



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 23 de julio de 2020

Señores
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
Ciudad

El (Los) suscrito(s):

William Fernando Serrato Gomez, con C.C. No. 14.274.414 y Robinson Cabrera Pimintel con C.C. No. 1.081.156.436.

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o Titulado: **DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA (RSU), DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, MEDIANTE GAMLSS.**

presentado y aprobado en el año 2020, como requisito para optar al título de : ESPECIALISTA EN ESTADISTICA; Autorizamos al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

WILLIAM FERNANDO SERRATO GOMEZ
CC. 14.274.414

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

ROBINSON CABRERA PIMINTEL
CC.1.081.156.436

Firma:

Firma:

Vigilada Mineducación



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA (RSU), DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, MEDIANTE GAMLSS.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
SERRATO GOMEZ	WILLIAM FERNANDO.
CABRERA PIMINTEL	ROBINSON

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
SANCHEZ HERNANDEZ	ALFONSO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: ESPECIALISTA EN ESTADISTICA

FACULTAD: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

PROGRAMA O POSGRADO: ESPECIALIZACION EN ESTADISTICA

CIUDAD: NEIVA **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2020 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 77

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas_X_ Fotografías___ Grabaciones en discos_X_ Ilustraciones en general___ Grabados___

Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros_X

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: CODIGO R.

MATERIAL ANEXO: Encuesta y Script

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español

1. Modelo Lineal Generalizados
2. Responsabilidad Social Universitaria

Inglés

Generalized Linear Models
University Social Responsibility.



RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Los Modelos Lineales generales, son el fundamento para las pruebas estadísticas, dentro de los que se cuentan los modelos de regresión y análisis de varianza, siendo muy útiles en el desarrollo de las ciencias, pues su estructura, refleja los elementos explicativos de un fenómeno por medio de relaciones funcionales probabilísticas entre variables (González y Soler, 2011). La necesidad de utilizar técnicas más flexibles y expandir la posibilidad de emplear distribuciones diferentes a la normal (Nelder y Wedderburn 1972), y se han convertido en una herramienta obligada para los usuarios e investigadores de la Estadística Teórica y Aplicada, convirtiéndose en una solución especialmente adecuada para modelos de dependencia con datos no métricos. Sin embargo, entre los años 1989 y 1990, Hastie y Tibshirani dieron paso a los Modelos Aditivos Generalizados, en los cuales algunas variables independientes del modelo se pueden utilizar como funciones suaves tipo Fourier ó Spline, Hastie y Tibshirani (1990). No obstante, el gran avance en este campo y los métodos computacionales modernos de Rigby y Stasinopoulus (2017, pp. 24); presentan a la comunidad científica, la versión más actualizada de modelos conocidos como los Modelos Aditivos Generalizados de Localización, Escala y Forma (GAMLSS); los cuales fusionan los modelos lineales generalizados y los modelos aditivos generalizados, que aplicaremos en la siguiente investigación para realizar un diagnóstico de los factores que influyen en la Responsabilidad Social Universitaria (RSU), de los estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia; seccional Ibagué, mediante GAMLSS.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The classic or general Linear Models are the foundation of much of the statistical tests, within which the regression models and analysis of variance are counted, being very useful in the development of the sciences, because their structure, reflects the elements a phenomenon through probabilistic functional relationships between variables (González and Soler, 2011). The need to use more flexible techniques and expand the possibility of using distributions other than normal, gave rise to The Generalized Linear Models, with the work of Nelder and Wedderburn (1972) and have become a must-have tool for users and researchers of Theoretical and Applied Statistics, becoming a particularly suitable solution for dependency models with non-metric data. However, between 1989 and 1990, Hastie and Tibshirani gave way to The Generalized Additive Models, in which some independent variables of the model can be used as soft functions such as Fourier or Spline, Hastie and Tibshirani (1990). However, the breakthrough in this field and the modern computational methods of Rigby and Stasinopoulus (2017, pp. 24) present to the scientific community, the most up-to-date version of models known as the Generalized Localization Additive Models, Scale Form (GAMLSS), which fuse the generalized linear models and the generalized additive models, which we discuss in the next work, as an application to a diagnosis of the factors that influence the University Social Responsibility of the students of the Cooperative University of Colombia, through GAMLSS.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Jurado: **JAIME POLANIA PERDOMO**

Firma:

Nombre Jurado: **GERARDO PEDRAZA VEGA**

Firma:

**DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA
RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA (RSU), DE LOS ESTUDIANTES
DE LA UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, MEDIANTE GAMLSS.**

WILLIAM FERNANDO SERRATO GOMEZ

ROBINSON CABRERA PIMINTEL

**Trabajo de grado como requisito para optar por el título de Especialista en
Estadística**

Director

**ALFONSO SANCHEZ HERNANDEZ
MSc. en Investigación Operativa y Estadística**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADISTICA
NEIVA – HUILA
2020**

(CARTA DE ACEPTACIÓN)



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA

CARTA DE ACEPTACIÓN

En calidad de Coordinador del Posgrado Especialización en Estadística, programa reconocido por el Ministerio de Educación Nacional mediante Resolución de Registro Calificado No. 3683 del 2 de marzo de 2018 y adscrito a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Surcolombiana, me permito informar que el trabajo de investigación titulado: **“DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, MEDIANTE GAMLSS”** presentado por los estudiantes William Fernando Serrato Gómez y Robinson Cabrera Pimintel; es ACEPTADO como trabajo de grado para optar el título de Especialista en Estadística.

Para constancia se firma en la Ciudad de Neiva, a los veinte (20) días del mes de julio del año 2020.



