Valle, Pereira, Colegio Mayor, UIS y Caldas. No muy lejos de ser eficientes se encuentran las universidades UPTC, Magdalena y Distrital, con una eficiencia promedio del 94%. Con eficiencias muy bajas, menos del 50%, están las universidades Nariño, Guajira, Llanos, Cúcuta, Amazonía, UNAD, Ocaña y Cundinamarca, siendo esta última la más deficiente con un puntaje de solo el 7%.

Respecto al año inicial evaluado, 2003, las universidades que bajaron su rendimiento, de mayor a menor, fueron: Militar, UIS, Cauca, Nariño, Pereira, Sucre, Cartagena, Valle, Distrital y Antioquia.

2. En el índice de formación las universidades con mejor aprovechamiento de sus recursos fueron: Militar, Pamplona, UNAD, Tolima, Guajira, Cúcuta, Pedagógica, Ocaña, Sucre, Antioquia, Cauca, Popular, Colegio Mayor, Pacífico, Surcolombiana, Valle y UIS, ordenadas de mayor a menor en términos de la supereficiencia. La eficiencia promedio de las universidades, para este año, fue del 88%. La gestión de las universidades de Córdoba y Militar presentaron los valores de supereficiencia más baja y más alta de las universidades públicas, con 0,54 y 3,03, respectivamente.

3. En el indicador grupos, la universidad Pedagógica es la más eficiente, dado que presenta un exceso del 46%; es decir, que se está sobrepasando, o que está produciendo más de los que se espera, en este indicador; mientras que Nariño, Guajira, Llanos, Cúcuta, Amazonía, UNAD, Ocaña y Cundinamarca, son las que más deberían mejorar su gestión, como mínimo doblar su producción. Sin embargo, este indicador es el que refleja un mejor rendimiento a lo largo de todo el período evaluado, pues las holguras, es decir, lo que le falta a una universidad en aumentar su producción y ser técnicamente eficiente, son mucho menores, comparadas con las de los otros indicadores en este índice.

4. En revistas, nuevamente, la Pedagógica es la más eficiente ya que está produciendo más de lo que se espera, con un exceso del 55%. En este indicador son muchas las universidades que deben mejorar su rendimiento, a mencionar, las universidades que presentan una producción nula para este año: Pacífico, Sucre, Surcolombiana, Popular, Guajira, Amazonía, Ocaña y Cundinamarca.

5. Las universidades más eficientes en la producción de artículos, ordenadas de mayor a menor, son: Nacional, Antioquia, Sucre, Cauca, Valle, Pereira, Militar y UIS; aunque es el indicador que mayor producción tiene en promedio, es el segundo, después de GMD, en presentar mayores

holguras, con más del 100%. Las universidades más deficientes son: Pacífico, Atlántico, UNAD, Ocaña y Cundinamarca.

6. Como se mencionó, el indicador Graduados en maestría y doctorado, es en el que más deficiencia presentan las universidades, y es que es en este indicador donde se concentra el mayor número de universidades con resultados nulos, el 44% (14 universidades). En cuanto a las más eficientes, de mayor a menor rendimiento, están: Pedagógica, Nacional, Antioquia, Valle, Pereira, Cauca y Caldas.
7. En los indicadores de formación, matriculados en pregrado (MPRE), graduados en pregrado (GPRE) y programadas en pregrado (PPRE), Pamplona, en el 2009, fue la universidad de mayor rendimiento sobrepasándose en más de la mitad del valor objetivo en los tres indicadores. La Nacional en MPRE, fue la que mostró más holgura reflejando que le faltó ampliar su cobertura el doble del valor registrado. Popular en GPRE, fue la de menor gestión, necesita triplicarse para lograr ser técnicamente eficiente y la UNAD en PPRE, fue la única universidad que presentó una holgura mayor al 100%.
8. En cuanto a los indicadores de formación en posgrado hubo universidades que no presentaron registro debido a que sólo ofrecen formación académica en pregrado, por tal razón no cumplieron con el valor objetivo en estos indicadores. Estas fueron: Sucre, Pacífico, Popular y Chocó. En MPOS (matrícula en posgrado) la universidad con mejor gestión fue Pamplona excediéndose en un poco menos de la mitad del valor objetivo. En GPOS (graduados en posgrado) y PPOS (programas en posgrado) Militar fue la más eficiente sobrepasándose en un poco más de la mitad del valor esperado en ambos indicadores.

9. En ECAES, indicador del índice de formación, Tolima mostró el exceso más alto en estudiantes excelentes según las entradas que presentó para el año 2009, mientras la que presentó más holgura fue Chocó, estando muy lejos de cumplir su objetivo, pues debería aumentar más de 7 veces los estudiantes meritorios. En PRIM (primíparos), Militar es la mejor sobrepasándose en más de la mitad y Córdoba necesita multiplicar por dos su cobertura.

Clasificación de las universidades en términos de eficiencia

Se clasificaron las universidades en razón de su índice de eficiencia tanto en investigación como en formación. Se formaron cuatro grupos en cuanto al rendimiento: Muy destacadas, destacadas, deficientes y muy deficientes. Esta clasificación se hizo para el periodo 2003-2008 y para el año 2009.

Para el período 2003-2008 se destaca la universidad Militar como la más eficiente tanto en investigación como en formación. Así mismo, las universidades Valle, UIS, Magdalena, alcanzaron el máximo nivel de eficiencia en ambos índices.

En el año 2009 no existe una universidad que pertenezca al grupo muy destacadas, en ambos índices; sin embargo las universidades Pacífico, Antioquia, Sucre, Cauca, Colegio Mayor y UIS, alcanzaron el máximo nivel de eficiencia perteneciendo al grupo de las destacadas.

