

**ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN DE LAS
UNIVERSIDADES ESTATALES DE COLOMBIA A TRAVÉS DE
COMPONENTES PRINCIPALES**

MÓNICA ANDREA VERGARA CHÁVEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMÁTICAS
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA
BUCARAMANGA
2010**

**ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN DE LAS
UNIVERSIDADES ESTATALES DE COLOMBIA A TRAVÉS DE
COMPONENTES PRINCIPALES**

MÓNICA ANDREA VERGARA CHÁVEZ

**Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en Estadística**

**Director
MIGUEL OSWALDO PÉREZ PULIDO
Magister en Estadística**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMÁTICAS
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA
BUCARAMANGA
2010**

RESUMEN

TÍTULO: ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN DE LAS UNIVERSIDADES ESTATALES DE COLOMBIA A TRAVÉS DE COMPONENTES PRINCIPALES¹

AUTOR: MÓNICA ANDREA VERGARA CHÁVEZ²

PALABRAS CLAVES: Indicadores de Gestión, Universidades Estatales de Colombia, educación superior, componentes principales.

DESCRIPCIÓN

Este artículo presenta un análisis exploratorio de los indicadores de gestión en las universidades estatales de Colombia, mostrando así un panorama general de tales indicadores de gestión en las 32 universidades estatales de Colombia en estudio. El Gobierno Nacional propone cinco índices de gestión para medir la calidad de la educación superior impartida, ellas son: índice de capacidad, índice de formación, índice de investigación, índice de extensión e índice de bienestar.

En primer lugar, se hace un análisis descriptivo de los datos para conocer el comportamiento de las universidades a cada indicador de gestión. En ella se observó las diferentes categorías de las universidades de Colombia medidos por algunos indicadores de investigación, capacidad, formación y extensión, entre ellos están: la actividad investigativa de las universidades, amplia cobertura de estudiantes, amplio número de programas de pregrado y postgrado ofrecidos, número de docentes vinculados a las universidades y programas de extensión ofrecidos.

Teniendo en cuenta el análisis anterior, se aplicó análisis de componentes principales con el fin de caracterizar a las universidades. Las universidades quedaron clasificadas en tres grupos: grandes, medianos y pequeñas; la característica distintiva es la actividad investigativa y la internacionalización de los programas académicos ofrecidos.

Se destaca algunas universidades como: la Universidad Nacional y la de Antioquia como universidades grandes debido a las altas actividades investigativas, por su amplia cobertura de programas, docentes y estudiantes. La UIS es considerada una universidad mediana por su continua actividad de mejora investigativa, y la Universidad Pamplona con programas con cobertura de estudiantes extranjeros.

¹ Trabajo de Grado.

² Facultad de Ciencias. Escuela de Matemáticas. Director: Miguel Oswaldo Pérez Pulido.

ABSTRACT

TITLE: EXPLORATORY ANALYSIS OF MANAGEMENT INDICATORS OF THE STATE UNIVERSITIES IN COLOMBIA THROUGH PRINCIPAL COMPONENTS³

AUTHOR: MÓNICA ANDREA VERGARA CHÁVEZ⁴

KEY WORDS: Management indicators, state universities of Colombia, higher education, principal components.

DESCRIPTION

This article presents an exploratory analysis of management indicators in the state universities of Colombia, showing an overview of such performance indicators in the 32 state universities in Colombia under study. The Government proposes five levels of management to measure the quality of higher education provided, they are: capability index, index of training, research index, index extension and well-being index.

First, it is a descriptive analysis of the data to understand the behavior of universities to each performance indicator. It noted the different categories of universities in Colombia as measured by indicators of research, capacity building, training and extension, among them: the research activity in universities, comprehensive coverage of students, large numbers of undergraduate and graduate programs offered, number of teachers linked to universities and offered outreach programs.

Given the above analysis, principal component analysis was applied to characterize universities. The universities were divided into three groups: large, medium and small, the distinguishing feature is the research activity and the internationalization of academic programs.

It highlights some universities: the University of Antioquia and large universities because of high research activities, for its extensive coverage of programs, teachers and students. The UIS is considered a middle school for their continuous improvement activity research, and the University of Pamplona with coverage programs for foreign students.

³ Grade Work.

⁴ Faculty of Science. Litentiate of Mathematics. Proffesor: Miguel Oswaldo Pérez Pulido.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	13
1.1 La Educación Superior y Financiamiento de la Universidades Estatales en Colombia	13
1.2 Modelo de Índices de Gestión para la Educación Superior propuesto por el Gobierno Colombiano.	15
1.3 Modelo de Gestión propuesto por Arturo de la Orden Hoz	17
1.4 Modelos de Gestión de la Educación Superior en América Latina.	18
1.4.1. <i>Países que adoptaron el sistema de calidad antes de la primera década del 90</i>	19
1.4.2. <i>Países que adoptaron el sistema de calidad en la segunda década del 90</i>	19
1.4.3. <i>Países que todavía no poseen sistemas de aseguramiento de la calidad</i>	20
2. PROPUESTA METODOLÓGICA	21
2.1. Análisis de Componentes Principales (ACP)	24
3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	25
3.1. Análisis Descriptivo de los datos.	25
3.2. Análisis Multivariante de los datos	33
3.2.1. Análisis de Componentes Principales.	33
4. CONCLUSIONES	43
5. BIBLIOGRAFIA	45
6. ANEXOS	47

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Gráfico No 1. Diagramas de Cajas correspondientes al Personal Docente	26
Gráfico No 2. Diagramas de Cajas de los programas de pregrado y postgrado.	27
Gráfico No 3. Diagramas de Cajas correspondientes al número de matrículas y grados en programas de pregrado y postgrado.	28
Gráfico No 4. Diagramas de Cajas correspondientes al número de revistas indexadas según categoría.	30
Gráfico No 5. Diagramas de Cajas correspondientes al número de artículos publicados en revistas indexadas.	31
Gráfico No 6. Diagramas de Cajas. Grupos de Investigación	31
Gráfico No 7. Diagramas de Cajas correspondientes al personal docente y estudiantes vinculados a programas de extensión.	32
Gráfico No 8. Diagrama de Indicadores. Índice de Capacidad.	34
Gráfico No 9. Diagramas de Universidades. Índice de Capacidad.	35
Gráfico No 10. Diagramas de Indicadores. Índice de Formación (C1-C2).	36
Gráfico No 11. Diagramas de Universidades. Índice de Formación (C1-C2).	37
Gráfico No 12. Diagramas de Indicadores. Índice de Formación (C1-C3).	38
Gráfico No 13. Diagramas de Universidades. Índice de Formación (C1-C3).	38
Gráfico No 14. Diagramas de Indicadores. Índice de Formación (C2-C3).	39
Gráfico No 15. Diagramas de Universidades. Índice de Formación (C2-C3).	39
Gráfico No 16. Diagramas de Indicadores. Índice de Investigación.	40
Gráfico No 17. Diagramas de Universidades. Índice de Investigación.	41
Gráfico No 18. Diagramas de Indicadores. Índice de Extensión.	41
Gráfico No 19. Diagramas de Universidades. Índice de Extensión.	42

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Indicadores propuestos para el Índice de Capacidad, según el Gobierno Nacional.	21
Tabla 2. Indicadores propuestos para el Índice de Formación, según el Gobierno Nacional.	22
Tabla 3. Indicadores propuestos para el Índice de Investigación, según el Gobierno Nacional.	22
Tabla 4. Indicadores propuestos para el Índice de Extensión, según el Gobierno Nacional.	23
Tabla 5. Indicadores propuestos para el Índice de Bienestar, según el Gobierno Nacional.	23
Tabla 6. Medidas Estadísticas descriptivas de algunos indicadores en el Índice de Capacidad.	26
Tabla 7. Medidas Estadísticas descriptivas de algunos indicadores en el Índice de Formación.	29
Tabla 8. Medidas Estadísticas descriptivas de algunos indicadores en el Índice de Extensión.	33

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. Nombre de las Universidades Estatales de Colombia	47

INTRODUCCIÓN

En Colombia, las Universidades Estatales tienen autonomía organizacional, pero debe regirse en algunas indicaciones dadas por el Gobierno en beneficio y continua mejora de la educación superior. Así pues, el Gobierno Colombiano supervisa que el servicio prestado sea de calidad y aporta gran parte del presupuesto anual necesario para ellas. El financiamiento se obtiene a través del presupuesto recibido anualmente del Estado, del presupuesto recibido del Ente territorial donde está la universidad y del presupuesto adquirido por servicios brindados a la sociedad. De acuerdo a los Artículos 86 y 87 de la Ley 30 de 1992, el Gobierno Colombiano financia gran parte del presupuesto requerido las universidades; además, según la ley 813 de 2003, las universidades que muestre calidad en educación y continua mejora recibirán un presupuesto adicional que no superará el 12% del total del presupuesto.

Para alcanzar ese incentivo adicional, las universidades deben mostrar resultados satisfactorios de acuerdo a su capacidad disponible, es decir, alcanzar niveles de calidad de acuerdo a los recursos disponibles y estar en continua mejora. Por ello, en el Artículo 56 de la Ley 30 de 1992ⁱ se crea el SNIESⁱⁱ para brindar, en primera instancia, información confiable a la sociedad acerca de la calidad de educación superior impartida y a la vez servir de monitoreo para la distribución de recursos.

Por esa razón, las universidades deben reportar anualmente al SNIES la información que sirve de soporte en la distribución de los recursos. Con la información recolectada, el ICFES y el MEN han intentado que todas las universidades estatales muestren satisfactorios resultados y mejora continua en la educación impartida, y en contraparte adiciona un porcentaje al presupuesto que el Gobierno financia para las universidades.