JOSE MIGUEL CRISTANCHO FIERRO
Coordinador

CONTENIDO

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2 Pregunta de investigación	11
2. JUSTIFICACIÓN	12
3. MARCO REFERENCIAL	13
3.1 MARCO TEÓRICO	13
3.1.1 Responsabilidad social empresarial interna	13
3.1.2 Valores educativos	13
3.1.3 Cultura empresarial	15
3.1.5 Liderazgo y emprendimiento	17
3.1.6 Modelos Lineales Generalizados (MLG)	19
3.1.6.1 Inferencia en un Modelo Lineal Generalizado (GLM)	21
3.1.7 Modelos Aditivos de Localización, Escala y Forma (GAMLSS)	22
3.1.7.1 Ventajas de los GAMLSS	22
3. OBJETIVOS	23
4.1 OBJETIVO GENERAL	23
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	23
4. DISEÑO METODOLÓGICO	24
4.1 MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO POR AFIJACIÓN OPTIMA..	25
4.4 Diccionario de Variables	29
5. RESULTADOS	33
5.1 Análisis exploratorio de datos (EDA)	33
5.2 Análisis correlacional	39
5.2.1 Factores que influyen en la RSU de la universidad estudiada	39
5.3 Análisis Multivariante del fomento de las políticas de RSU en la universidad estudiada	43

5.3 Modelo GAMLSS para la estimación de los parámetros: DIAGNOSTICO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA, UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, SECCIONAL IBAGUE.....	48
7. CONCLUSIONES.....	60
8. BIBLIOGRAFÍA.....	61
9. Anexos.....	64

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Principales distribuciones de la familia exponencial.....	20
Tabla 2. Resumen de procesamiento de los casos - Resultados generales.....	27
Tabla 3. Estadísticos de fiabilidad - Resultados generales.....	28
Tabla 4. Estadísticos totales de fiabilidad para la encuesta aplicada a los estudiantes.....	28
Tabla 5. Variables de interés, aspectos demográficos de los estudiantes.....	33
Tabla 6. Lo que los estudiantes entienden por Responsabilidad Social Universitaria.....	36
Tabla 7. Variables de interés, factores que influyen en la RSU de la Universidad estudiada en los estudiantes.....	40
Tabla 8. Tabla de correlaciones para los factores que influyen en la RSU de la Universidad estudiada en los estudiantes.....	42
Tabla 9. Variables de interés, fomento de las políticas de RSU de la Universidad estudiada en los estudiantes.....	46

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Semestre que actualmente cursan los estudiantes que hacen parte de la investigación.....	34
Figura 2. Programa académico al cual están inscritos los estudiantes que hacen parte de la investigación.....	34
Figura 3. Edad de los estudiantes que hacen parte de la investigación	35
Figura 4. Situación laboral de los estudiantes que hacen parte de la investigación	35
Figura 5. Análisis de redes de la percepción de los estudiantes acerca de la RSU	38
Figura 6. Definiciones análisis multivariante.....	43
Figura 7. Mapa de correspondencias, programa académico y semestre académico cursado	44
Figura 8. Mapa de correspondencias, programa académico y la situación laboral	45
Figura 9. Mapa de correspondencias múltiple, edad, programa académico, semestre académico, genero, conocimiento sobre RSU.....	45
Figura 10. Gráfico de componentes en espacio, fomento de las políticas de RSU de la Universidad estudiada en los estudiantes	47

RESUMEN

Los Modelos Lineales clásicos o generales son el fundamento de gran parte de las pruebas estadísticas, dentro de los que se cuentan los modelos de regresión y análisis de varianza, siendo muy útiles en el desarrollo de las ciencias, pues su estructura, refleja los elementos explicativos de un fenómeno por medio de relaciones funcionales probabilísticas entre variables (González y Soler, 2011). La necesidad de utilizar técnicas más flexibles y expandir la posibilidad de emplear distribuciones diferentes a la normal, dio origen a los Modelos Lineales Generalizados, con el trabajo de Nelder y Wedderburn (1972) y se han convertido en una herramienta obligada para los usuarios e investigadores de la Estadística Teórica y Aplicada, convirtiéndose en una solución especialmente adecuada para modelos de dependencia con datos no métricos. Sin embargo, entre los años 1989 y 1990, Hastie y Tibshirani dieron paso a los Modelos Aditivos Generalizados, en los cuales algunas variables independientes del modelo se pueden utilizar como funciones suaves tipo Fourier ó Spline, Hastie y Tibshirani (1990). No obstante, el gran avance en este campo y los métodos computacionales modernos de Rigby y Stasinopoulus (2017, pp. 24); presentan a la comunidad científica, la versión más actualizada de modelos conocidos como los Modelos Aditivos Generalizados de Localización, Escala y Forma (GAMLSS); los cuales fusionan los modelos lineales generalizados y los modelos aditivos generalizados, que aplicaremos en la siguiente investigación para realizar un diagnóstico de los factores que influyen en la Responsabilidad Social Universitaria (RSU), de los estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia; seccional Ibagué, mediante GAMLSS.

Palabras Clave: Modelo Lineales Generalizados, Modelos Aditivos Generalizados de Localización, Escala y Forma, Responsabilidad Social Universitaria.

ABSTRACT

The classic or general Linear Models are the foundation of much of the statistical tests, within which the regression models and analysis of variance are counted, being very useful in the development of the sciences, because their structure, reflects the elements a phenomenon through probabilistic functional relationships between variables (González and Soler, 2011). The need to use more flexible techniques and expand the possibility of using distributions other than normal, gave rise to The Generalized Linear Models, with the work of Nelder and Wedderburn (1972) and have become a must-have tool for users and researchers of Theoretical and Applied Statistics, becoming a particularly suitable solution for dependency models with non-metric data. However, between 1989 and 1990, Hastie and Tibshirani gave way to The Generalized Additive Models, in which some independent variables of the model can be used as soft functions such as Fourier or Spline, Hastie and Tibshirani (1990). However, the breakthrough in this field and the modern computational methods of Rigby and Stasinopoulus (2017, pp. 24) present to the scientific community, the most up-to-date version of models known as the Generalized Localization Additive Models, Scale Form (GAMLSS), which fuse the generalized linear models and the generalized additive models, which we discuss in the next work, as an application to a diagnosis of the factors that influence the University Social Responsibility of the students of the Cooperative University of Colombia, through GAMLSS.

Keywords: Generalized Linear Models, Generalized Additive Models of Location, Scale and Form, University Social Responsibility.

INTRODUCCIÓN

Los Modelos Lineales Generalizados (GLM), desde que fueron propuestos por Nelder y Wedderburn (1972), han tenido múltiples desarrollos y aplicaciones en todas las áreas de la ciencia, tanto pura como aplicada. Esto se debe en gran parte a la multiplicidad de distribuciones a las que puede pertenecer la variable respuesta y a la transformación de la media de la variable respuesta, llamada función de enlace o función link, la cual permite relacionar la media de dicha variable con el predictor lineal.