DISCUSIÓN

Los múltiples insumos y productos que pueden existir para la evaluación de la eficiencia de una universidad, hacen que el cálculo de ésta se torne complicado, sin embargo, la técnica Análisis Envolvente de Datos (AED), constituye una herramienta para alcanzar este objetivo. En este trabajo, donde se tenían varios insumos (indicadores del índice de capacidad) y varios productos (indicadores de los índices de investigación y formación), la técnica de optimización AED, con orientación a las salidas, brindó las herramientas pertinentes, al permitir calcular las eficiencias técnicas de las universidades durante el período estudiado. Con base en esta técnica, se hizo un seguimiento de la gestión de las universidades, clasificadas según su tamaño por el indicador recursos financieros, y, así mismo, se analizó la evolución que cada una de ellas ha tenido con respecto a sí misma. Adicionalmente, permitió señalar en qué indicador las universidades no están rindiendo tal y como lo deberían hacer, indicando cuánto les hizo falta para ser técnicamente eficientes.

Para medir la eficiencia de una universidad, AED tomó como referencia las 31 universidades restantes, es decir, la medida de eficiencia de una universidad no es una medida absoluta, sino relativa a las demás universidades y por ende es comparada con la eficiencia de estas. En caso tal que una universidad haya aumentado su producción en alguno de los años, puede que esto no se vea reflejando en términos de una mejora en su eficiencia, ya que pueden existir otras universidades que también hayan aumentado sus productos, pero en proporciones aún más grandes, haciendo que el crecimiento de esta universidad en particular se viera, por el contrario, con un comportamiento eficientemente decreciente; por lo tanto, como un complemento, se requieren los análisis individuales tanto en las universidades como en los indicadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Coll, V., y Blasco, O. (2006). Evaluación de la eficiencia mediante el Análisis Envolvente de Datos, introducción a los modelos básicos. Universidad de Valencia, Valencia, España.

Cooper, W., Seiford, L. y Tone, K. (2007). Data Envelopment Analysis. Editorial Springer Science y Business Media, con sede en New York, USA. Second Edition

Gómez, J. (2001). La evaluación de la eficiencia en las universidades públicas españolas: <http://www.pagina-aede.org/Murcia/E01.pdf>. [consulta: agosto 27, 2010].

González, A. (2010). Evaluación de la eficiencia de las Universidades Estatales Colombianas. Tesis de maestría en estadística no publicada. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

Mercado, E., Díaz, E. y Diana, F. (1998). Productividad. Base de la competitividad. Caps 4 y 8. Editorial Limusa, México.

Ministerio de Educación Nacional (1992). Ley 30 por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior, Bogotá.

Pérez, M. (2010). Evaluación de Indicadores de Gestión en las universidades públicas Colombianas: Una aplicación de modelos de Ecuaciones Estructurales. Tesis de maestría en estadística no publicada. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

Soto, J., Arenas, Wilson. y Trejos, C. (2005). La Producción Académica como uno de los indicadores del desempeño de las Universidades Públicas Colombianas desde la perspectiva del Análisis Envolvente de Datos. *Scientia Et. Technica*, Vol. XI, Núm. 28, pp. 109-114.

Yáñez, G. y Torres, J. (2009). Análisis de los Indicadores de Gestión en la Universidad Industrial de Santander en el período 2003-2008. Publicado por la asociación de profesores de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

Yáñez, G. (2010). Análisis comparativo de los Indicadores de Gestión de las instituciones de educación superior de mayor tamaño en el período 2003-2008. Publicado por la asociación de profesores de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

ANEXOS

BASE DE DATOS

ANEXO A. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2003.

IES_3	M2	DTC	GTO_ADM	REC_FIN	GRU	REV	PON	ART	GMD
UNAL	380.906	2.132	188.482.252	284.590.626	30	80	461	18	1.804
PEDAG	24.554	194	8.296.812	32.543.020	3	0	14	321	108
UPTC	128.465	647	15.326.026	41.589.123	1	3	16	94	0
UCAUCA	64.498	542	3.826.394	34.121.052	7	0	46	3	0
PEREIRA	47.586	326	4.654.652	25.281.264	3	6	27	135	88
CALDAS	40.423	335	11.543.810	20.031.713	2	0	23	29	84
CÓRDOBA	43.687	236	20.306.467	62.020.118	1	0	0	5	0
SURCO	31.151	234	6.916.666	18.099.074	0	0	0	0	52
AMAZO	66.478	118	3.234.990	6.488.559	0	0	0	0	0
MILITAR	32.923	200	2.769.018	20.613.473	0	0	0	0	400
CHOCÓ	17.461	159	13.392.285	27.635.905	1	0	0	33	0
LLANOS	25.510	128	7.205.517	11.271.725	0	0	0	49	0
POPULAR	62.889	245	3.133.653	10.424.489	0	0	0	0	0
COLMAY	22.171	147	4.053.702	10.666.884	0	0	0	3	0
UPACÍFICO	3.863	52	1.019.152	2.642.248	0	0	0	0	0
UDEA	179.232	1.226	97.922.658	161.338.330	22	61	99	628	678
ATLAN	38.212	328	33.848.236	11.931.466	1	0	7	0	0
UNIVALLE	181.689	739	15.806.105	95.390.724	14	18	10	98	505
UIS	147.090	448	38.947.813	60.455.648	6	11	47	1.096	493
CARTA	85.478	301	37.681.139	47.809.569	1	0	55	41	5
NARI	43.080	200	13.556.061	9.191.699	1	3	0	0	8
TOLIMA	115.339	137	5.833.311	29.951.700	1	0	0	0	0
QUINDÍO	49.440	251	8.756.964	13.937.124	1	0	2	48	0
UFPS_CÚCUTA	21.045	250	5.943.563	13.814.264	0	0	3	0	0
UFPS-OCAÑA	16.704	58	2.013.307	4.185.954	0	0	0	0	0
PAMPL	44.204	216	9.490.869	25.470.625	1	0	0	150	0
UMAGDA	31.327	121	3.693.210	25.033.668	1	0	0	0	0
CUNDI	56.926	213	5.330.845	10.905.787	0	0	0	0	0
SUCRE	12.607	81	1.194.833	5.594.912	0	0	18	0	0
GUAJIRA	9.497	109	4.954.551	11.444.633	0	0	0	0	0
DISTR	49.774	541	8.893.118	67.738.675	2	9	0	172	0
UNAD	85.333	248	4.696.855	20.807.386	0	0	0	0	0

ANEXO B. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2003.