Intentando describir a las universidades estatales se establecen ciertos indicadores para evaluar y con ellas realizar un análisis descriptivo que ayuden a tener una visión general del

comportamiento de las universidades. El análisis de los datos se realiza a 29 indicadores aplicados a las 32 universidades estatales en el año 2008, con ellas se forman dos índices (capacidad disponible, resultados esperados; éste último está formado por los índices de: formación, extensión, investigación y bienestar) a las que se le aplica componentes principales para observar el comportamiento de las universidades en cada índice de interés.

El objetivo de este artículo es describir un panorama general de las universidades estatales de Colombia a través del análisis de componentes principales realizado a los índices de interés para mostrar la calidad y continua mejora de educación superior impartida.

1. REVISIÓN LITERARIA

Para intentar realizar una descripción general de la calidad de educación superior impartida en las universidades estatales de Colombia, es necesario hacer un bagaje general de la organización, financiación, objetivos y funciones educativas que el MEN dispone para las universidades estatales. Además, se hace comentarios acerca de sistemas de aseguramiento de la calidad de la educación superior en América Latina y España.

1.1.. La Educación Superior y Financiamiento de la Universidades Estatales en Colombia

Partiendo del hecho que *“la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; (...) [que] busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura (Art. 67, C.N.C de 1991) ”* se justifica la importancia de la educación en las personas en todas las dimensiones de la vida.

A nivel de Educación Superior, la Constitución Nacional de 1991 garantiza la autonomía de las universidades al poder nombrar sus directivas y regirse por sus propios estatutos de acuerdo a la ley con régimen especial para las IESⁱⁱⁱ, conocida como la Ley 30 de 1992 que decreta la organización de servicio público de la educación superior, en instituciones técnicas, tecnológicas, universidades estatales y privadas; este artículo centra su atención en el Título III (Del Régimen Especial de las Universidades de Estado y de las otras Instituciones de Educación Superior Estatales u Oficiales), específicamente el Capítulo IV (Del Régimen Financiero).

La Ley 30 de 1992 ha traído consigo modificaciones en la organización institucional de las universidades, fortaleciendo las políticas dirigidas a ampliar la cobertura, así como las

estrategias orientadas a incrementar la eficiencia del sector y las acciones para mejorar y asegurar la calidad del servicio prestado por la educación superior en el país.

Algunos logros alcanzados desde la vigencia de la ley 30 de 1992 han sido:

- Incremento en instituciones que brindan educación superior.
- Incremento en el número de programas ofrecidos por las IES (especialmente en programas nocturnos y a distancia).
- Creación de nuevos programas de doctorado.
- Incremento en el número de alumnos en la modalidad técnica profesional, prefiriendo programas universitarios, especializaciones en lugar de maestrías.
- Aumentó el número de estudiantes por institución en educación superior, pero el promedio sigue siendo inferior comparado con IES internacionales.
- La tasa de cobertura bruta, durante 2000-2004, pasó de 19.9% a 22.6%, pero aún es inferior comparado internacionalmente. La mayor concentración de cobertura se encuentra en Bogotá, Santander, Norte de Santander, Caldas, Boyacá, Bolívar.
- La matrícula en primer curso ha tenido poco aumento debido, principalmente, a los altos costos educativos o falta de dinero, a responsabilidades familiares, a la necesidad de trabajar, o porque no les gusta o interesa el estudio. Por esa razón, el ICETEX ha ampliado sus recursos financieros para brindar mayores cupos de subsidio a las personas de estratos bajos.

Desde entonces, el Estado “(...) garantiza la autonomía universitaria y vela por la calidad del servicio educativo a través del ejercicio de la suprema inspección y vigilancia de la Educación Superior (Art.3 de la Ley 30 de 1992)”, autonomía que debe mostrar calidad en la educación impartida. Por esa razón, se crea el Sistema Nacional de Acreditación (SNA) presidido por el Consejo Superior de la Educación Superior (CESU) para “(...) garantizar a la sociedad que las instituciones pertenecientes a este sistema cumplen los más altos requisitos de calidad y que realizan sus propósitos y objetivos (Art.53, Ley 30 de 1992)”, y crea el Sistema Nacional de Información Educación Superior SNIIES (Art. 56 de 1992) con el fin de “(...) divulgar información para orientar a la

comunidad sobre la calidad, cantidad y características de las instituciones y programas del Sistema”.

Como el objetivo primordial de este artículo es mostrar un panorama general de los índices de gestión que el Gobierno Nacional ha formulado para evaluar la calidad de la educación impartida en las 32 universidades estatales de Colombia, para ello, se dispondrá a realizar un breve comentario de las reglamentaciones que el Gobierno tiene destinadas a ellas. Por esa razón, las Universidades Estatales crean el Sistema de Universidades del Estado (SUE) en donde cumplen los siguientes objetivos (Art. 81 Ley 30 de 1992):

- 1. Racionalizar y optimizar los recursos humanos, físicos, técnicos y financieros.*
- 2. Implementar la transferencia de estudiantes, el intercambio de docentes, la creación o fusión de programas académicos y de investigación, la creación de programas académicos conjuntos, y*
- 1. Crear condiciones para la realización de evaluación en las instituciones pertenecientes al sistema.*

Así mismo, en el artículo 86 y 87 de la ley 30 de 1992 se comenta las diferentes formas de obtener presupuesto en las universidades estatales, en especial, el presupuesto que dispone el Gobierno Colombia a ellas y un incremento al mismo como incentivo de mejora a la calidad de la educación. Para eso, el SNIES recolecta la información dada por cada universidad anualmente y con ellas forman dos índices: el de capacidad disponible (ICAD) y el de resultados esperados.

1.2. Modelo de Índices de Gestión para la Educación Superior propuesto por el Gobierno Colombiano.

La formación de indicadores para describir el panorama general de la educación superior en las universidades estatales de Colombia permite a las universidades estatales

autoevaluarse frente a sus pares, a la sociedad informarse acerca de su gestión y al Gobierno orientar las políticas de fomento y asignación de recursos.

Para medir la calidad de la educación superior y realizar una mejor distribución de los recursos financieros por parte del Estado a las Universidades Estatales, el MEN y el SUE organizan la información suministrada al SNIES en 45 variables, con ellos establece 73 indicadores para formar: el índice de Capacidad Disponible (ICAD) y el índice de Resultados Esperados (IR).

A continuación se presenta la concepción de las universidades estatales por el Estado Colombia como unidades de gestión. En ella se observa, a grandes rasgos, los componentes de índices de capacidad disponible y resultados esperados.

El Índice de Capacidad Disponible (ICAD): mide las relaciones de causalidad de los insumos, la producción de productos y productos esperados, es decir, muestra los recursos humanos, financieros y la infraestructura física y tecnológica disponible por las universidades para brindar un servicio de calidad en la educación superior.

El Índice de Resultados Esperados (IR): mide la relación de los indicadores de las universidades con una capacidad específica en términos de los recursos disponibles. Esa relación se lleva a cabo a través de los procesos (formación, investigación, bienestar y extensión) y los objetivos misionales de las universidades (cobertura, calidad, producción, CT+I, bienestar, proyección social), los cuales serán los parámetros para clasificar las variables en indicadores con los que finalmente se forman el ICAD y el IR.

En general, el Estado Colombiano busca que las universidades estatales alcancen el máximo nivel de resultados y productos esperados según su capacidad, obteniéndolos al menor costo posible, es decir, optimizando los recursos disponibles. Impera la correspondencia entre eficiencia al manejar los recursos disponibles sobre la eficacia de la educación impartida.

La calidad de la educación propuesta por el Gobierno Colombiana sigue la concepción planteada por Harvey y Green (1993) ligada a la lógica del mercado, compuesta por cinco dimensiones: *calidad vista como fenómeno excepcional, como perfección o coherencia, como ajuste a un propósito, como relación costo/valor y como transformación*, imperando la calidad de la educación superior como relación costo/valor al exigir a las universidades la rendición de cuentas a través de los indicadores de desempeño.

Por esa razón, la concepción sub-económica de la educación superior del Gobierno Colombiano ha traído consigo análisis críticos al modelo propuesto, ejemplo de ello es el artículo de Quesada y Blanco (2008). Ellos proponen implementar el modelo del profesor Arturo de la Orden Hoz (Universidad Complutense de Madrid, España) al ser un modelo más funcional en la educación superior que tiene en cuenta el contexto (funcionalidad) y la capacidad disponible de la universidad.

1.3. Modelo de Gestión propuesto por Arturo de la Orden Hoz

Según Quesada y Blanco (2008), el modelo de índice de gestión propuesto por el Gobierno Colombiano no mide la eficacia institucional ni la pertinencia de la educación impartida, sino que sirve de guía para la asignación de recursos financieros y decidir la viabilidad o inviabilidad de la permanencia de éstas en función de su desempeño educativo.

En su lugar, comentan el modelo de calidad propuesto por Arturo de la Orden Hoz (Universidad Complutense de Madrid, España) que integra el contexto, la eficiencia, la eficacia y la funcionalidad que permite la derivación de indicadores relevantes y utilizables para la evaluación de la calidad de las IES.

El contexto de *funcionalidad* hace referencia a las funciones que la sociedad considera pertinentes a cada IES (Institución de Educación Superior) atendiendo sus expectativas, aspiraciones y necesidades. Para De la Orden Hoz, una universidad es *funcional* cuando se

tiene la capacidad de adaptarse al contexto; para ello, tendrá que ser capaz de percibir e interpretar las necesidades demandadas del contexto inmerso para construir y desempeñar una misión con coherencia.

El modelo se basa en los conceptos eficacia, eficiencia y funcionalidad como dimensiones básicas de la calidad. Para De la Hoz, la *eficiencia* es la coherencia entre los procesos y los productos, la *eficacia* es la coherencia del producto con las metas y objetivos y la *funcionalidad* es el grado de coherencia entre los productos, los procesos, las metas, las expectativas y necesidades sociales.

1.4. Modelos de Gestión de la Educación Superior en América Latina.

Los Gobiernos Latinoamericanos están entendiendo la importancia de mostrar calidad en la educación superior impartida que tenga en cuenta las nuevas exigencias del mundo globalizado; por esa razón, están adecuando sistemas de evaluación con políticas de calidad que sean eficaces a las demandadas por la sociedad.