Fue tan importante el descubrimiento de los Modelos Lineales Generalizados, que autores como Agresti (2015) consideran que un Modelo Lineal clásico es un Modelo Lineal Generalizado con función de enlace idéntica y forman un conjunto muy pequeño dentro de este gran universo de modelos. Una modificación interesante de los Modelos Lineales Generalizados fue propuesta por Hastie y Tibshirani (1990). Estos autores propusieron incluir en el predictor lineal, variables independientes en forma de funciones suaves, las cuales incluyen no linealidad y posibles correlaciones entre ellas.

Paula (2013); denominó a estos modelos semiparámetros, debido a las variables independientes con este tipo de características. No obstante, Hastie y Tibshirani los denominaron Modelos Aditivos Generalizados. En el campo del modelamiento estadístico se pretenden estudiar los parámetros de localización y escala, es decir la media y la varianza de la variable respuesta. Sin embargo, Rigby y Stasinopoulos (2005); proponen los Modelos Aditivos Generalizados de Localización, Escala y Forma; en los cuales no sólo se estudia la media y la varianza, sino que se incluyen los parámetros de forma tales como la asimetría y la curtosis para su estudio, y en el que una gran variedad de distribuciones puede ser estudiadas para la variable respuesta.

Esta investigación, pretende realizar un diagnóstico de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU), de los estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué, mediante GAMLSS. Se espera que al final de la investigación, poder realizar un diagnóstico minucioso y dejar un insumo de calidad para futuras investigaciones.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La Universidad objeto de estudio, Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Ibagué; se ha ido consolidando en la ciudad como unas de las organizaciones de educación superior más importantes de la región, creciendo en sus programas académicos de pregrado y posgrado, llevando a cabo importantes inversiones que se reflejan en sus instalaciones y desarrollo profesoral. Esta dinámica, junto con las exigencias de nuevos procesos de certificaciones de alta calidad regulada por el Ministerio de Educación Nacional, viene jugando un papel importante en las exigencias que deben cumplir estas Instituciones con sus diferentes grupos de interés o stakeholders, que pueden ser de naturaleza interna (alumnos, administrativos, profesores y egresados), y externa (gremios, empresas privadas, sector público, fuerza pública y comunidad en general, entre otros), donde es importante poder conocer esa clase de interacciones, y entender la clase de políticas que desde las universidades se viene manejando frente al relacionamiento con su entorno.

Con el propósito de cumplir con los requerimientos que el mismo Ministerio de Educación Nacional, adelanta para construir educación de alta calidad en Colombia, las Universidades de la ciudad de Ibagué, implementa los procedimientos necesarios para llevar a cabo las certificaciones y renovaciones que les permitan estar a la vanguardia del mercado de la Educación en la ciudad y el país.

Estas acreditaciones y procesos tienen elementos vital RSU, donde este factor a futuro será mucho más reconocido y escuchado, no solo por los estudiantes y comunidad académica, sino por la misma sociedad que le rodea, en vista del factor de impacto que tiene la dinámica de RSU con su entorno. De esta forma, el conocimiento y ampliación del concepto, debe ser conocido por los ciudadanos, para que puedan exigir que esas responsabilidades deben ser atendidas y

realizadas por los grupos de interés o stakeholders; pero, donde también se pueda entender que todo ser humano tiene en su ADN un grado de responsabilidad con su entorno, y que como lo dice Francois Vallaey, “hoy hay humanidad sin responsabilidad”.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores que influyen en la Responsabilidad Social Universitaria de los estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué?

2. JUSTIFICACIÓN

La educación, de acuerdo con las últimas políticas de las Naciones Unidas y la UNESCO (2006), incluye en su agenda el Desarrollo Sostenible y una sociedad más justa y sostenible; tomando como actor principal los colegios, en un símil “los colegios son el motor de un desarrollo sostenible”.

Hoy en día, uno de los grandes retos es, el diseño de una educación comprometida con las demandas de los tiempos modernos, una enseñanza de calidad, donde no solamente actúe la educación como eje principal, sino, además haya una transversalidad con la familia y sociedad (Griffin,2010).

Se hace necesario e imperante un cambio de modelo y este cambio se empieza por un responsable colectivo, un Responsable Social, donde haya “Creatividad Social” (hands, pag.204).

En una coherencia con los párrafos anteriores; la crisis en la educación secundaria y universitaria es evidente, lo que se denomina “tragedia educativa” (Etcheverry,1999), como elemento tangible esta problemática; el Tolima, presenta unos bajos índices en la productividad¹ y una mala posición referente a los índices de competitividad a nivel nacional.

Se pretende en esta investigación, realizar un diagnóstico del RSU y poder determinar gran parte de la problemática y a la vez, dejar un aporte para futuras investigaciones en busca de una educación innovadora.

Como punto final, pretendemos iniciar un camino que impacte el sector de la educación a nivel local y sirva como hoja de ruta.

¹ <http://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=eda93571-34c2-48d8-956e-6cffb358d488>

3. MARCO REFERENCIAL

3.1 MARCO TEÓRICO

Este apartado aborda como fundamentación teórica dos dimensiones inmersas en la RSU; estas son, la *RSE interna* y la *cultura empresarial*, las cuales a su vez comprenden elementos de orden ético y de valores que corresponden a la *RSE interna*, y elementos de liderazgo y de emprendimiento, que conciernen a la *cultura empresarial*.

3.1.1 Responsabilidad social empresarial interna

Esta dimensión puntualizará su elucidación desde los valores, como elemento preponderante de la ética y la responsabilidad social, los cuales influyen verdaderamente en el comportamiento del ser humano. Asimismo, presentará una asunción del concepto “valores”, y la forma como es concebido este término al interior del máximo órgano de dirección en materia educativa en Colombia (Ministerio de Educación Nacional).

3.1.2 Valores educativos

Para nadie es un secreto el deterioro que se encuentra gran parte de la población colombiana, obedece la carencia de valores. Las instituciones de orden educativo se están preocupando más, escasamente, por la formación académica, que por la formación personal de sus estudiantes; las diferentes fuentes que velan por salvaguardar los procesos formativos en las poblaciones juveniles e infantiles, están perdiendo el objeto por el cual fueron creadas.