IES_3	ECAES	MPRE	MPOS	PPOS	PPRE	PRIM	GPRE	GPOS
UNAL	2.185	77.206	12.676	631	178	16.295	8.074	2.796
PEDAG	0	8.285	1.239	31	26	2.390	1.184	178
UPTC	203	29.382	1.108	52	91	6.457	4.289	17
UCAUCA	257	18.400	665	56	74	4.737	1.359	0
PEREIRA	179	15.556	2.127	49	56	3.685	901	133
CALDAS	127	15.989	660	89	50	3.660	2.464	207
CÓRDOBA	95	10.557	443	18	35	4.001	829	116
SURCO	107	8.846	446	47	57	2.144	1.339	119
AMAZO	8	4.177	79	7	34	1.263	465	9
MILITAR	65	10.409	2.910	179	28	3.520	829	820
CHOCÓ	15	8.900	66	6	44	2.292	1.154	0
LLANOS	80	6.210	312	13	22	1.954	456	99
POPULAR	86	12.911	166	6	36	4.807	647	61
COLMAY	10	6.616	234	3	14	1.226	1.164	203
UPACÍFICO	0	1.714	0	0	19	447	0	0
UDEA	511	51.477	5.103	354	180	12.134	4.573	1.325
ATLAN	122	15.294	1.608	17	51	2.507	1.309	201
UNIVALLE	621	37.692	4.793	296	229	7.038	4.330	1.031
UIS	727	28.004	3.494	140	72	6.206	3.120	3.889
CARTA	136	11.406	1.152	103	30	2.476	1.159	79
NARI	141	12.943	668	23	68	3.515	1.427	202
TOLIMA	33	20.959	416	24	45	3.080	3.573	112
QUINDÍO	82	11.937	188	19	50	3.008	2.725	73
UFPS_CÚCUTA	96	21.174	87	3	66	5.024	1.908	90
UFPS-OCAÑA	0	2.502	0	0	13	221	136	0
PAMPL	13	23.098	1.910	32	84	8.810	2.912	602
UMAGDA	95	9.473	260	8	66	3.683	1.242	42
CUNDI	62	13.256	64	3	46	3.905	468	0
SUCRE	127	4.951	67	4	29	1.215	952	1
GUAJIRA	20	6.957	48	1	48	2.108	1.040	0
DISTR	471	41.171	3.233	63	94	8.256	957	1.206
UNAD	118	20.524	822	8	20	2.043	3.694	452

ANEXO C. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2004.

IES_4	M2	DTC	GTO_ADM	REC_FIN	GRU	REV	PON	ART	GMD
UNAL	378.420	2.149	189.609.771	318.585.240	47,2	91	564	1848	1777
PEDAG	24.554	246	10.932.543	34.331.702	3,4	12	36	91	156
UPTC	128.465	703	17.057.210	41.975.336	4,2	6	1	105	14
UCAUCA	64.498	574	7.644.457	32.830.827	9,8	0	37	297	15
PEREIRA	55.217	340	4.846.869	39.935.708	5,6	6	60	597	162
CALDAS	40.423	350	23.057.919	30.522.568	4,8	0	117	450	82
CÓRDOBA	45.213	245	21.423.323	65.431.224	1,8	0	0	13	0
SURCO	33.420	237	5.706.563	17.606.087	0,8	0	0	72	42
AMAZO	71.140	141	3.495.112	7.917.659	0	0	0	16	0
MILITAR	32.923	215	4.138.591	20.156.302	2	0	0	0	370
CHOCÓ	17.461	171	12.468.211	30.072.338	1,4	0	0	90	0
LLANOS	30.992	134	7.214.729	13.771.929	0,2	0	0	6	0
POPULAR	62.889	255	3.311.427	11.573.942	0,6	0	0	0	0
COLMAY	23.474	158	4.559.391	9.461.792	0	0	0	9	0
UPACÍFICO	3.863	53	1.558.104	3.074.637	0	0	0	0	0
UDEA	179.232	1.392	103.304.840	170.206.066	28,6	66	177	3175	735
ATLAN	38.212	324	49.016.298	27.241.729	6	0	14	15	0
UNIVALLE	181.689	756	27.800.039	110.890.343	19	24	51	1376	743
UIS	147.090	460	51.034.814	63.881.527	7,8	14	111	1148	569
CARTA	85.478	295	41.369.721	43.842.215	2,4	0	34	39	353
NARI	49.706	202	8.480.126	32.227.517	1,2	3	20	141	24
TOLIMA	123.317	148	7.315.819	26.369.885	1,2	0	0	0	5
QUINDÍO	49.440	263	10.629.475	15.013.757	1,6	0	25	336	14
UFPS_CÚCUTA	22.235	263	6.181.687	14.803.393	1,2	0	2	57	0
UFPS-OCAÑA	16.704	59	2.515.383	3.168.489	0	0	0	0	0
PAMPL	51.742	358	10.012.866	26.871.510	2,2	3	0	180	0
UMAGDA	32.141	134	4.491.734	31.551.795	6	0	0	81	0
CUNDI	56.926	250	4.547.413	10.329.306	0	0	1	0	0
SUCRE	14.780	88	1.175.205	6.615.616	0,2	0	10	0	0
GUAJIRA	11.047	108	5.227.052	12.074.088	0	0	3	6	0
DISTR	49.774	546	10.100.133	58.646.719	5,4	12	22	162	91
UNAD	85.333	329	8.371.115	22.990.042	0,2	0	0	0	0

ANEXO D. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2004.