Los sistemas de evaluación de la Educación Superior existente en algunos países latinoamericanos han contado con los siguientes factores: la expansión de matrícula, el aumento del número de instituciones de educación superior, la disminución del gasto público. Muchos países malinterpretaron los factores y la mayoría de ellos optaron por restringir el gasto público y competir por la captación de alumnos olvidando la excelencia académica.

Según el estudio de Pérez (2007), la mayoría de las universidades públicas de América Latina son instituciones con bastante poder de negociación dentro de los sistemas, dotada de una gran autonomía, fuertemente politizada, tradicionalmente monopólica, con asignaciones presupuestales aseguradas en forma automática, sin tener que rendir cuentas ni

responder públicamente por su desempeño. Es más, existen países en los que la dirección y planificación de la educación superior está en manos de dichas instituciones, sin que los ministerios de educación tengan injerencia alguna.

Ante la adopción de Sistemas de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior en los países latinoamericanos se encuentran tres distintivos grupos de clasificación, así:

1.4.1. Países que adoptaron el sistema de calidad antes de la primera década del 90 (Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, México y República Dominicana)

Los sistemas implantados en aquellos países buscaban supervisar, vigilar, aprobar o rechazar los diferentes programas. Para ello se crearon el ICFES en Colombia, CONESUP en Costa Rica, CONAEVA DE México y CONES en República Dominicana. Además, hubo crecimiento del número de instituciones de educación superior con predominio en matrículas privadas que públicas. Actualmente, sus sistemas de evaluación están en proceso de modificación con el fin de buscar mejoramiento y promoción de calidad.

La mayoría de los sistemas tienen como finalidad el mejoramiento y promoción de la calidad de la educación superior y la acreditación de las carreras o programas que cumplan con unos estándares o criterios previamente definidos, en combinación con el respectivo proyecto institucional.

1.4.2. Países que adoptaron el sistema de calidad en la segunda década del 90 (Argentina, Bolivia, Ecuador, El Salvador, Uruguay, Paraguay y Venezuela).

Las IES (instituciones de Educación Superior) de estos países poseen un crecimiento inorgánico y desordenado, con gran heterogeneidad y poca articulación en los distintos

niveles educativos, con poca o nula regulación del Estado. La educación impartida es gratuita y de libre acceso.

En algunos países, las universidades públicas tomaron la iniciativa y crearon sus propios sistemas de aseguramiento de la calidad, ante cualquier iniciativa gubernamental. Se observa mayor aseguramiento de la calidad en aquellos países en los que el Estado ejerce la coordinación en la educación, frente a aquellos en los que la coordinación es ejercida por las propias universidades.

Debido al carácter gratuito y libre acceso a la educación, las universidades demandan de mayores recursos y la mayoría de estos países están atravesando serias crisis económicas y sociales por lo que se ve afectada la calidad de la educación impartida.

1.4.3. Países que todavía no poseen sistemas de aseguramiento de la calidad (Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú y Uruguay).

La coordinación de la educación superior está en manos de las únicas universidades públicas existentes o de los organismos que las agrupan. A las universidades se les otorga constitucionalmente la organización y desarrollo de la educación superior. Únicamente en Uruguay, el Estado ejerce algún tipo de coordinación en la educación superior formulando sólo recomendaciones sin facultades resolutorias.

En general, en los países latinoamericanos se carece de políticas para conducir los sistemas, se limitan a cumplir con el financiamiento sin desempeñar un papel más activo en el desarrollo de la educación superior. Los sistemas de aseguramiento de la calidad de la educación superior en Latinoamérica están en fase de desarrollo y consolidación por lo que aún no se tiene la capacidad de autorregulación y autoevaluación, ni se cuenta con las capacidades para la generación y análisis de información para la toma de decisiones.

2. PROPUESTA METODOLÓGICA.

Los datos de investigación hacen referencia a la información suministrada por las 32 universidades estatales de Colombia desde el año 2003 hasta el año 2008. Para el análisis estadístico se tiene en cuenta los datos brutos correspondientes al año 2008^{iv}, los cuales están organizados a través de los indicadores propuestos por el Gobierno Nacional así: 288 datos componen el índice de Capacidad disponible (ICAD) y 1118 datos componen el índice de Resultados Esperados (IR).

La Tabla 1. contiene los indicadores para el **Índice de Capacidad y Recursos Disponibles**, propuestos por el Gobierno Nacional para las universidades estatales de Colombia.

Tabla 1. Indicadores propuestos para el Índice de Capacidad, según el Gobierno Nacional.

Código	Variable	Descripción
IC1	Recursos Humanos	Número de docentes en tiempo completos, incluyendo catedráticos y ocasionales, discriminados por niveles de formación.
IC2	Recursos Financieros	Recursos financieros provenientes del Estado y generados por la universidad en desarrollo de su actividad, causados en el año respectivo.
IC3	Recursos Físicos	Área de los espacios físicos construidos disponibles para las actividades universitarias misionales y de apoyo administrativo.
IC4	Gasto en Personal Administrativo	Gasto en el pago de personal no docente.
IC6	Infraestructura Tecnológica	Número de computadores ponderado de acuerdo a su antigüedad.

Para el **Índice de Resultados Esperados (IR)** se dispone de los siguientes indicadores clasificadas índices así: índices de Resultados de Formación (IRFOR); índices de Ciencia, Tecnología e innovación (INPROD); índices de Extensión (IEXT) e índices de Bienestar

(IRBIE). Las tablas 2, 3, 4 y 5 contienen los indicadores a los índices nombrados anteriormente.

Tabla 2. Indicadores propuestos para el Índice de Formación, según el Gobierno Nacional.

Código	Variable	Descripción
IRD1	Multidisciplinaridad	Número ponderado de programas académicos de pregrado y postgrado ofrecidos por la institución.
IRD2	Calidad	Programas académicos de pregrado con acreditación de calidad.
IRD3	Cobertura	Número ponderado de matriculados por primera vez en primer curso por niveles de formación y metodologías de enseñanza en pregrado.
IRD4	Cobertura	Número ponderado de matriculados por niveles de formación y metodologías de enseñanza en pregrado y postgrado.
IRD5	Impacto	Número ponderado de graduandos en el nivel de formación de pregrado y postgrado por metodologías de enseñanza y áreas de conocimiento.

Tabla 3. Indicadores propuestos para el Índice de Investigación, según el Gobierno Nacional.

Código	Variable	Descripción
IRI1	Investigación	Número ponderado de grupos de investigación reconocidos y escalafonados por Colciencias.
IRI2	Productividad	Número ponderado de revistas indexadas de la institución de acuerdo a la legislación vigente (Colciencias).
IRI3	Productividad	Número ponderado de artículos de carácter científico, técnico, artístico, humanístico o pedagógico publicados en revistas indexadas.
IRI4	Productividad	Número de patentes nacionales e internacionales y secretos industriales de la institución.
IRI5	Ponencias	Número de ponencias de docentes en eventos especializados académicos de divulgación nacional e internacional.
IRI6	Impacto	Número de graduados en maestrías y doctorados.
IRI7	Impacto	Producción Citada: Dicha producción incluye los artículos y revistas científicas especializadas, los libros y capítulos, la derivada en congresos y reuniones científicas y se consideran como citada cuando por lo menos han recibido una cita.

Tabla 4. Indicadores propuestos para el Índice de Extensión, según el Gobierno Nacional.

Código	Variable	Descripción
IRE2	Extensión	Número de docentes en TCE (Tiempo Completo Equivalente) dedicados a las actividades de extensión en el respectivo año.
IRE3	Extensión	Estudiantes vinculados en el desarrollo de la función de extensión.
IRE4	Educación Continuada	Número de horas ofertadas en programas de educación continuada al año.
IRE5	Entidades	Entidades vinculadas formalmente al desarrollo de la extensión.
IRE6	Número de Patentes Licenciadas.	Número de patentes licenciadas dirigidas a programas de extensión.
IRE7	Emisiones	Número de horas de emisión de programas realizados por la universidad en radio y televisión (internet o espacio abierto).
IRE8	Medios Impresos	Número de periódicos y revistas de divulgación impresas al año.
IRE9	Producción Cultural	Número de productos audiovisuales, cinematográficos o fonográficos y obras artísticas.
IRE10	Exposiciones	Número de exposiciones, conciertos, obras teatrales realizadas en la institución.

Tabla 5. Indicadores propuestos para el Índice de Bienestar, según el Gobierno Nacional.

Código	Variable	Descripción
IRB1	Bienestar Atención al Estudiante	Apoyos económicos a estudiantes de pregrado y postgrado.
IRB2	Retención	Tasa de retención de los estudiantes.

Para el análisis de los datos se realiza un análisis descriptivo previo y posteriormente se aplica análisis de componentes principales para resumir la información en componentes que expliquen gran parte de la información real, esto con el fin de facilitar la interpretación de los datos que lleven a describir el comportamiento y la importancia de los índices de gestión propuestos por el Gobierno Nacional. Durante el tratamiento de los datos, se utilizó los comandos básicos para el análisis descriptivo y el paquete ade4TkGUI del software R-project^v.

2.1. Análisis de Componentes Principales (ACP)

El análisis de Componentes Principales es una técnica que permite reducir la dimensionalidad de los datos, transformando el conjunto p variables originales en otro conjunto de q variables incorrelacionadas $p < q$ llamadas *componentes principales*. Las q nuevas variables (componentes principales) son obtenidas como combinaciones lineales de las variables originales. Los componentes se ordenan en función del porcentaje de varianza explicada; así pues, el primer componente será más importante por ser el que explica mayor porcentaje de varianza de los datos y queda a criterio del investigador decidir cuántos componentes se elegirán en el estudio.