Por lo anterior, es necesario conocer primeramente el concepto de valores, en razón, a que, si coexiste desconocimiento de este concepto, muy compleja será su aplicación. Para Carranza y Mora (2003, citado por Almagro 2007), los valores consisten en:

[...] un principio normativo que preside y regula el comportamiento de las personas en cualquier situación y momento; una actitud es una tendencia a comportarse de una forma consistente y persistente ante determinadas situaciones, objetos, hechos o personas; una norma es una regla de conducta que han de respetar las personas en determinadas situaciones.

De acuerdo con lo expresado por Rockeach (1973), el concepto de valor, más que cualquier otro, es el concepto más representativo y central en todas las ciencias sociales. Es la más importante variable dependiente en el estudio de la cultura, la sociedad y la personalidad, y la principal variable independiente en el estudio de las actitudes y comportamientos de la sociedad. De ahí la importancia que representa este concepto en la formación de los estudiantes, valido para tener muy en cuenta en las instituciones encargadas de impartir orientación académica.

Autores como Ruiz y Cabrera (2004:17), concluyen su estudio afirmando,

Se debería potenciar el desarrollo de los valores desde los currículos educativos de las diferentes etapas, concretando los contenidos referentes a los mismos de una forma explícita, concienciando a los profesores de su papel dentro de este desarrollo y de lo determinantes que son sus posturas al respecto de cara a los alumnos, desarrollando los valores auténticos y relativizando la influencia de factores externos, como por ejemplo, las recompensas económicas en el desarrollo de estos valores.

Por tanto, todas las personas que asumen el rol de educadores deben estar atentas a todo lo que pueda acontecer entorno a las actividades que desarrollen sus educandos, a fin de potencializar lo positivo y contrarrestar lo negativo de dichas prácticas (Gutiérrez, Carratalá, Guzmán y Pablos, 2010). Pero, se debería analizar cuáles son los factores que verdaderamente influyen en el comportamiento de los estudiantes. La familia, por ejemplo, es el centro en el que la persona recoge la primera formación en valores (Ramírez, 2009); esto quiere decir, que, si un individuo no se logra formar en valores durante su infancia, éste será la persona que se caracterizará por un cumulo de antivalores.

Luego de reflexionar sobre las anteriores definiciones, se puede afirmar que a través de los valores que el individuo posea, puede llegar a ser él, mismo en relativa plenitud (Peñacoba, 2015). Asimismo, puede concluirse que los valores son reglas o pautas mediante las cuales un centro de formación educativo puede exhortar a sus integrantes a observar comportamientos conscientes, con un sentido de orden, seguridad y desarrollo (Martínez, 2016), y que el mayor patrimonio social que posee una institución que forme parte del sector educacional, es aquel que está conformado por orientadores caracterizados por un cumulo de principios y valores (Martínez, 2006).

Para el Ministerio de Educación Nacional -MEN- (2006), todos sus propósitos deben encauzarse al desarrollo profesional, dignificación y formación de docentes y directivos docentes, mediante la educación en valores, participación y convivencia democrática. De igual forma, los objetivos específicos del MEN, tienen como finalidad educar a la población académica, mediante el fortalecimiento de los valores ciudadanos en niños, niñas y jóvenes, para que a su vez éstos los fomenten en sus familias y demás espacios de interacción social, además, promocionando en toda la sociedad la formación e interiorización de valores humanos, contextualizado y pertinente con las necesidades del siglo XXI.

3.1.3 Cultura empresarial

Este apartado se referirá a la importancia de formar a los educadores en el inicio de su proceso laboral, y el valor que representa para las instituciones educativas capacitarlos permanentemente. De igual forma, se señalarán algunos componentes que pueden incidir en el fomento de la cultura empresarial del educando a nivel universitaria.

3.1.4 La formación inicial y permanente de los educadores

Todo proceso de formación independientemente de la etapa en la que se encuentre está sujeta a unos cambios, que en ciertos casos genera paradigmas y resistencia (Marcelo, 1994). “Los últimos años del siglo pasado, nos vienen mostrando que la humanidad ha entrado en una nueva era que afecta a la producción, la energía, las comunicaciones, el comercio, el transporte, el trabajo, la formación o la familia” (Marcelo, 2002:2). Estos cambios ya los podemos evidenciar con gran claridad, debido a que están influyendo paulatinamente nuestra forma de actuar, de comunicarnos, de trabajar, y de educarnos.

Los cambios se presentan incluso tanto en la formación inicial, como en la formación permanente de los educadores, por lo cual se deben proponer en estos niveles de instrucción, alternativas modernas de aprendizaje que incluyan herramientas lúdicas, esperando mejorar la adquisición de conocimientos sobre el tema objeto de estudio (Razo, 2016), con el fin de esperar un mejor desempeño de las instituciones y de los estudiantes que forman parte de esta.

La formación permanente de los educadores obedece, según Marcelo (2001), a que la sociedad actual adquiere unos conocimientos de forma temporal en la etapa de formación inicial, lo que indica que guardan una fecha de prescripción. Dichos conocimientos adquieren una vigencia, y no son objeto de aplicación de forma vitalicia (Ezpeleta y Rockwell, 1985), lo cual obliga a quienes les asiste la responsabilidad de educar a estar en asidua preparación; no obstante, hay quienes de forma irresponsable toman el ejercicio académico como un salvavidas económico, en donde no les atañe el compromiso de construir mejor calidad de vida en sus educandos.

En ese sentido, las instituciones educativas deben concentrar ingentes esfuerzos en adelantar diferentes capacitaciones, en búsqueda del crecimiento de su personal docente, esperando que los resultados redunden para beneficio de la comunidad estudiantil y de la colectividad en general (Rubio-Rodríguez, Mejía-Herrera y Huertas-Valencia, 2015). Pero, este esfuerzo no se puede ver menguado, sino, por

el contrario, debe ser una actividad que de manera permanente se conciba en los planes de trabajo del personal indicado.

Además, la capacitación por sí sola no logra el fin esperado; esta debe ser perfeccionada con la investigación, la cual es el elemento que permite generar conocimiento y sobre el cual se diseñan diferentes ejes temáticos que giran en torno a la construcción de un plan curricular (Díaz, 2005). En atención a lo expresado por Marín (2004), la investigación no tributa exclusivamente al diseño de los currículos, también se forja como medio facilitador que permite estudiar diferentes contextos, con el fin de contribuir a los procesos de construcción de escuela en materia de generación y apropiación social de conocimiento.