IES_4	ECAES	MPRE	MPOS	PPOS	PPRE	PRIM	GPRE	GPOS
UNAL	2.198	77.507	14.494	692	178	17.006	9.993	2.883
PEDAG	76	9.689	1.660	37	26	3.143	1.002	244
UPTC	248	29.889	1.158	50	90	6.240	3.691	299
UCAUCA	440	21.486	900	70	82	5.301	1.307	144
PEREIRA	216	17.840	2.226	44	57	4.791	1.414	204
CALDAS	255	17.570	991	108	57	3.971	2.745	179
CÓRDOBA	73	12.265	439	13	35	4.280	1.068	155
SURCO	174	8.976	399	37	47	2.589	1.018	164
AMAZO	42	4.570	115	8	34	1.594	523	20
MILITAR	152	10.746	2.026	185	28	3.333	816	1.027
CHOCÓ	34	10.345	67	5	49	2.893	1.336	0
LLANOS	91	6.511	102	6	22	1.981	306	32
POPULAR	75	13.737	25	1	40	5.139	1.159	0
COLMAY	188	6.729	256	3	14	1.226	1.070	355
UPACÍFICO	0	1.929	0	0	19	262	0	0
UDEA	862	55.741	4.900	351	195	13.094	4.255	1.409
ATLAN	495	17.918	507	19	60	5.288	925	0
UNIVALLE	843	39.515	5.382	267	237	8.824	4.284	1.343
UIS	780	29.107	3.367	137	74	6.259	3.252	1.187
CARTA	300	12.246	1.183	108	33	2.889	4.818	1.545
NARI	202	14.174	588	22	71	3.433	1.224	190
TOLIMA	200	30.523	559	31	52	5.451	3.407	176
QUINDÍO	144	13.391	179	21	63	3.775	2.066	14
UFPS_CÚCUTA	243	22.328	0	0	60	5.124	1.564	223
UFPS-OCAÑA	0	2.493	0	0	15	433	451	0
PAMPL	34	26.726	2.521	23	126	9.405	2.965	599
UMAGDA	73	12.152	143	5	76	4.350	191	18
CUNDI	187	13.762	74	4	52	3.871	798	0
SUCRE	255	5.744	0	0	20	1.809	275	16
GUAJIRA	42	6.851	34	1	44	2.154	693	0
DISTRI	403	43.148	4.058	70	95	7.475	3.825	1.644
UNAD	122	36.232	538	2	22	2.513	2.213	164

ANEXO E. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2005.

IES_5	M2	DTC	GTO ADM	REC FIN	GRU	REV	PON	ART	GMD
UNAL	391.103	2.184	220.727.500	356.491.699	133	150	616	3.744	2.270
PEDAG	28.223	298	12.719.853	32.953.615	9	24	63	101	271
UPTC	128.465	739	17.943.627	45.868.705	17	6	11	157	6
UCAUCA	64.498	596	7.539.491	21.055.433	33	3	42	492	72
PEREIRA	58.188	353	4.432.233	59.215.602	18	6	41	786	218
CALDAS	68.079	290	24.552.152	34.812.079	16	6	162	179	112
CÓRDOBA	48.302	261	22.387.373	68.375.629	5	3	0	29	0
SURCO	33.420	239	7.859.457	20.139.324	4	0	0	69	41
AMAZO	71.140	150	3.788.279	7.409.911	0	0	0	36	0
MILITAR	37.654	249	4.605.717	22.640.589	6	3	0	0	428
CHOCÓ	17.461	201	10.578.855	32.809.149	6	0	0	108	0
LLANOS	31.752	134	7.098.418	13.319.993	1	3	0	81	0
POPULAR	62.889	257	3.894.081	10.751.833	2	0	0	0	0
COLMAY	23.546	165	4.875.250	9.280.823	0	0	0	0	0
UPACÍFICO	3.863	50	1.301.849	4.380.634	0	0	0	0	0
UDEA	179.232	1.541	132.019.977	197.996.499	113	94	205	3.819	1.007
ATLAN	38.212	300	34.091.726	55.441.508	16	0	11	39	0
UNIVALLE	184.655	808	29.583.962	123.439.050	62	17	68	1.833	835
UIS	150.206	500	28.273.334	62.959.307	28	14	77	957	296
CARTA	85.478	300	33.907.992	45.596.906	6	0	65	58	141
NARI	55.093	217	8.472.289	33.189.035	2	3	9	118	20
TOLIMA	123.317	219	7.512.046	36.833.216	3	0	13	0	33
QUINDÍO	51.843	275	11.670.404	15.338.703	5	3	35	189	9
UFPS_CÚCUTA	25.451	261	7.749.770	15.607.772	3	0	0	6	0
UFPS-OCAÑA	19.085	64	2.446.267	3.897.594	0	0	1	0	0
PAMPL	57.867	310	10.463.445	28.080.728	5	6	0	195	0
UMAGDA	41.917	162	5.563.663	31.595.566	16	0	4	0	0
CUNDI	56.926	244	4.885.068	11.004.182	0	0	3	39	0
SUCRE	18.211	124	1.722.404	11.925.390	1	0	5	0	0
GUAJIRA	11.047	113	5.462.270	12.617.422	0	0	0	0	0
DISTR	50.960	567	11.219.529	61.691.727	18	12	24	162	84
UNAD	85.333	504	8.145.981	33.571.838	1	0	0	0	0

ANEXO F. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2005.