Por otro lado, el Análisis de Componentes Principales permite descubrir las interrelaciones entre los datos y orientar en el análisis estadístico más apropiado. Además, al reducir la dimensionalidad (tamaño) de la matriz de datos se evita redundancias y la construcción de variables no observables (componentes principales).

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El análisis estadístico de los datos comprende, en primera medida, una descripción general de las universidades estatales de Colombia respecto a la capacidad disponible y a los resultados obtenidos durante el año 2008; posteriormente se realiza análisis de componentes principales para mostrar el cumplimiento de las universidades a cada índice propuesto por el Gobierno Colombiano y el comportamiento de las mismas.

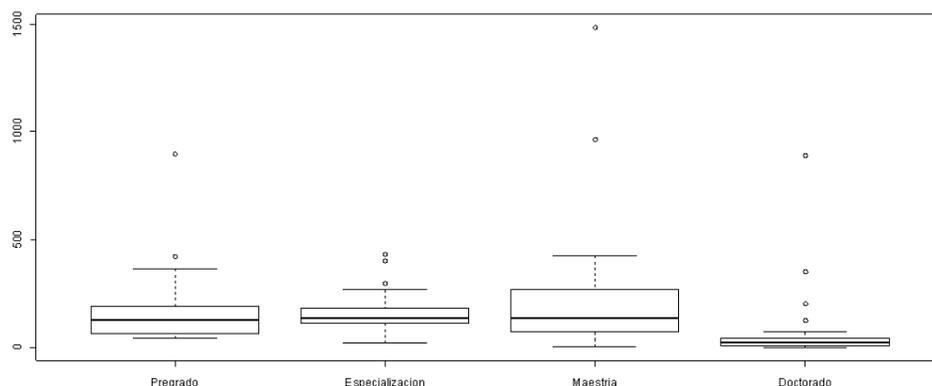
3.1. Análisis Descriptivo de los datos.

A continuación se comenta una descripción general de los principales indicadores de gestión que afectan en el comportamiento, funcionalidad y caracterización de las universidades. Así pues, en el **índice de capacidad** se comenta los siguientes indicadores:

Planta Docente (2008)

En el Gráfico 1 se observa que la mayoría del Personal Docente de las universidades estatales de Colombia posee formación en magíster, seguido por docentes con formación en pregrado, especialización y doctorado. También se observa datos atípicos en cada formación docente, específicamente en maestrías y doctorados, lo que lleva a pensar que en algunas universidades existe cierto número representativo de docentes con tales formaciones.

Gráfico No 1. Diagramas de Cajas correspondientes al Personal Docente



Financiación, gasto administrativo, extensión territorial y data center (2008)

Analizando la Tabla 6, se observa grandes diferencias en las universidades estatales de Colombia respecto a la financiación, gasto administrativo, infraestructura computacional y física; puesto que sólo un 25% de las universidades muestran grandes valores en los indicadores descritos anteriormente, mostrando universidades con mejor infraestructura física y computaciones, y mayores recursos financieros.

Tabla 6. Medidas Estadísticas descriptivas de algunos indicadores en el Índice de Capacidad.

Financiación	Metro_2	Gasto.Admon	Data.Center
Min. : 0	Min. : 3565	Min. : 0	Min. : 0.000
1st Qu.: 17018599	1st Qu.: 36891	1st Qu.: 5836584	1st Qu.: 1.000
Median : 33170449	Median : 68061	Median : 10246513	Median : 2.000
Mean : 53177371	Mean : 85763	Mean : 23511646	Mean : 3.344
3rd Qu.: 50000499	3rd Qu.: 94209	3rd Qu.: 18038413	3rd Qu.: 4.000
Max. : 460000000	Max. : 425634	Max. : 270000000	Max. : 20.000

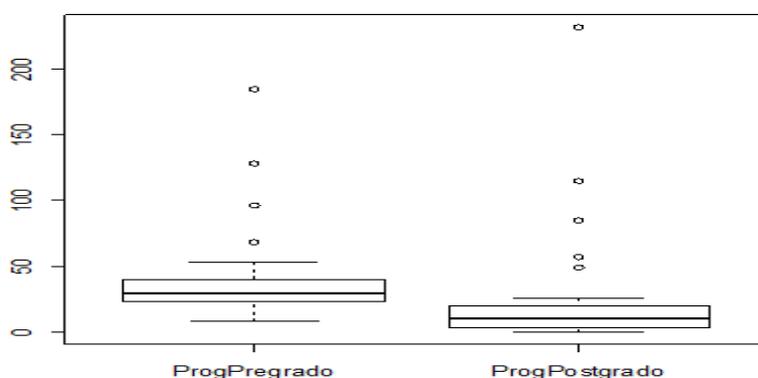
De acuerdo a **los resultados esperados de las universidades** se comenta las siguientes variables, organizadas en los siguientes índices: de formación; de ciencia, tecnología e innovación, de extensión y bienes.

En el **índice de formación** se comenta los siguientes indicadores:

Programas ofrecidos (2008)

Según el Gráfico N° 2 se observan considerables diferencias en el número de programas de pregrado ofrecidos en cada universidad, al existir instituciones con únicamente ocho programas y otras con más de cien programas.

Gráfico No 2. Diagramas de Cajas de los programas de pregrado y postgrado.



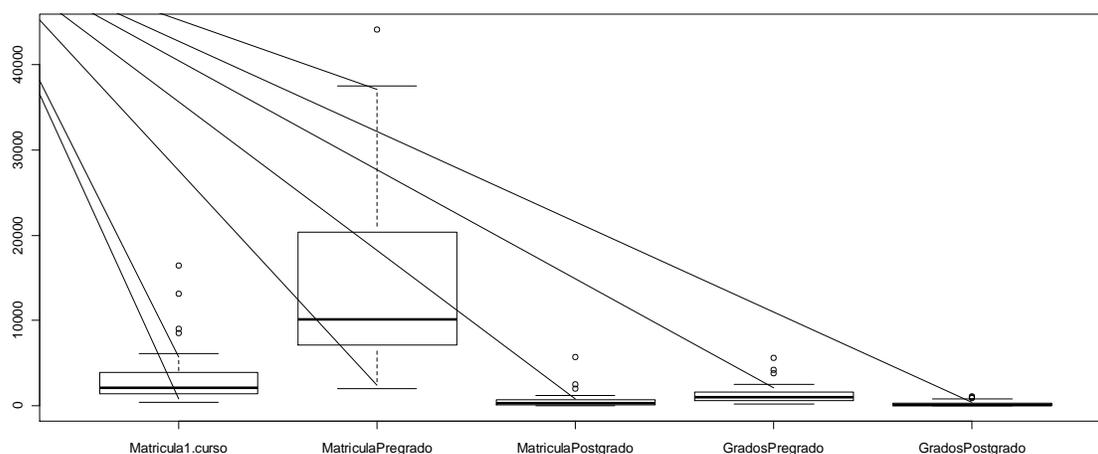
Además, se observa en el Gráfico N° 2 que el 75% de las universidades ofrecen únicamente 40 programas de pregrado, mostrando que sólo el 25% de las universidades restantes poseen mayor diversidad de programas. La misma situación se evidencia en los programas de postgrados ofrecidos, existiendo universidades que no ofrecen programas de postgrado.

Por otro lado, en la Gráfica No 3 se observa un alto comportamiento en las matrículas de primer curso y pregrado; sin embargo existe gran variabilidad en los datos mostrando que cerca del 50% de las universidades estatales tuvieron menos de 10.000 matrículas de pregrado, tan sólo un 25% de las universidades tiene matrículas de pregrado mayores a 20.000 y menores a 40.000. Se observa un dato atípico correspondiente a una universidad que posee matrícula superior a 40.000.

La especialización profesional a nivel de postgrado tiene poca acogida, pues el número de matrículas no superan los 2.000; sumado a ello, en algunas universidades no se ofrecen programas de postgrado.

Aunque existe gran representación numérica en matrículas de pregrado, los resultados no son altamente satisfactorios pues el número de grados es bajo; así pues, en el 2008 se matricularon entre 500 a 35.000 estudiantes en pregrado y sólo se graduaron aproximadamente 10.000 estudiantes.

Gráfico No 3. Diagramas de Cajas correspondientes al número de matrículas y grados en programas de pregrado y postgrado.



Doble titulación, colombiano estudiando en el exterior y extranjeros en IES colombianas

En la Tabla 7 se observa que en más del 75% de las universidades estatales no existe doble titulación de programas académicos, y en las universidades que tienen doble titulación se obtuvo 48 casos en el año 2008. Así mismo, en el 50% de las universidades no existen vínculos con universidades extranjeras para intercambio de los estudiantes ni movilidad docente. Sin embargo, existe una universidad que muestra gran comportamiento en los indicadores descritos anteriormente

Tabla 7. Medidas Estadísticas descriptivas de algunos indicadores en el Índice de Formación.

Prog.decoydoletitulacion	Estud.Col.enIESextranjer	Estud.Extranj.enIESnal	MovilidadDocente
Min. : 0.000	Min. : 0.00	Min. : 0.000	Min. : 0.00
1st Qu.: 0.000	1st Qu.: 0.00	1st Qu.: 0.000	1st Qu.: 0.00
Median : 0.000	Median : 0.00	Median : 0.000	Median : 0.00
Mean : 1.688	Mean : 16.47	Mean : 7.156	Mean : 63.78
3rd Qu.: 0.000	3rd Qu.: 12.75	3rd Qu.: 4.750	3rd Qu.: 9.75
Max. : 48.000	Max. : 155.00	Max. : 66.000	Max. : 1314.00

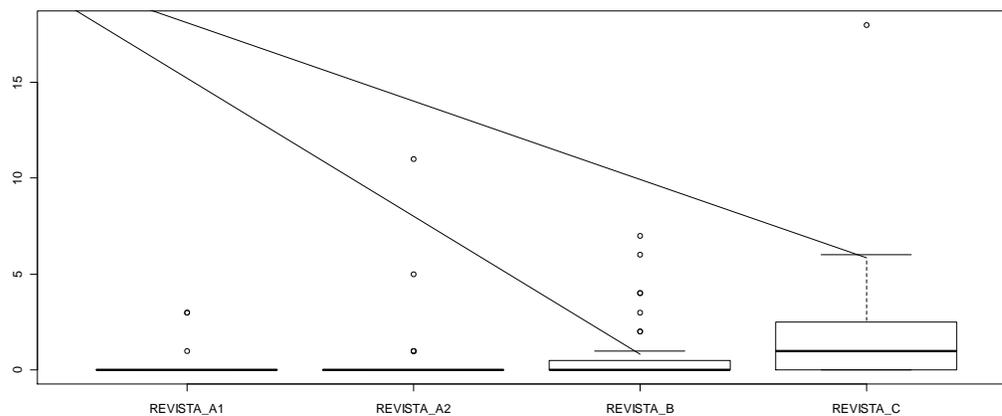
La actividad investigativa, en las universidades estatales de Colombia, es medida por las siguientes actividades: formación de grupos de investigación, publicación de revistas indexadas institucionales, publicación de artículos de investigación en diferentes tipos de revistas indexadas de carácter nacional e internacional y las patentes.