También vinculante es mencionar, que en Colombia las empresas destinan parte de su presupuesto para atender la capacitación (Alger, Gómez, Jaramillo, Saravia, y Cuervo, 2010), pero muchas de estas consideran la capacitación como un gasto, mas no como una inversión (Méndez, 2003). Las empresas del sector de la educación no son la excepción. No necesariamente por el hecho de escatimar en gastos, las empresas no ejecutan este esfuerzo; se debe a un acto de desconocimiento cultural y de concientizar a los directivos, acerca de los corolarios que contrae la implementación de todo tipo de capacitación en beneficio de las instituciones educativas.

3.1.5 Liderazgo y emprendimiento

Según Castellanos, Chávez y Jiménez (2003), “el objetivo de contribuir al desarrollo de los países, a través de la formación de profesionales de diferentes disciplinas con liderazgo y pertinencia en lo social y lo económico, se hace inalcanzable cuando se plantea educar con herramientas obsoletas”, desconociendo la parvedad en promover la cultura empresarial, en contextos que censuran las frustraciones sin admitirlo como porción de la enseñanza, fomenta de esta manera discentes con baja formación personal y sin estímulos ni perspectivas.

La anterior aseveración invita a reflexionar acerca de la forma como se forja un liderazgo; el líder establece ciertos patrones de conducta que son estimulados desde su corta edad (López, 2013), no obstante, debe contar con la participación de quienes lo asistan y orientan, además de acopiar los suficientes instrumentos con los que logre satisfacer sus aspiraciones. De acuerdo con Quezada (2006), el ser humano tiene la posibilidad de convertirse en líder, luego de ser estimulado en él, este rol; esta acotación la sustenta Goleman (2004:138) al afirmar “los líderes no nacen, se hacen”.

Respecto al emprendimiento, un estudio adelantado por Pineda, Del Carpio y Jara, (2009), concluye que,

La creatividad e iniciativa, el optimismo, la perseverancia, la confianza en sí mismo, la capacidad de adaptación, la necesidad de logro, la visión del futuro, las competencias, y la propensión al riesgo, están asociados a quienes piensan desarrollar un emprendimiento. (p.129)

Por lo anterior, se deduce que la práctica emprendedora se va materializando en la medida que se acumulan una serie de características exclusivas e independientes, y propias de quienes experimentan directamente en sus actividades y funciones un acto de superación y mejoramiento de las condiciones de vida en la sociedad (Rodríguez, 2009). Es necesario que las instituciones educativas a nivel universitario y secundario propendan en el estudiantado la promoción de prácticas de emprendimiento empresarial, mediante experiencias que les genere explorar esta vocación.

3.1.6 Modelos Lineales Generalizados (MLG)

Los Modelos Lineales Generalizados (GLM) fueron propuestos por Nelder y Wedderburn (1972), creándose a partir de los años 70 y algunos modelos que exigían procesos iterativos para la estimación de sus parámetros, comenzaron a tener mayor utilidad. Por ejemplo, modelos con estructura no lineal en los parámetros tuvieron un gran avance (Paula, 2013). Gran cantidad de textos especializados en este tópico han sido escritos, dentro de ellos se pueden citar: Nelder y McCullag (1989), Dobson (2000) y Agresti (2017) entre muchos otros.

Un modelo lineal generalizado está formado por tres partes esenciales:

- **Componente aleatoria:** Representa la variable respuesta Y , que puede ser de valor real o un vector $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$. Cada variable ó componente del vector pertenece a la familia exponencial.
- **Componente sistemática:** corresponde al predictor lineal del modelo y se nota $n_i = x_i^T \beta = \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip} = \sum_j^p X_{ij} \beta_j$, para la componente i -ésima del vector Y , o $n = X\beta$ para el vector completo Y .
- **Función de enlace o link:** relaciona la esperanza matemática de la variable dependiente con el predictor lineal, $g(\mu_i) = n_i$ para $i = 1, 2, \dots, n$. La función $g(\cdot)$ debe ser monótona, suave y diferenciables.

Una distribución pertenece a la familia exponencial, si su función de densidad de probabilidad (variable aleatoria continua) o función de densidad discreta (variable aleatoria discreta) se puede escribir como:

$$f(y_i, \theta_i, \theta) = \exp[\theta \{y_i \theta_i - b(\theta_i)\} + c(y_i, \theta)]$$

Donde b y c son funciones arbitrarias, ϕ es un parámetro de dispersión y ϕ_i es conocido como el parámetro canónico de la distribución.

$$E(Y_i) = \mu_i = b'(\theta_i) \text{ y } var(Y_i) = \phi^{-1} V_i; V_i = \frac{\partial \mu_i}{\partial \theta_i}$$

A V_i se le conoce como función varianza, también se denota $V_{(\mu_i)}$.

Un caso particular ocurre cuando el parámetro canónico ϕ_i coincide con el predictor lineal n_i . Distribuciones en las que esto ocurre se denominan *distribuciones de enlace canónico*. En la tabla 1, se presentan las principales distribuciones pertenecientes a la familia exponencial.

Tabla 1. Principales distribuciones de la familia exponencial

<i>Distribución</i>	$b(\phi)$	ϕ	θ	V_μ
Normal	$\frac{\phi^2}{2}$	μ	σ^2	1
Poisson	e^ϕ	$Log(\mu)$	1	μ
Binomial	$Log(1 + e^\phi)$	$Log\{\mu/(1 - \mu)\}$	n	$\mu(1 - \mu)$
Gamma	$-\log(-\phi)$	$\frac{-1}{\mu}$	$1/(CV)^2$	μ^2
N. Inversa	$-\sqrt{-2\phi}$	$-1/2 \mu^2$	ϕ	μ^3

Fuente: Paula (2004)

Los enlaces canónicos para los modelos normal, binomial, poisson, gamma e inversa gaussiana son respectivamente:

$$\mu = n, \quad \log(\mu) = n, \quad \log\left\{\frac{\mu}{1-\mu}\right\} = n, \mu^{-1} = n, \quad y \mu^{-2} = n$$