IES_5	ECAES	MPRE	MPOS	PPOS	PPRE	PRIM	GPRE	GPOS
UNAL	2.068	78.292	16.198	746	176	18.311	12.261	3.332
PEDAG	149	10.721	1.743	29	24	2.984	1.019	478
UPTC	229	30.701	1.126	54	86	6.833	3.744	252
UCAUCA	276	20.856	824	73	73	4.958	1.491	325
PEREIRA	181	20.397	2.094	60	54	5.628	1.534	304
CALDAS	213	18.552	958	108	50	3.964	1.906	202
CÓRDOBA	121	14.043	416	15	38	4.411	1.035	79
SURCO	221	9.869	653	42	46	2.508	323	93
AMAZO	17	6.349	171	5	39	2.317	682	44
MILITAR	175	11.918	7.108	208	26	3.564	1.363	1.094
CHOCÓ	25	12.766	111	6	49	4.045	415	8
LLANOS	72	7.663	171	11	22	1.967	0	0
POPULAR	41	15.913	77	1	40	4.792	911	0
COLMAY	217	6.765	258	3	14	1.209	1.078	243
UPACÍFICO	0	2.102	0	0	19	250	0	0
UDEA	1.022	57.358	5.466	365	207	14.184	4.706	1.555
ATLAN	272	19.632	571	18	59	5.884	2.493	0
UNIVALLE	710	43.537	6.203	269	240	9.512	3.491	1.351
UIS	691	30.582	2.985	129	68	6.086	3.564	574
CARTA	330	12.979	1.133	101	32	2.721	1.381	459
NARI	137	15.065	758	20	74	3.335	1.192	177
TOLIMA	252	25.516	722	36	53	5.469	2.965	300
QUINDÍO	148	13.868	132	16	62	4.033	853	12
UFPS_CÚCUTA	191	24.155	1.145	14	60	6.123	1.610	436
UFPS-OCAÑA	0	3.466	130	3	23	958	353	10
PAMPL	59	25.752	3.286	43	111	8.136	1.093	651
UMAGDA	121	13.901	104	6	61	4.719	130	3
CUNDI	122	13.488	27	1	52	3.278	706	0
SUCRE	213	6.341	0	0	20	2.042	521	30
GUAJIRA	34	7.436	29	1	39	2.030	537	0
DISTR	588	45.385	6.066	76	93	7.128	4.545	1.617
UNAD	242	29.978	307	8	22	6.572	4.560	306

ANEXO G. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2006.

IES_6	M2	DTC	GTO_ADM	REC_FIN	GRU	REV	PON	ART	GMD
UNAL	411.286	2.218	239.872.907	355.671.547	410	227	779	10.639	2.873
PEDAG	29.965	299	11.849.554	36.431.225	30	42	80	305	189
UPTC	128.465	768	19.945.728	25.848.019	52	9	23	343	81
UCAUCA	119.745	652	9.795.508	21.769.813	73	6	54	664	9
PEREIRA	58.504	375	4.731.689	45.953.754	48	6	50	565	179
CALDAS	68.200	400	24.518.105	34.567.283	35	20	77	325	109
CÓRDOBA	48.302	277	23.909.714	73.025.172	22	11	0	71	0
SURCO	34.345	240	6.718.337	17.991.229	18	0	0	46	5
AMAZO	73.083	161	4.106.235	8.666.171	6	0	0	23	0
MILITAR	37.669	227	5.010.203	25.922.582	18	14	0	86	132
CHOCÓ	18.242	210	12.157.908	34.481.141	17	0	13	117	0
LLANOS	32.039	152	8.582.888	14.811.495	2	3	0	130	0
POPULAR	65.021	249	3.835.113	12.598.698	11	0	0	41	0
COLMAY	23.546	166	5.035.140	9.574.137	4	6	3	53	0
UPACÍFICO	3.863	54	1.831.808	4.261.146	0	0	0	0	0
UDEA	179.232	1.620	141.539.429	188.141.993	176	102	277	4.712	1.429
ATLAN	32.999	333	55.601.949	93.568.305	47	0	8	0	0
UNIVALLE	201.457	821	29.148.727	138.201.482	126	26	107	2.527	1.267
UIS	166.614	552	30.137.047	72.518.983	51	14	181	1.004	206
CARTA	85.478	324	36.324.164	48.481.885	22	0	84	355	122
NARI	55.803	223	11.896.888	28.766.141	12	3	61	76	2
TOLIMA	123.317	216	7.211.168	31.066.424	19	0	35	219	24
QUINDÍO	52.214	333	11.665.175	12.775.463	13	3	61	236	14
UFPS_CÚCUTA	26.501	277	6.868.478	14.407.413	9	3	4	54	0
UFPS-OCAÑA	19.805	54	3.548.121	3.821.230	0	0	0	0	0
PAMPL	74.499	320	11.174.960	29.990.218	19	9	0	120	25
UMAGDA	39.364	188	5.714.707	27.855.018	42	3	7	255	0
CUNDI	59.411	246	5.377.851	11.201.474	0	0	4	12	0
SUCRE	19.867	133	2.179.857	7.408.546	7	0	2	0	0
GUAJIRA	11.643	120	5.833.704	13.475.407	1	0	1	23	0
DISTR	67.902	627	14.062.317	66.948.947	41	12	41	252	104
UNAD	65.287	432	8.266.075	38.400.763	2	0	0	0	0

ANEXO H. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2006.