Así mismo, se considera como innovación en conocimientos las ponencias realizadas por los docentes universitarios, los grados de maestrías y doctorados al tener formación investigativa y la producción citada realizadas por miembros de alta formación pertenecientes a las universidades. Así pues, en el **índice de Investigación** se comenta los siguientes indicadores:

Publicación de Revistas Indexada^{vi}.

La producción intelectual y científica del personal docente de las universidades estatales en Colombia es mínima. En el año 2008, sólo dos universidades poseen revistas institucionales indexadas de tipo A1 con 4 revistas publicadas, 3 universidades poseen revistas institucionales indexadas de tipo A2 con 1, 5 y 11 revistas publicadas respectivamente, lo anterior se evidencia en la Gráfica N° 4.

Gráfico No 4. Diagramas de Cajas correspondientes al número de revistas indexadas según categoría.



Además, no existe publicación de revistas institucionales tipo B en el 50% de las universidades estatales, y en el resto de universidades se observa publicación de revistas tipo B con 1 o 2 publicaciones, se destacan 5 universidades con publicación de revistas tipo B superiores.

Así mismo, sólo el 25% de las universidades no poseen publicación de revistas tipo C, el 50% de las universidades posee entre 1 a 7 publicaciones de revistas tipo C. Se observa una universidad con más de 15 publicaciones de revista tipo C.

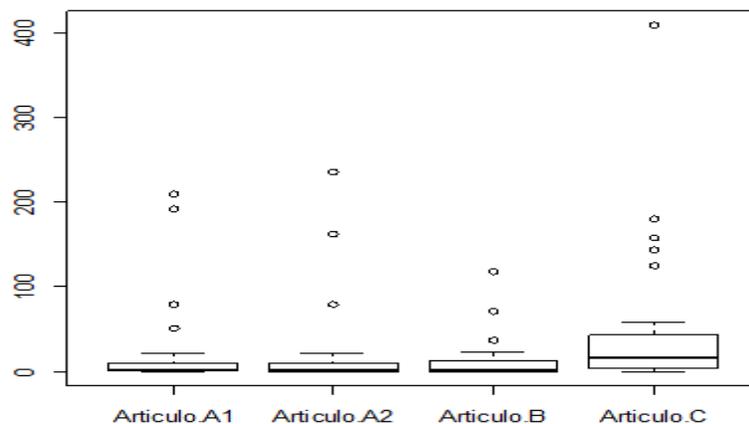
Publicación de artículos de investigación en revistas indexadas.

Analizando la Gráfica N° 5 se observa que el 50% de las universidades estatales de Colombia no posee publicación de artículos investigativos en revistas tipo A1, A2 y B; sólo existen 4 universidades que muestran entre más de 50 y 200 artículos de investigación tipo A1, 3 universidades que tienen entre 100 y 250 artículos de investigación tipo A2 y 3 universidades con 80 a 120 artículos de investigación tipo B.

Así mismo, en el 25% de las universidades no se observa publicación de artículos tipo C, pero el 75% de las universidades restantes tienen publicaciones entre 10 y 90 tipo C.

Además, se observa 4 universidades con 100 a 200 publicaciones y 1 universidad con más de 400 publicaciones de artículos tipo C.

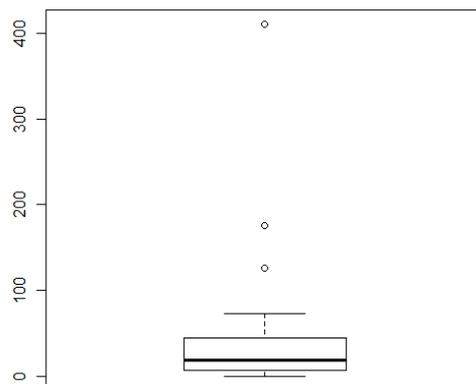
Gráfico No 5. Diagramas de Cajas correspondientes al número de artículos publicados en revistas indexadas.



Grupos de Investigación

Respecto a los grupos de investigación, se observa en el Gráfico N° 6 que el número de grupos de investigación formados en cada universidad estatal de Colombia difieren considerablemente. Aunque en las universidades estatales de Colombia existen grupos de investigación, el número de grupos formados difieren considerablemente. El 50% de las universidades poseen 18 grupos de investigación. Se destacan 2 universidades que poseen más de 100 grupos de investigación y 1 universidad con más de 400 grupos de investigación.

Gráfico No 6. Diagramas de Cajas. Grupos de Investigación

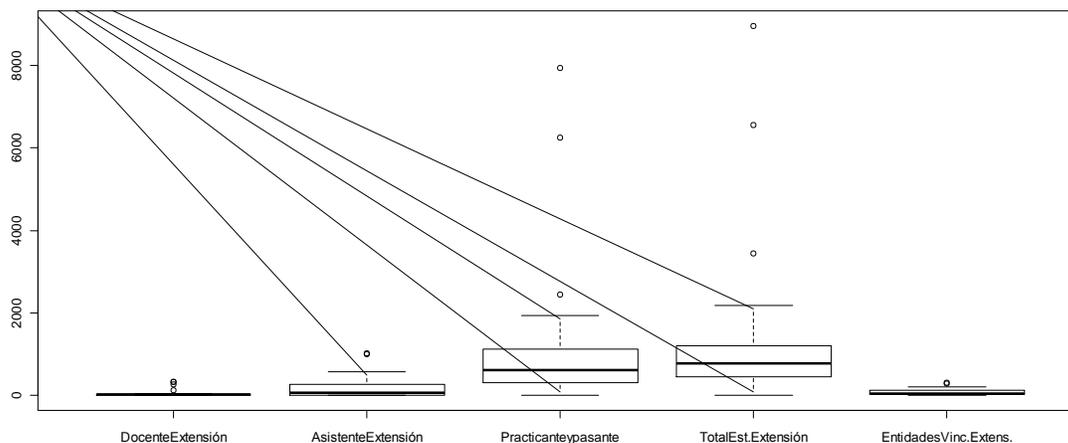


Por otro lado, las universidades estatales también ofrecen servicios académicos y culturales a la comunidad a nivel de formación personal, ejemplo de ellos son los Institutos de Lenguas, los cursos de música, cursos para adelanto de materias, semillero, emisiones de radio y televisión, exposiciones y producciones culturales, entre otros, en donde las universidades reciben presupuesto adicional por los servicios prestados a la sociedad.

A continuación se describe los indicadores que forman el **índice de extensión**:

Analizando la Gráfica No 7 se observa que las universidades que brindan programas de extensión cuenta con personal a nivel de asistente o pasante, en raros casos existe docentes para dichos programas y cuentan con un rango de 0 a 2000 estudiantes, sólo 3 universidades cuenta con número de estudiantes mayores, además, en un 50% los programas de extensión no cuentan con entidades que las apoyen.

Gráfico No 7. Diagramas de Cajas correspondientes al personal docente y estudiantes vinculados a programas de extensión.



Así mismo, en la Tabla 8 se observa que las emisiones de radio y televisión, exposición y producción cultural muestran mayor incidencia únicamente en el 25% de las universidades estatales al contar con más del 50% de las actividades mencionadas; además, en el 25% restante de universidades no presentan tales actividades de extensión a la comunidad.

Tabla 8. Medidas Estadísticas descriptivas de algunos indicadores en el Índice de Extensión.

Emisiónradio.tv	MediosImpresos	ProducciónCultural	ExposicionesCulturales
Min. : 0	Min. : 0	Min. : 0.000	Min. : 0.00
1st Qu.: 0	1st Qu.: 0	1st Qu.: 0.000	1st Qu.: 0.00
Median : 23	Median : 1500	Median : 0.000	Median : 17.50
Mean : 1662	Mean : 132939	Mean : 6.875	Mean : 45.78
3rd Qu.: 1286	3rd Qu.: 24725	3rd Qu.: 2.000	3rd Qu.: 66.00
Max. : 16898	Max. : 2354500	Max. : 115.000	Max. : 244.00

3.2. Análisis Multivariante de los datos

A continuación se muestran los resultados obtenidos del análisis multivariado realizado a los datos. Se aplica el método de componentes principales para reducir los datos minimizando la pérdida de la calidad en la información y así poder mostrar un panorama general del comportamiento de las universidades estatales de Colombia.