3.1.6.1 Inferencia en un Modelo Lineal Generalizado (GLM)

La metodología estadística para la estimación de los parámetros en un GLM se basa en máxima verosimilitud. Aquí se sigue estrictamente la metodología y notación utilizada por Paula (2004, pp. 5). El logaritmo de verosimilitud con respuestas independientes se expresa:

$$L(\beta; y) = \sum_{i=1}^n \phi \{y_i \phi_i - b(\phi_i)\} + \sum_{i=1}^n c(y_i, \phi)$$

cuando el parámetro canónico ϕ_i coincide con el predictor lineal, es decir cuando $\phi_i = n_i = \sum_{j=1}^p x_{ij} \beta_j$, la ecuación anterior se convierte en:

$$L(\beta; y) = \sum_{i=1}^n \phi \left\{ y_i \sum_{j=1}^p x_{ij} \beta_j - b \left(\sum_{j=1}^p x_{ij} \beta_j \right) \right\} + \sum_{i=1}^n c(y_i, \phi)$$

Al definir $S_j = \sum_{i=1}^n \{y_i x_{ij}\}$ la ecuación anterior se puede escribir:

$$L(\beta; y) = \sum_{j=1}^p S_j \beta_j - \phi \sum_{i=1}^n b \left(\sum_{j=1}^p x_{ij} \beta_j \right) + \sum_{j=1}^p c(y_i, \phi)$$

3.1.7 Modelos Aditivos de Localización, Escala y Forma (GAMLSS)

Los Modelos Aditivos Generalizados de Localización, Escala y Forma fueron propuestos inicialmente por Rigby y Stasinopoulos (2005). Se definen:

$$Y \sim D(\mu, \sigma, \nu, T)$$
$$n_1 = g(\mu) = X_1 \beta_1 + s_{11}(x_{11}) + s_{12}(x_{12}) + \dots, + s_1 j_1(x_1 j_1)$$
$$n_2 = g(\sigma) = X_2 \beta_2 + s_{21}(x_{21}) + s_{22}(x_{22}) + \dots, + s_2 j_2(x_2 j_2)$$
$$n_3 = g(\nu) = X_3 \beta_3 + s_{31}(x_{31}) + s_{32}(x_{32}) + \dots, + s_3 j_3(x_3 j_3)$$
$$n_4 = g(T) = X_4 \beta_4 + s_{41}(x_{41}) + s_{42}(x_{42}) + \dots, + s_4 j_4(x_4 j_4)$$

Los parámetros ν y T hacen referencia a la asimetría y curtosis de la distribución de los datos representados por la variable respuesta Y . La estimación de parámetros en este tipo de modelos es similar a la de los GAM.

3.1.7.1 Ventajas de los GAMLSS

- Crear una distribución nueva es relativamente fácil.
- Cualquier distribución puede ser truncada a derecha ó a izquierda.
- Una versión censurada de cualquier distribución puede ser creada.
- Cualquier distribución puede ser mezclada para crear mezclas finitas.
- Distribuciones continuas discretizadas pueden ser creadas para modelar variables respuesta.
- Cualquier distribución continua en el intervalo $(-\infty, \infty)$ puede ser transformada a una distribución en el intervalo $(0, \infty)$ o el intervalo $(0, 1)$.

3 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico de los factores que influyen en la Responsabilidad Social Universitaria de los estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué, mediante GAMLSS.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Caracterizar los estudiantes que hacen parte de la de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué.

Formular una metodología basada en muestreo, para el estudio de los factores que influyen en la Responsabilidad Social Universitaria de los estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué.

Implementar la utilización de un Modelo GAMLSS para la estimación de los parámetros en un modelo que caracterice de manera eficiente los factores que influyen en la Responsabilidad Social Universitaria de los estudiantes.

4 DISEÑO METODOLÓGICO

El tipo de investigación que se utilizara es el mixto (Bernal, 2010), ya que se obtendrá datos de gran relevancia de forma cualitativa y cuantitativa, para posterior dar le una validez con la triangulación de información con otras fuentes (entrevistas, investigaciones, documentos), entre otros.

Para el proceso de la investigación, recurriremos al software ATLAS, como apoyo al proceso cualitativo y GAMLSS; Para el análisis Cuantitativo, utilizaremos el GAMLSS y posterior; cruce de variables (multivariantes), en apoyo al análisis y toma de decisiones.

El hilo conductor de la investigación cualitativa será exploratorio, en busca de entender las vivencias, sentimientos y percepciones que han experimentados los sujetos a estudio. Por otro lado, la hermenéutica, nos aportara la forma de interpretación de las fuentes que serán investigadas.

También, apreciaremos dos dimensiones (Temporal y Espacial), donde lo temporal, se realizará entre el último trimestre del 2019 y el primer trimestre del 2020; y, lo Espacial, será en la Universidad Cooperativa, sede Ibagué. (Ramirez,2012).

El sujeto de estudio principal serán los estudiantes de pregrado de Ibagué y las fuentes de información serán los alumnos.

La población (arias,2012, pag.110), para este caso específico será una muestra estratificada por afijación (hammersley y atkinson, 1995) (Marshall y rosman, 1989); como criterio de selección se tendrá la posibilidad de homogenizar y acceso a dichos programas de pregrado.

La definición de las categorías principales, según Cazau (2006), serán Responsabilidad Social Universitaria (RSU), y la Cultura Empresarial, donde ella, por el transcurso de la investigación desprenderán subcategorías de estudio.

4.1 MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO POR AFIJACIÓN OPTIMA

Teniendo en cuenta que la base de información construida a partir de la información recolectada en las encuestas a los estudiantes que hacen parte de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué, se hace necesario establecer una estrategia de muestreo para el análisis de la información.

El muestreo aleatorio estratificado por afijación óptima es una metodología adecuada que soporta el diagnóstico en nuestra pretensión final de la Responsabilidad Social, mediante los GAMLSS. Esta metodología se encuentra referenciada en Solanilla et.al (2010), Arthanari y Dodge (1981) y Jiménez y Lozano (2006).

Sea $U = F \{U_1, U_2, \dots, U_N\}$ una población particionada en subpoblaciones o estratos. Una característica de la población se infiere a partir de muestras de cada uno de los estratos (Esto es una ganancia de precisión).