IES_6	ECAES	MPRE	MPOS	PPOS	PPRE	PRIM	GPRE	GPOS
UNAL	2.185	75.269	15.150	653	175	17.699	11.562	4.569
PEDAG	0	11.831	2.344	35	30	2.606	1.113	340
UPTC	203	33.100	1.587	59	86	7.192	3.692	401
UCAUCA	257	22.232	1.227	75	75	5.143	629	94
PEREIRA	179	21.893	1.805	54	51	5.439	1.473	283
CALDAS	127	19.185	770	95	49	4.008	2.395	208
CÓRDOBA	95	17.506	1.065	6	41	4.451	1.019	166
SURCO	107	10.693	993	39	43	2.553	996	5
AMAZO	8	7.072	79	7	37	2.175	602	74
MILITAR	65	12.406	7.895	209	26	4.332	1.509	995
CHOCÓ	15	11.811	133	7	34	3.767	945	21
LLANOS	80	8.165	254	16	23	2.104	2	0
POPULAR	86	17.576	120	3	37	4.971	1.158	0
COLMAY	10	6.883	248	3	13	1.214	1.039	223
UPACÍFICO	0	2.621	0	0	19	412	35	0
UDEA	511	59.328	6.249	386	228	13.224	5.455	2.132
ATLAN	122	19.854	456	18	59	5.620	616	68
UNIVALLE	621	43.570	7.159	282	221	7.803	3.985	1.788
UIS	727	31.960	3.269	118	71	6.062	847	613
CARTA	136	12.802	1.249	94	30	2.739	1.498	446
NARI	141	16.031	1.214	31	69	3.673	260	129
TOLIMA	33	25.273	492	29	54	4.089	2.704	225
QUINDÍO	82	14.314	157	17	55	3.746	1.063	35
UFPS_CÚCUTA	96	26.761	461	10	62	5.811	810	138
UFPS-OCAÑA	0	3.741	139	3	24	1.196	0	0
PAMPL	13	29.857	2.400	44	109	9.940	2.698	1.156
UMAGDA	95	14.967	156	12	50	3.968	738	84
CUNDI	62	14.356	0	0	56	3.711	184	0
SUCRE	127	7.165	0	0	23	1.873	209	0
GUAJIRA	20	9.165	71	8	38	2.012	45	0
DISTRI	471	46.917	5.471	79	95	7.015	5.049	1.566
UNAD	118	30.480	272	8	31	7.175	5.312	53

ANEXO I. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2007.

IES_7	M2	DTC	GTO ADM	REC FIN	GRU	REV	PON	ART	GMD
UNAL	412.277	2.214	264.247.434	398.780.184	410,4	276	906	10650	3639
PEDAG	29.965	439	7.091.824	39.560.791	30,2	35	61	266	303
UPTC	128.465	647	20.356.604	32.519.417	52,25	6	23	478	37
UCAUCA	122.883	623	12.589.929	26.008.995	72,7	6	53	494	144
PEREIRA	58.505	402	7.779.859	41.631.728	48,05	6	64	1043	250
CALDAS	65.185	434	26.502.797	37.280.149	35,45	31	65	490	153
CÓRDOBA	63.442	262	25.224.748	77.041.556	21,75	15	0	74	0
SURCO	34.345	244	7.298.024	26.591.880	18,1	0	0	52	42
AMAZO	73.017	167	3.884.911	8.932.311	6,3	0	0	33	0
MILITAR	37.739	262	5.820.294	29.337.511	18	14	0	275	405
CHOCÓ	21.433	216	12.968.829	37.917.059	17,3	0	18	132	0
LLANOS	32.039	157	9.260.183	15.364.019	2,25	0	0	80	0
POPULAR	65.786	272	3.894.705	14.411.446	11	0	0	57	0
COLMAY	87.418	175	5.234.840	10.020.780	4,25	0	4	56	0
UPACÍFICO	4.381	61	1.796.506	5.639.672	0	0	0	0	0
UDEA	179.232	1.628	112.760.317	172.868.224	175,65	119	331	4854	903
ATLAN	35.612	339	73.850.652	68.163.763	46,7	0	8	141	0
UNIVALLE	202.501	836	28.594.286	139.083.865	125,5	39	179	2886	938
UIS	166.565	584	43.504.561	87.158.502	50,85	19	155	1566	505
CARTA	85.478	347	46.809.094	48.025.609	21,95	0	49	398	135
NARI	59.411	255	10.609.555	34.785.866	11,8	3	72	129	0
TOLIMA	123.317	227	8.312.517	37.701.077	18,5	0	41	250	9
QUINDÍO	52.504	332	14.206.938	16.605.515	12,6	3	80	389	56
UFPS_CÚCUTA	30.864	253	7.577.046	17.833.733	8,65	3	3	30	0
UFPS-OCAÑA	18.902	62	3.243.849	5.023.119	0	0	0	0	0
PAMPL	75.731	423	11.789.582	31.639.680	18,55	9	32	168	22
UMAGDA	40.267	191	16.835.872	40.521.257	42,25	3	7	129	0
CUNDI	59.883	277	4.475.743	11.956.008	0	0	5	8	0
SUCRE	19.867	134	2.218.316	9.922.502	6,55	0	7	0	0
GUAJIRA	11.708	149	6.154.558	14.216.554	1,4	0	1	6	0
DISTR	67.902	610	16.701.715	101.652.393	41,1	9	61	246	131
UNAD	63.587	511	12.025.189	43.976.422	1,9	0	0	0	0

ANEXO J. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2007

IES_7	ECAES	MPRE	MPOS	PPOS	PPRE	PRIM	GPRE	GPOS
UNAL	1.504	75.569	20.067	839	175	17.223	9.777	5.463
PEDAG	84	12.915	2.890	43	34	2.620	1.290	471
UPTC	84	32.661	753	30	84	8.257	3.609	260
UCAUCA	244	21.289	1.095	74	67	4.212	1.538	423
PEREIRA	181	23.854	2.787	59	57	5.187	1.451	324
CALDAS	133	20.296	901	88	50	5.711	2.173	239
CÓRDOBA	78	17.475	0	0	39	5.138	1.411	268
SURCO	198	11.416	864	39	42	2.820	1.245	358
AMAZO	16	7.617	428	15	36	2.880	610	189
MILITAR	129	12.634	2.908	196	27	4.612	1.170	1.306
CHOCÓ	19	13.162	185	7	34	3.020	1.676	29
LLANOS	98	8.457	201	9	22	1.134	316	0
POPULAR	30	18.141	1	1	43	5.130	1.470	0
COLMAY	112	6.805	332	5	13	1.299	1.101	294
UPACÍFICO	0	3.579	0	0	19	668	363	0
UDEA	1.039	59.343	6.378	377	290	13.351	6.364	1.684
ATLAN	160	19.976	267	20	55	4.096	1.823	0
UNIVALLE	495	44.862	7.462	271	216	8.556	4.031	1.446
UIS	496	32.574	3.683	138	67	5.187	4.203	1.051
CARTA	224	9.452	1.324	110	35	1.480	690	390
NARI	154	17.402	499	22	70	666	1.193	264
TOLIMA	409	30.161	1.127	33	53	4.656	2.040	201
QUINDÍO	95	14.872	0	0	51	3.149	1.265	56
UFPS_CÚCUTA	134	25.997	883	24	70	5.951	2.027	225
UFPS-OCAÑA	17	4.107	76	1	21	1.031	370	50
PAMPL	91	41.045	3.692	67	112	12.578	3.463	1.455
UMAGDA	94	16.437	317	23	59	4.213	1.031	53
CUNDI	56	13.676	0	0	43	5.769	578	0
SUCRE	70	7.846	67	3	27	1.718	256	0
GUAJIRA	19	9.128	99	3	31	1.431	59	8
DISTR	468	46.419	3.619	77	89	6.578	4.807	1.036
UNAD	319	43.728	660	10	36	12.311	7.073	139