3.2.1. Análisis de Componentes Principales.

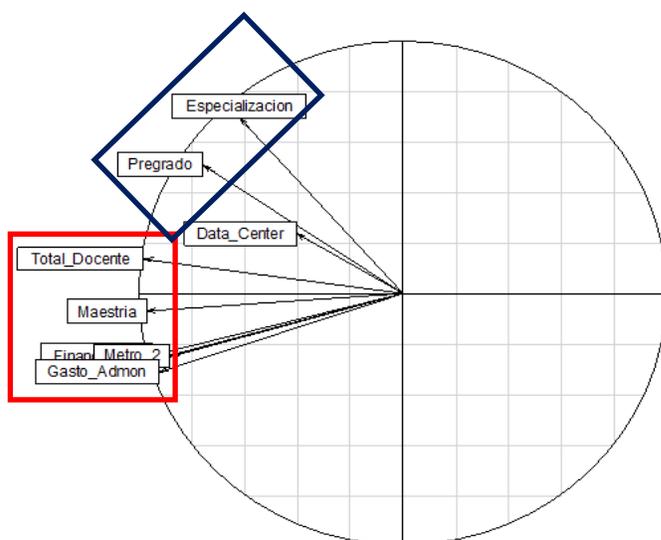
Para mejorar la interpretación de los datos y describir el comportamiento de las universidades estatales de Colombia, se intenta reducir los 36 indicadores del Gobierno Nacional en cierto número de componentes que contenga la mayor información. En la determinación del número de componentes principales se tiene en cuenta el criterio de

autovalores menores a 1. A continuación se describe los componentes principales en cada índice de gestión.

Con los nueve indicadores del *índice de Capacidad* se tomaron dos componentes principales^{vii} con autovalores 6.475 y 1.12 respectivamente que explican el 84.736% de la varianza total. Así pues, observando el Gráfico N°8 se puede decir que:

El primer componente está relacionado con el personal docente, especialmente en maestría y doctorado, junto con la financiación, el gasto administrativo y área de las universidades.

Gráfico No 8. Diagrama de Indicadores. Índice de Capacidad.

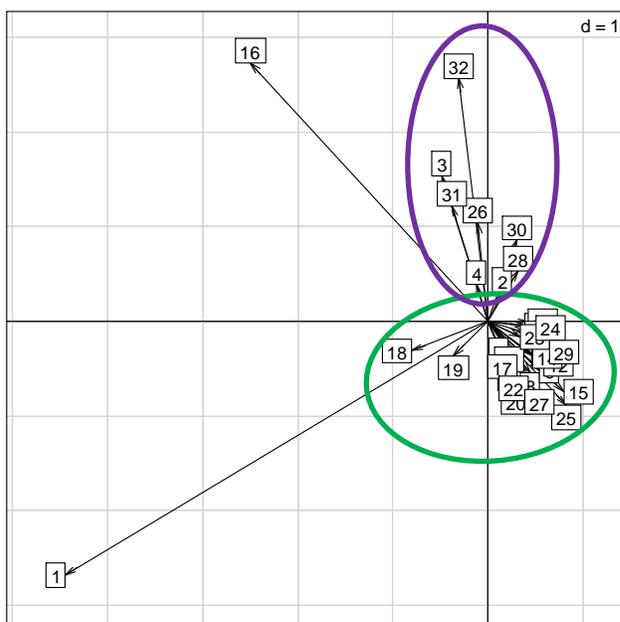


De otro lado, el segundo componente está relacionado con los docentes con formación en pregrado y Especialización. El indicador Data_center tiene poca correlación con las componentes, por esa razón aporta poco en el análisis.

Conociendo los indicadores que influyen en los respectivos componentes, el siguiente paso es conocer el comportamiento de las universidades estatales. Así pues, en el Gráfico N° 9 se observa la formación de dos grupos de universidades y dos universidades que muestran comportamientos diferentes respecto a los dos grupos mencionados.

El grupo de universidades ubicado en el eje Y está influenciado por el personal docente con formación en pregrado y especialización. Las universidades pertenecientes a este grupo son: (2) Universidad Pedagógica, (3) la Tecnológica de Colombia, (26) la de Pamplona, (28) la de Cundinamarca, (30) la de la Guajira, (31) la Distrital y (32) la Nacional a Distancia.

Gráfico No 9. Diagramas de Universidades. Índice de Capacidad.



El grupo de universidades ubicado en el eje X posee fuerte influencia por los recursos disponibles y la formación docente en maestría y doctorados. Algunas universidades pertenecientes a este grupo son: (19) UIS, (18) la del Valle, (27) la de Magdalena, (29) la de Sucre, entre otras.

Los casos excepcionales son las universidades 1 (Universidad Nacional de Colombia) y 16 (Universidad de Antioquia); esto lleva a ser tenidas en cuenta como casos atípicos y analizadas como dos grupos separados, al tener comportamientos diferentes respecto a las otras universidades. Estas universidades poseen la mayor cantidad de planta docente y su financiación es máxima.

En el índice de Resultados esperados se dispuso a determinar las componentes dividiendo los datos según los subíndices dispuestos por el Gobierno Nacional así: índice de formación, índice de investigación, índice de extensión e índice de bienestar; el último

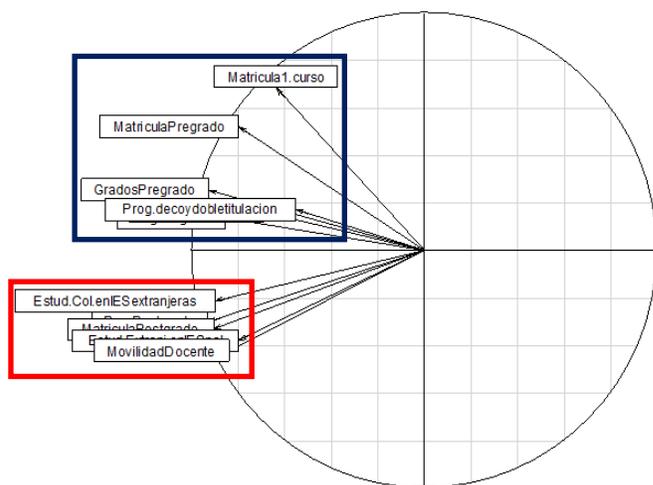
índice no se tuvo en cuenta en el análisis debido a la falta de indicadores que ocasionaron la no formación de componentes principales. A continuación se detalla el análisis de componentes principales en los respectivos índices así:

En el *índice de Formación* se obtuvo 3 componentes principales con los 12 indicadores en estudio. Sus respectivos autovalores son 7.258, 1.445, 1.092 y explican el 89.036% de la varianza total. Se realizan tres tipos de análisis gráficos cambiando las componentes en los ejes de coordenadas para escoger finalmente la mejor representación. Así pues, primero se hace un análisis con los componentes 1 y 2, luego otro análisis con los componentes 1 y 3, y finalmente un análisis a los componentes 2 y 3. Se acepta las conclusiones obtenidas del análisis correspondiente a las componentes 1 y 2 por explicar la mayor variabilidad de los datos.

Haciendo el **análisis de las componentes 1 y 2** se está explicando el 79.11% de la varianza total. Así pues, observando el Gráfico N° 10 se puede decir que:

La primera componente se ve afectada por los programas de pregrado y postgrado, intercambio de estudiantes a IES extranjeras y la movilidad docente.

Gráfico No 10. Diagramas de Indicadores. Índice de Formación (C1-C2).

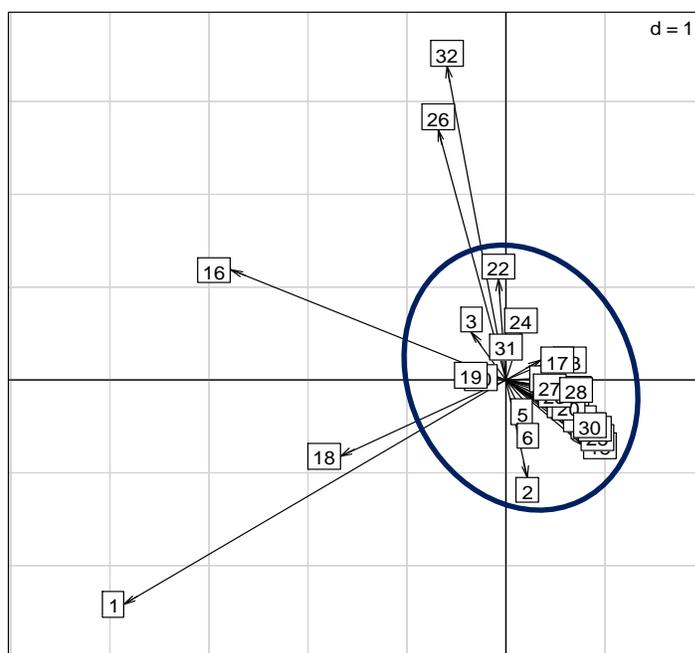


La segunda componente se ve afectada principalmente, por lo indicadores de matrículas en 1° curso y pregrado, junto con los indicadores de grado. Se observa oposición de ésta componente respecto a la primera.

En el Gráfico No 11 se observa la formación de dos grupos de universidades que poseen diferencias mínimas. Además, se observa 5 universidades con comportamientos muy diferentes a los grupos antes mencionados.

El grupo de universidades está influenciado por los promedios de los indicadores en ambas componentes. Se observa pocas diferencias entre ellas, lo que indica que muestran un comportamiento similar en los indicadores de matrículas y grado y los indicadores de movilidad extranjera.

También se observa 5 universidades con comportamientos diferentes a los grupos antes descritos, ellas muestran altas correlaciones con el ingreso e intercambio de estudiantes colombianos y extranjeros.

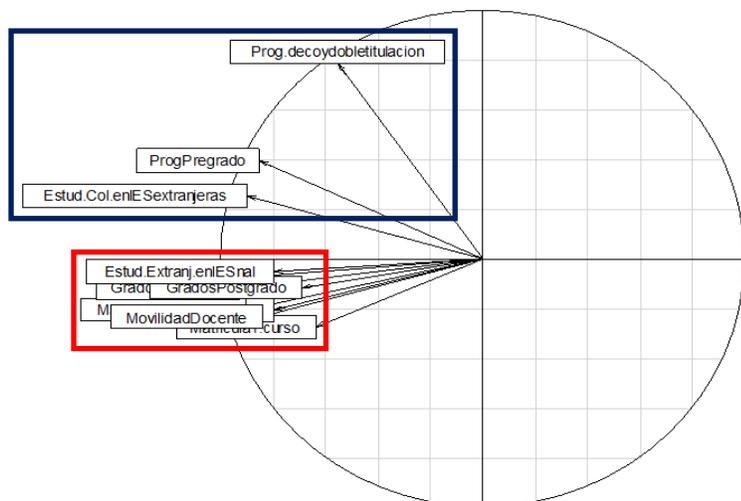


Además de la doble titulación. Las universidades con las anteriores características son: Universidad Nacional Abierta y a Distancia (32), Universidad de Pamplona (26), Universidad de Antioquia (16), Universidad del Valle (18) y Universidad Nacional (1).