Sea N_i el número de unidades del estrato i -ésimo y $\sum_{i=1}^L N_i = N$, donde L es el número de estratos, N es el número de unidades en la población, mientras que n_i el tamaño de la muestra del i -ésimo estrato. Se asume que las muestras se toman independientemente en cada estrato.

EL problema que presenta la afijación óptima es determinar los n_i , el objetivo es minimizar la varianza (ganancia de precisión) de la estimación de la característica de la población bajo estudio, la restricción es número de muestras tomadas (presupuesto disponible).

Considérese la estimación insesgada de la media poblacional, \bar{Y} , donde Y es la característica bajo estudio. Sea \bar{y}_i la estimación insesgada de la media \bar{Y}_i (en el estrato i -ésimo), esto es:

$$y_i = \frac{1}{n_i} \sum_{h=1}^L y_{ih}$$

Sea $\overline{y_{est}}$ dado por:

$$\overline{y_{est}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L N_i \bar{y}_i$$

El cual es un estimador insesgado de la media poblacional \bar{Y} puesto que $E(\overline{y_{est}}) = \bar{Y}$, de acuerdo con lo siguiente:

$$\begin{aligned} E(\overline{y_{est}}) &= E\left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^L N_i \bar{y}_i\right] = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L E(y_i) N_i \\ &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L E \bar{Y}_i N_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L \sum_{h=1}^{N_i} y_{ih} \\ &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L \bar{Y}_i = \bar{Y} \end{aligned}$$

La precisión de esta estimación está medida por la varianza de la estimación muestral. Teniendo en cuenta que la base de información suministrada a través de los datos es demasiado grande, se hace necesario establecer una estrategia de muestreo para el análisis de la información.

4.2 Consistencia Interna de los Ítems del Instrumento De Recolección De Información

La encuesta fue diligenciada de manera manual, y para realizar el análisis cuantitativo de los datos fue transcrita en el programa Microsoft Excel, herramienta con la cual se elaboraron las tablas y algunas gráficas relacionadas para el siguiente análisis. Una vez tabulada la base de datos de la presente encuesta, se llevó a cabo el análisis cuantitativo para determinar la fiabilidad del cuestionario, para ello, se calculó el Alpha de Cronbach en el software estadístico SPSS versión 2.0; coeficiente numérico entre 0 y 1 que señala el grado de fiabilidad del cuestionario analizado; cuanto más se acerque el Alpha de Cronbach a 1, mayor será la fiabilidad del cuestionario (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). Seguidamente, se presentan los resultados de la prueba de fiabilidad sobre el cuestionario aplicado a los alumnos:

Resultados: Alfa de Cronbach: Estudiantes

Para esta aplicación, el Alfa de Cronbach fue de 0,925 por lo que se concluye que la información recogida mediante la encuesta aplicada a los estudiantes es fiable y los resultados obtenidos serán consistentes para diferentes aplicaciones.

Tabla 2. Resumen de procesamiento de los casos - Resultados generales

Resumen del procesamiento de los casos			
		N	%
Casos	Válidos	291	100,0
	Excluidos ^a	0	0,0
	Total	291	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Estadísticos de fiabilidad - Resultados generales

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,925	28

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla 4, se describen cada una de las respuestas a los ítems que componen la encuesta aplicada a los estudiantes de la universidad objeto de estudio, es importante destacar que con la eliminación de por lo menos uno de los ítems no se garantiza que la confiabilidad del instrumento mejore, por lo que el conservar las variables originales contribuye directamente a la solución de los objetivos previstos para la investigación.

Tabla 4. Estadísticos totales de fiabilidad para la encuesta aplicada a los estudiantes

Módulos de la encuesta	Variables	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
B	PE71	63,51	338,044	0,581	0,922
	PE72	64,11	346,825	0,525	0,923
	PE73	63,92	345,990	0,491	0,923
	PE74	63,74	341,559	0,509	0,923
	PE75	63,98	343,748	0,526	0,923
	PE76	62,83	337,161	0,487	0,924
	PE77	63,42	335,983	0,539	0,923
	PE78	63,49	336,513	0,557	0,922
	PE79	64,18	343,173	0,518	0,923
	PE710	64,01	340,727	0,566	0,922
	PE711	63,90	337,311	0,590	0,922
	PE712	64,22	345,007	0,525	0,923
	PE713	63,97	338,303	0,582	0,922
	PE714	63,97	341,082	0,547	0,922
	PE815	63,56	343,178	0,494	0,923
	PE816	64,21	347,447	0,562	0,923
	PE817	64,23	347,985	0,520	0,923

	PE818	64,23	346,102	0,575	0,922
	PE819	63,72	347,451	0,398	0,925
	PE820	63,93	341,999	0,601	0,922
C	PE821	63,99	344,614	0,571	0,922
	PE822	63,86	342,471	0,616	0,922
	PE823	64,11	344,229	0,555	0,922
	PE824	63,74	337,361	0,626	0,921
	PE825	63,72	338,851	0,607	0,922
	PE826	64,28	352,546	0,384	0,924
	PE827	63,36	332,825	0,544	0,923
	PE828	64,30	348,968	0,461	0,924

Fuente: Elaboración propia

4.3 Análisis y presentación de la información

El análisis estadístico se dio a partir de la Identificación, la caracterización y el análisis de las diferentes preguntas focalizadas a la identificación del grado de responsabilidad, mediante un tratamiento descriptivo, con base en la construcción de indicadores, estimadores de una razón, y modelamiento estadísticos, a partir de Modelos Lineales Generalizados (MLG) con el objetivo de identificar los factores que inciden en la RSU, y las diferentes correlaciones que tienen más relevancia en el modelo.

El software para la sistematización y procesamiento de información es el Excel, SPSS y R´estudio.

Finalmente, dados los resultados obtenidos en cada uno de los análisis realizados, se procedió a clasificar las variables explicativas sobre la incidencia de la Responsabilidad Social (tabla 2), que en la sección de resultados son utilizadas para explicar las principales relaciones explicativas de la RSU y las relaciones bajas la cual se debe reforzar en el entorno universitario por parte de las directivas.