ANEXO K. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2008.

IES_8	M2	DTC	GTO ADM	REC FIN	GRU	REV	PON	ART	GMD
UNAL	425.634	2.404	274.569.169	457.809.990	410	287	565	7.883	1.662
PEDAG	29.965	423	13.481.625	34.226.268	30	44	76	202	170
UPTC	128.465	750	21.467.853	49.780.180	52	6	24	729	27
UCAUCA	122.883	554	9.807.378	26.508.860	73	6	34	608	155
PEREIRA	58.505	404	10.254.982	49.359.635	48	6	37	773	257
CALDAS	68.220	407	32.980.856	42.056.293	35	44	186	614	154
CÓRDOBA	79.850	267	26.359.862	80.508.426	22	18	0	84	0
SURCO	34.345	252	16.895.266	36.236.704	18	0	1	123	38
AMAZO	76.978	172	3.732.657	9.422.675	6	0	0	105	0
MILITAR	37.739	282	5.907.375	36.332.620	18	37	1	367	380
CHOCÓ	29.994	235	15.359.546	43.254.372	17	3	40	144	0
LLANOS	33.074	179	10.577.204	17.028.845	2	3	0	269	0
POPULAR	69.917	231	4.191.494	16.987.859	11	0	1	51	0
COLMAY	87.418	177	5.529.238	10.053.068	4	16	2	29	0
UPACÍFICO	3.565	69	6.018.064	6.356.779	0	0	2	75	0
UDEA	179.232	1.878	91.551.709	164.142.331	176	171	380	6.148	1.078
ATLAN	51.605	333	46.814.344	54.565.462	47	6	43	139	0
UNIVALLE	220.034	836	29.207.321	139.322.185	126	54	162	2.441	898
UIS	166.565	573	22.261.792	80.841.534	51	17	235	2.065	373
CARTA	85.478	347	37.568.889	50.661.456	22	0	50	548	141
NARI	59.411	282	7.657.711	12.745.855	12	3	44	337	27
TOLIMA	153.432	237	10.238.044	31.927.919	19	0	59	226	37
QUINDÍO	52.504	316	9.466.235	28.108.265	13	3	99	325	14
UFPS_CÚCUTA	30.576	229	6.535.221	22.023.851	9	3	0	41	0
UFPS-OCAÑA	19.334	62	3.289.478	5.773.232	0	0	2	0	0
PAMPL	77.426	508	12.320.114	33.063.466	19	9	17	81	88
UMAGDA	49.016	197	5.580.278	33.277.432	42	3	47	124	9
CUNDI	60.235	284	5.624.210	17.144.767	0	0	6	62	0
SUCRE	19.867	135	2.285.103	9.367.396	7	0	0	0	0
GUAJIRA	11.723	179	7.132.054	19.874.655	1	0	2	17	0
DISTR	67.902	653	12.966.122	108.428.204	41	12	104	556	104
UNAD	68.877	536	15.670.522	54.696.414	2	0	1	90	0

ANEXO L. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2008.

IES_8	ECAES	MPRE	MPOS	PPOS	PPRE	PRIM	GPRE	GPOS
UNAL	1.095	77.567	21.753	866	175	17.112	10.496	5.915
PEDAG	225	12.890	2.411	38	33	2.069	1.237	211
UPTC	146	34.880	2.257	64	89	8.357	3.549	416
UCAUCA	164	21.289	1.543	83	69	3.687	2.156	585
PEREIRA	238	25.415	2.867	59	59	5.307	2.037	414
CALDAS	262	18.596	996	88	50	3.687	1.956	228
CÓRDOBA	62	17.894	0	0	46	2.268	725	28
SURCO	208	11.888	918	40	40	2.711	1.353	352
AMAZO	15	7.780	401	14	33	1.362	590	252
MILITAR	138	14.155	3.737	216	27	5.007	1.359	2.066
CHOCÓ	7	13.796	70	4	36	3.201	1.484	86
LLANOS	71	8.465	347	19	25	1.703	898	0
POPULAR	7	20.326	0	0	49	5.241	1.262	0
COLMAY	122	6.507	341	5	13	1.299	1.025	329
UPACÍFICO	5	4.019	0	0	15	581	398	0
UDEA	1.125	59.534	6.987	392	306	14.591	7.340	2.075
ATLAN	131	20.023	422	22	55	6.184	1.777	0
UNIVALLE	488	45.298	7.924	271	217	8.760	4.104	1.349
UIS	384	34.084	3.999	170	68	5.571	3.206	776
CARTA	301	14.706	1.659	106	43	2.341	1.436	264
NARI	142	15.744	768	42	64	3.354	1.585	301
TOLIMA	286	31.559	691	16	53	6.406	1.968	520
QUINDÍO	130	15.026	356	20	48	3.970	1.150	62
UFPS_CÚCUTA	54	29.543	311	12	66	5.510	2.373	909
UFPS-OCAÑA	8	4.516	161	4	23	1.023	347	38
PAMPL	95	42.670	795	47	116	14.718	3.836	1.429
UMAGDA	84	17.957	382	28	56	5.424	1.426	48
CUNDI	92	14.202	0	0	44	3.464	1.456	0
SUCRE	31	8.623	0	0	29	1.559	552	0
GUAJIRA	11	8.662	0	0	37	537	433	0
DISTR	233	43.157	3.280	65	89	4.017	6.514	882
UNAD	214	45.196	481	10	38	16.433	5.808	83

ANEXO M. ÍNDICES DE CAPACIDAD E INVESTIGACIÓN 2009.