Gráfico No 11. Diagramas de Universidades. Índice de Formación (C1-C2).

Haciendo el análisis a **los componentes 1 y 3 del índice de formación** se está explicando el 75.89% de la varianza total. Así pues, observando el Gráfico N° 12 se puede decir que:

La primera componente se ve afectada por los programas de pregrado y intercambio de estudiantes extranjeros a IES colombianas y la movilidad docente.

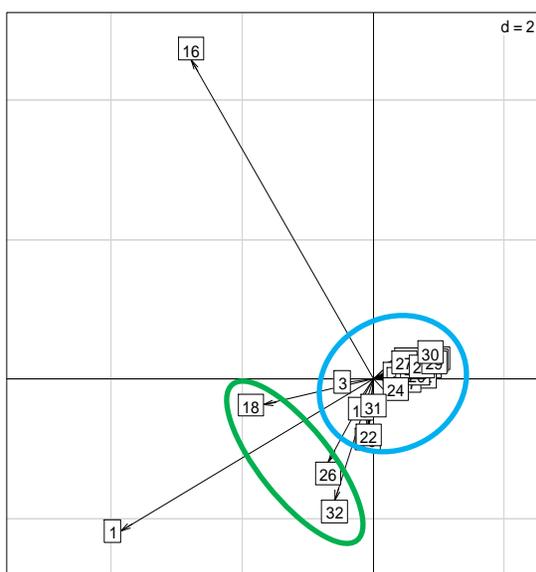


La tercera componente se ve afectada, principalmente, por los programas de doble titulación seguida de los programas de pregrados y el intercambio de estudiantes colombianos.

Gráfico No 12. Diagramas de Indicadores. Índice de Formación (C1-C3).

En el Gráfico No 13 se observa la formación de dos grupos de universidades, de los cuales una de ella se ve afectada por los indicadores que conforman el tercer componente (doble titulación, intercambio de estudiantes y programas de pregrado).

Gráfico No 13. Diagramas de Universidades. Índice de Formación (C1-C3).

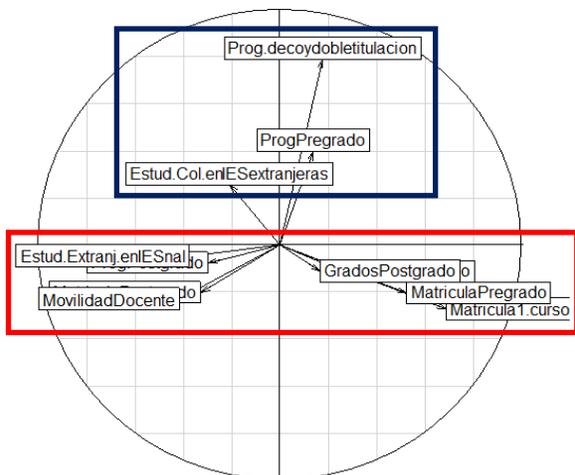


Las universidades pertenecientes al grupo 2 son: la universidad del Valle (18), la universidad de Pamplona (26) y la universidad Nacional Abierta y a Distancia (32).

La Universidad Nacional y la Universidad de Antioquia reflejan un alto comportamiento a nivel de intercambio de estudiantes y su participación en los otros indicadores son grandes.

Haciendo el análisis a **los componentes 2 y 3 del índice de formación** se está explicando el 23.046% de la varianza total. Así pues, observando el Gráfico N° 14 se puede decir que:

Gráfico No 14. Diagramas de Indicadores. Índice de Formación (C2-C3).

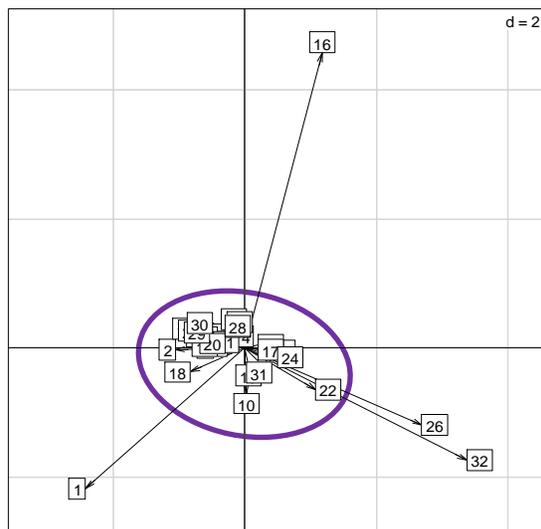


En la segunda componente se observa oposición entre los indicadores de movilidad y formación interna.

La tercera componente se ve afectada por los programas de doble titulación, el intercambio de estudiantes colombianos y los programas de pregrado.

En el gráfico No 15 se observa la formación de 1 grupo de universidades, y 4 universidades con comportamientos diferentes.

Gráfico N° 15. Diagramas de Universidades. Índice de Formación (C2-C3).



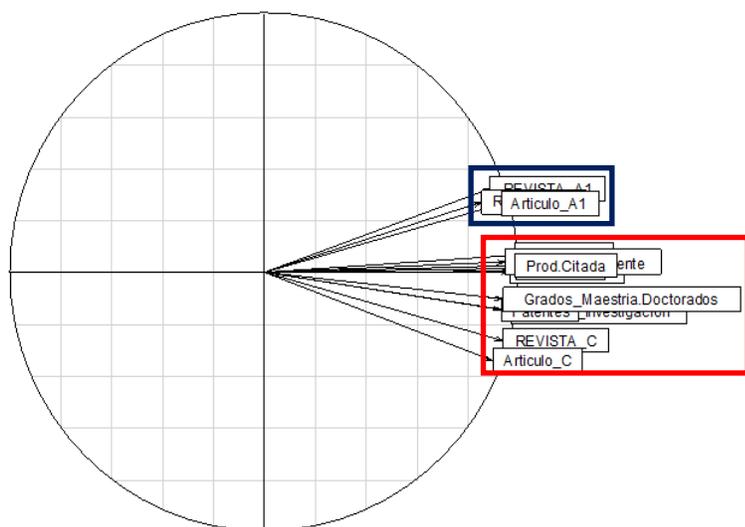
La Universidad Nacional (1), la universidad de Antioquia (16), la universidad de Pamplona (26) y la universidad Nacional Abierta y a Distancia (32), muestran su influencia en los programas de doble titulación y su continuo ingreso intercambio de estudiantes que estudian en aquellas universidades estatales o en el exterior.

El grupo de universidades compuesto por las 28 universidades restantes se ve afectado por su formación en programas de pregrado y postgrado, el intercambio de estudiantes no es tan notorio comparado con las 4 anteriores universidades.

En el *índice de Investigación* se formaron 2 componentes principales con los 14 indicadores de gestión, cuyos autovalores son 11.51, 0.4935 que explican el 80.5% de la varianza total. El comportamiento investigativo de las universidades se detalla en el Gráfico No 16:

El primer componente está formado por los grupos de investigación, las revistas y artículos de investigación publicados tipo A2, B y C, los grados de maestrías y doctorados, la producción citada y los patentes.

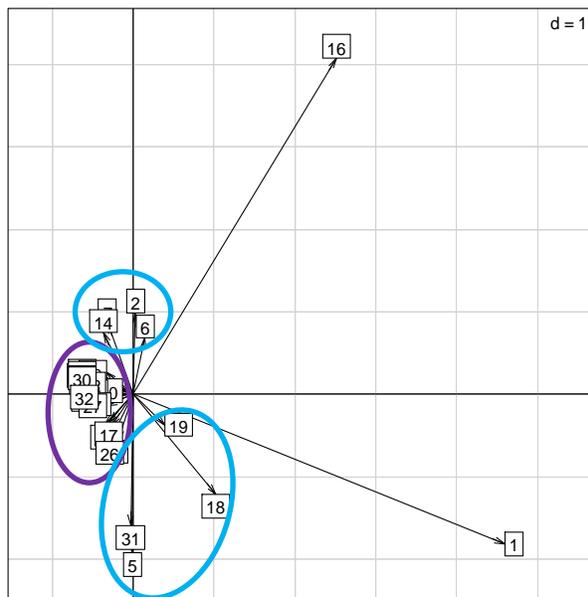
Gráfico No 16. Diagramas de Indicadores. Índice de Investigación



En el segundo componente existe el efecto talla al existir altas correlaciones entre los indicadores. El procedimiento a seguir sería ponderar por algún indicador, pero el comportamiento de los indicadores lo hace difícil; por esa razón, se toma la primera componente como el índice general de investigación.

Ante la importancia de acciones investigativas en la educación superior, las universidades disponen de grupos de investigación y publicaciones de artículos en revistas especializadas indexadas. De acuerdo a los indicadores antes mencionados se observan grupos de universidades, ellos son:

Gráfico No 17. Diagramas de Universidades. Índice de Investigación.