IES_9	M2	DTC	GTO ADM	REC FIN	GRU	REV	ART	GMD
UNAL	433.452	2.765	299.508.358	473.496.097	467	303	19.856	993
PEDAG	30.545	602	7.097.128	35.401.260	41	36	409	89
UPTC	130.728	1.112	15.572.365	41.940.903	86	14	1.090	18
UCAUCA	122.883	683	11.188.766	24.864.496	75	11	1.073	15
PEREIRA	64.368	585	19.007.799	42.355.196	73	6	1.739	131
CALDAS	75.436	606	28.000.586	42.686.311	45	52	1.416	53
CÓRDOBA	79.850	407	25.164.775	66.761.890	28	15	527	0
SURCO	34.345	366	10.409.577	23.976.833	26	0	214	0
AMAZO	76.978	255	4.820.698	10.494.249	11	0	45	2
MILITAR	37.739	413	7.522.321	44.012.372	34	43	484	5
CHOCÓ	29.994	369	23.761.340	47.383.668	25	3	141	0
LLANOS	33.749	273	14.821.318	16.930.221	11	3	369	0
POPULAR	69.917	504	4.245.146	14.660.006	16	0	39	0
COLMAY	87.418	264	6.020.850	9.743.294	13	15	51	0
UPACÍFICO	3.565	111	5.411.556	9.994.278	8	0	0	0
UDEA	179.232	2.445	115.283.818	103.766.990	190	160	6.921	194
ATLAN	51.605	493	50.675.798	79.668.239	46	6	155	0
UNIVALLE	220.034	1.178	39.225.996	115.865.532	137	69	3.774	334
UIS	167.370	711	49.350.809	56.087.781	79	31	3.124	11
CARTA	85.478	629	50.499.801	68.624.816	58	3	863	21
NARI	59.411	351	11.461.543	35.036.853	21	6	105	11
TOLIMA	156.999	383	10.969.878	30.294.949	31	3	321	36
QUINDÍO	52.504	487	10.865.468	36.510.965	31	3	433	7
UFPS_CÚCUTA	30.576	319	7.685.423	23.731.253	13	3	87	0
UFPS-OCAÑA	19.360	84	3.874.727	6.200.631	1	0	0	0
PAMPL	78.126	813	10.945.470	24.560.432	35	6	369	18
UMAGDA	49.452	387	15.249.009	39.002.751	49	6	250	1
CUNDI	60.658	433	7.150.522	18.515.856	3	0	6	0
SUCRE	20.287	186	2.096.833	9.301.089	6	0	327	0
GUAJIRA	13.606	257	10.068.379	9.853.969	7	0	108	0
DISTRI	66.859	1.019	14.769.189	77.140.238	72	17	651	80
UNAD	68.687	774	28.890.253	74.871.891	14	3	96	0

ANEXO N. ÍNDICE DE FORMACIÓN 2009.

IES_9	ECAES	MPRE	MPOS	PRIM	GPRE	GPOS	PPRE	PPOS
UNAL	2.763	39.515	7.056	9.026	5.653	2.401	95	248
PEDAG	451	9.070	1.979	2.210	1.309	295	28	25
UPTC	708	22.954	1.838	5.377	1.546	491	62	32
UCAUCA	713	12.712	375	1.725	1.252	220	52	24
PEREIRA	359	13.392	1.175	3.873	971	191	42	36
CALDAS	360	11.327	804	2.609	1.410	242	30	36
CÓRDOBA	190	11.058	2	1.699	1.113	0	29	1
SURCO	459	8.572	663	2.436	612	192	32	23
AMAZO	118	6.572	255	1.072	707	154	21	7
MILITAR	250	9.950	1.648	4.634	843	761	19	66
CHOCÓ	35	9.553	0	1.612	375	2	27	0
LLANOS	230	5.592	150	1.279	405	51	16	7
POPULAR	267	13.221	0	1.788	322	0	26	0
COLMAY	175	4.740	192	1.407	926	189	30	3
UPACÍFICO	18	2.323	0	586	124	0	8	0
UDEA	1.974	36.028	2.265	9.883	4.613	703	211	133
ATLAN	376	13.437	188	4.636	1.369	0	35	10
UNIVALLE	1.647	27.573	3.035	4.934	3.171	763	136	101
UIS	1.193	19.964	1.464	4.647	3.467	57	42	57
CARTA	535	11.952	810	3.666	1.212	264	32	37
NARI	363	9.000	471	1.806	495	103	36	23
TOLIMA	984	22.579	861	4.195	2.748	730	40	12
QUINDÍO	403	12.356	82	4.523	1.223	9	35	7
UFPS_CÚCUTA	440	19.048	875	4.714	1.409	25	42	8
UFPS-OCAÑA	61	3.489	54	989	298	74	16	2
PAMPL	294	31.459	1.400	5.897	3.350	1.275	68	20
UMAGDA	236	13.085	459	4.350	1.179	80	39	15
CUNDI	153	9.577	267	2.664	1.032	0	31	7
SUCRE	198	4.715	0	1.000	501	0	16	0
GUAJIRA	41	7.555	87	1.323	400	0	31	1
DISTR	1.482	27.767	1.586	5.933	2.595	401	46	32
UNAD	398	52.648	1.236	23.946	3.753	128	35	11