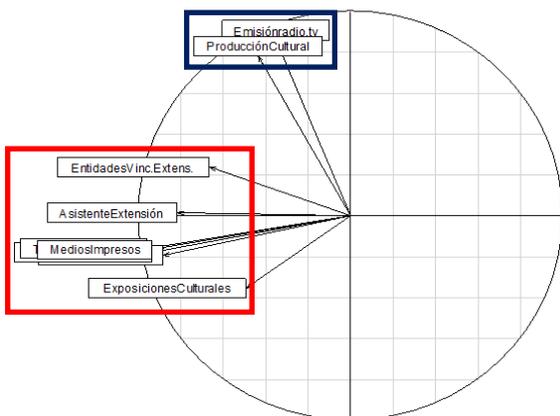
El grupo de universidades ubicado en el centro han iniciado su proceso investigativo. Entre ellas se encuentra: universidad de la Guajira (30), UNAD (32), entre otras.

La unión de universidades ubicadas sobre el eje Y muestran un proceso investigativo en avance, en continua formación y mejora en publicación de artículos especializados. Entre ellas están: la UIS(18), la del Valle(19), la Pedagógica (2).

Las dos universidades con muestran altos niveles en sus procesos y producciones investigativas son la Universidad Nacional (1) y la de Antioquia (16).

En el *índice de Extensión* se formaron dos componentes principales con los 9 indicadores en estudio, con autovalores 5.124 y 1.659 que explican el 84.832% de la varianza total. A continuación se describe la formación de las componentes para luego analizar el comportamiento de las universidades estatales en las actividades de extensión.

Gráfico No 18. Diagramas de Indicadores de Extensión

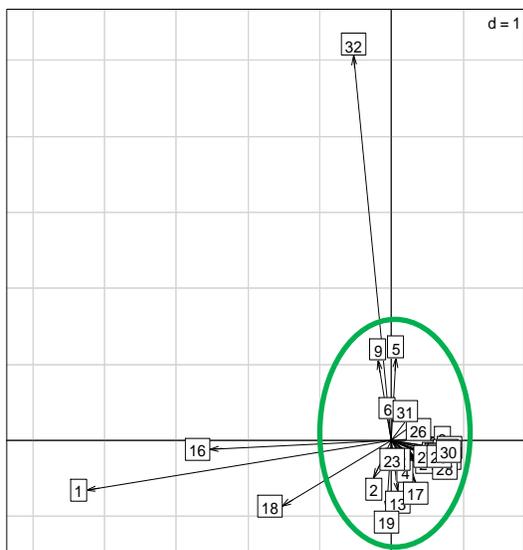


La primera componente está formada por los docentes y estudiantes vinculados a los programas de extensión, junto con las entidades, exposiciones culturales y medios impresos.

La segunda componente está formada por las emisiones de radio-tv y producciones culturales.

Observando la Gráfica No 19 se detalla un grupo mayoritario de universidades que ofrecen pocos o nulos programas de extensión. Dentro de ese grupo se destacan la UIS (19), la universidad Tecnológica de Pereira (5) y la universidad de Amazonía, pues, aunque pertenecen a este grupo, ofrecen programas de extensión a la comunidad.

Gráfico No 19. Diagramas de Universidades. Índice de Extensión.



Pero existen cuatro universidades que presentan comportamientos atípicos al grupo antes mencionado, destacándose la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (32) por los programas ofrecidos a la comunidad que llevan a la profesionalización; así mismo se cuenta que la Universidad Nacional (1), la Universidad de Antioquia (16) y la Universidad del Valle (18) que ofrecen variedad de programas de extensión a la comunidad de tipo cultural.

4. CONCLUSIONES

A través de los índices de gestión se pudo evaluar y comparar el comportamiento de las universidades estatales de Colombia. Con el análisis descriptivo se observó una clasificación de las universidades, en tres grupos, donde las características clasificatorias más importantes son: la actividad investigativa y la internacionalización de los programas. Así pues:

- El grupo 1 está formado por aquellas universidades consideradas pequeñas, con planta docente básica con poca formación en maestría y doctorado, el número de programas de pregrado y postgrado son pequeños al igual que los programas de extensión ofrecidos a la comunidad. Su proceso y producción investigativa es incipiente.
- El grupo 2 está formado por aquellas universidades consideradas medias, algunos profesores de la planta docente posee formación en maestría y doctorado, tiene diversidad y cobertura de programas de pregrado y postgrado, ofrece programas de extensión a la comunidad y su producción investigativa está en continua mejora y formación.
- El grupo 3 está formado por pocas universidades consideradas como casos atípicos, al contar con grandes valores respecto a las otras universidades en los índices de gestión. Estas universidades cuentan con un alto nivel de producción científica e internacionalización de los programas de formación.

Esta clasificación de las universidades y sus características más distintivas se detallaron también al realizar el análisis de componentes principales, mediante el resumen de los

índices de gestión para observar el comportamiento de las universidades, así pues las universidades estatales de Colombia muestran las siguientes características:

- El número de estudiantes atendidos en las universidades está acorde al tamaño de la misma, cubriendo sus gastos con la financiación necesaria y con adecuada planta docente. Se observa que la Universidad Nacional y la Universidad de Antioquia están por encima de las demás universidades pues su capacidad máxima de demanda y oferta estudiantil es superior a las demás.
- Se observa estudiantes extranjeros en aquellas universidades ubicadas en ciudades que limitan con países vecinos (es el caso de la universidad de Pamplona) y/o por ser capitales conocidas a nivel internacional (la Universidad Nacional y la Universidad de Antioquia).
- El proceso investigativo de las universidades está en continuo avance, se destaca la acción investigativa de la Universidad Nacional y la Universidad de Antioquia.
- Se está trabajando en la ampliación de los programas de extensión ofrecidos a la comunidad, aún existe universidades que no ofrecen tales servicios. Sin embargo, existen universidades como la Nacional, la del Valle, la de Antioquia y la Nacional Abierta y a Distancia que muestran grandes resultados en tales programas.

5. BIBLIOGRAFÍA.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991. Bogotá. Recuperado el 13 de octubre de 2010 , de <http://web.presidencia.gov.co/constitucion/index.pdf>

De la Orden, A. (1997). *Desarrollo y validación de un Modelo de Calidad Universitaria como base para su evaluación*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, (3). Recuperado el 13 de octubre de 2010, de http://www.uv.es/relieve/v3n1/RELIEVEv3n1_2.htm

González, P; Díaz, A; Torres, E; Garnica, E. (2007). *Una aplicación del análisis de Componentes Principales en el área educativa*. Revista Economía. (9), 55-72. Recuperado el 13 de octubre de 2010 de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/19198/1/articulo4.pdf>

Ley 30 de Diciembre 28 de 1992. Bogotá. Recuperado el 13 de octubre de 2010, de http://www.oei.es/quipu/colombia/Ley_educ_superior.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2006) *Situación de la Educación Superior en Colombia*. Consultado el 2 de septiembre de 2010. Bogotá. Recuperado el 13 de octubre de 2010, de http://www.oei.es/quipu/colombia/situacion_educ_superior2006.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2009). Viceministerio de Educación Superior. *Metodología para la distribución de recursos artículo 87 de la Ley 30 de 1992. Vigencia 2009*. Bogotá. Recuperado el 13 de octubre de 2010 de http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212353_modelo1.pdf

Pérez, M. (2010) Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior en América Latina: ¿vamos por buen camino? *Miscelánea [Revista Electrónica]*. Recuperado el 13 de octubre de 2010, de http://www.cned.cl/public/Secciones/seccionpublicaciones/doc/39/cse_articulo247.pdf

Quesada, V. (2008) *Análisis crítico al Sistema de Indicadores de Gestión para la Educación Pública en Colombia*. *Revista Panorama Económico*. (16), 191-207. Recuperado el 13 de octubre de 2010, de <http://www.unicartagena.edu.co/panoramaeconomico16.pdf>

6. ANEXO 1. Nombre de las Universidades Estatales de Colombia

CÓDIGO	NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD
1	Universidad Nacional de Colombia
2	Universidad Pedagógica Nacional
3	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
4	Universidad del Cauca
5	Universidad Tecnológica de Pereira
6	Universidad de Caldas
7	Universidad de Córdoba
8	Universidad Surcolombiana
9	Universidad de la Amazonía
10	Universidad Militar Nueva Granada
11	Universidad Tecnológica del Chocó
12	Universidad de los Llanos
13	Universidad Popular del Cesar
14	Colegio Mayor de Cundinamarca
15	Universidad del Pacífico
16	Universidad de Antioquia
17	Universidad de Atlántico
18	Universidad del Valle
19	Universidad Industrial de Santander
20	Universidad de Cartagena
21	Universidad de Nariño
22	Universidad del Tolima
23	Universidad del Quindío
24	Universidad Francisco de Paula Santander- Cúcuta
25	Universidad Francisco de Paula Santander- Ocaña
26	Universidad de Pamplona
27	Universidad del Magdalena
28	Universidad de Cundinamarca
29	Universidad de Sucre
30	Universidad de la Guajira
31	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
32	Universidad Nacional Abierta y a Distancia

ⁱ La Ley 30 de 1992 decreta la organización y la prestación del servicio de educación superior en Colombia. Este artículo enfatiza en las disposiciones reglamentarias para las universidades estatales.

ⁱⁱ Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES).

ⁱⁱⁱ Instituciones de Educación Superior (IES) hace referencia a centros técnicos, tecnológicos, universitarias, universidades de índole privada o estatal que brinde educación superior.

^{iv} Obtención e información de los datos es suministrada por la página del Ministerio de Educación Nacional: <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/article-212353.html>

^v El software R-project es un programa estadístico de libre acceso y disponibilidad, contiene paquetes adicionales que facilitan análisis especializados en áreas de estadística. Para mayor información ver: <http://www.r-project.org/>

^{vi} La clasificación de las revistas científicas indexadas son medidas de acuerdo a su calidad investigativa e innovación, se establecen cuatro categorías así: A1: nivel superior, A2: nivel alto, B: nivel intermedio y C: en proceso. Para mayor información sobre revistas indexadas y sistema de indexación, ver: <http://201.234.78.173:8084/publindex/>

^{vii} Las componentes principales obtenidos serán los ejes de coordenadas en los diagramas de Indicadores y Universidades, donde la 1° componente hace referencia al eje X y la 2° componente al eje Y.