4.4 DICCIONARIO DE VARIABLES

Para la presente investigación se escoge como instrumento de recolección de información primaria la encuesta, enfocada a un grupo de interés que son los

estudiantes; este instrumento tiene como objeto analizar la responsabilidad social que asumen los agentes de interés de la universidad objeto de estudio, y los factores que intervienen en su desarrollo. Sin embargo, esta herramienta permite comprender la responsabilidad que el estudiante frente al concepto, y como éste contribuye desde el momento en que toma la decisión de hacer su proceso profesional en una u otra institución de educación superior.

En la siguiente tabla 5, se muestra la estructura del instrumento aplicado a las estudiantes que hacen parte de la universidad objeto de estudio. Dicha encuesta cuenta con 28 variables que tienen la notación “PE#” que significa claramente las preguntas realizadas a los estudiantes y el número donde se encuentra ubicada la misma dentro de la encuesta organizada en tres módulos a saber: Caracterización del estudiante, fomento de políticas de RSU e impacto de la RSU internamente. Cada módulo con sus respectivas variables ajustadas a los objetivos específicos de la presente investigación.

Tabla 5. Diccionario de variables de la encuesta de estudiantes.

Objetivos específicos	Modulo	Variables	Significado
Describir aspectos demográficos de los stakeholders, representados por los estudiantes, de la universidad cooperativa de Colombia.	A	PE1	Semestre que actualmente cursa:
		PE2	Programa académico:
		PE3	Edad:
		PE4	Genero:
		PE5	Situación laboral:
		PE6	¿Qué entiende por Responsabilidad Social Universitaria?
Definir los factores que influyen en la RSU de la universidad estudiada, partiendo del concepto emitido por los stakeholders.			
		PE71	Se promueve en los estudiantes la participación en experiencias que permitan vivenciar y ponerse en contacto con situaciones de pobreza, desigualdad, injusticia o marginación, a fin de contribuir a su solución.
		PE72	Se promueve en los estudiantes una actitud crítica con respecto a la realidad y a temas sociales relevantes, a fin de

<p>Identificar los elementos que contribuyen en el fomento de las políticas de RSU en la universidad estudiada.</p> <p>Establecer el impacto que genera el fomento de las políticas de RSU en cuanto al clima organizacional de la universidad estudiada.</p>	B		conocer y comprender sus causas y posibilidades de solución.
		PE73	Se promueve la incorporación de descubrimientos científicos y los resultados de las investigaciones en org. públicas y privados, para lograr impacto directo en el desarrollo de la sociedad.
		PE74	Se promueve la integración de actores sociales externos en los proyectos de investigación.
		PE75	Se promueve la integración de diversas disciplinas en los proyectos de investigación.
		PE76	El presupuesto asignado para la implementación de proyectos dirigidos a la sociedad se ha incrementado en los últimos años.
		PE77	En los programas y/o proyectos de proyección social se prioriza el trabajo con los sectores más desfavorecidos, favoreciendo su desarrollo y superación.
		PE78	En los programas y/o proyectos de proyección social se incorpora la participación de otros actores sociales y de conocimientos no académicos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Diccionario de variables de la encuesta de estudiantes. Continuación

Objetivos específicos	Modulo	Variables	Significado
<p>Identificar los elementos que contribuyen en el fomento de las políticas de RSU en la universidad estudiada.</p> <p>Establecer el impacto que genera el fomento de las políticas de RSU en cuanto al clima organizacional de la universidad estudiada.</p>	B	PE79	En los programas y/o proyectos de proyección social se incorpora la participación de otros actores sociales y de conocimientos no académicos.
		PE710	La universidad ofrece a sus empleados un ambiente físico-humano agradable y seguro, que favorece el cuidado de las personas.
		PE711	La universidad está abierta a críticas y sugerencias sobre cómo favorecer el cuidado de las personas y promover un ambiente físico-humano agradable y seguro.
		PE712	Se promueve el desarrollo y capacitación integral del personal, que permita una mayor eficiencia en el desarrollo de sus tareas.
		PE713	En la Universidad, se fomenta la inclusión y se promueve la no discriminación en temas relacionados a igualdad de género.
		PE714	En la Universidad, se fomenta la inclusión y se promueve la no discriminación en temas relacionados con la formación académica de grupos poco representados (estudiantes de bajos recursos, personas con discapacidades, etc.)

<p>Determinar los aspectos básicos de la RSU relacionados con el clima organizacional de la universidad objeto de estudio.</p> <p>Establecer el impacto que genera el fomento de las políticas de RSU en cuanto al clima organizacional de la universidad estudiada.</p>	C	PE815	En la Universidad, la política de comunicación (interna y externa) posibilita el fomento de valores positivos y de posicionamientos institucionales concretos a favor del desarrollo sustentable.
		PE816	La universidad brinda un trato personalizado a cada uno de sus estudiantes.
		PE817	La universidad me brinda una formación ética y ciudadana que me ayuda a ser una persona socialmente responsable.
		PE818	Mi formación es realmente integral, humana y profesional, y no sólo especializada.
		PE819	La universidad manifiesta preocupación por el respeto que los profesores brindan a sus estudiantes.
		PE820	Ofrece espacios para que los estudiantes expresen libremente sus propias ideas y creencias.
		PE821	Estimula a sus estudiantes a asumir libremente compromisos sociales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Diccionario de variables de la encuesta de estudiantes. Continuación

Objetivos específicos	Modulo	Variables	Significado
<p>Determinar los aspectos básicos de la RSU relacionados con el clima organizacional de la universidad objeto de estudio.</p> <p>Establecer el impacto que genera el fomento de las políticas de RSU en cuanto al clima organizacional de la universidad estudiada.</p>	C	PE822	Tiene preocupación por formar ciudadanos que participen activamente en la sociedad.
		PE823	Se interesa en conocer las opiniones e inquietudes de los estudiantes.
		PE824	Incentiva a los estudiantes a prestar servicios a personas, grupos o comunidades de escasos recursos.
		PE825	Promueve un trato respetuoso a todas las personas, sin distinción.
		PE826	Posee infraestructura especialmente adecuada para discapacitados.
		PE827	Los docentes son estrictos frente a conductas de deshonestidad académica de sus estudiantes.
		PE828	La universidad imparte una formación profesional e intelectual de alto nivel a sus estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS (EDA)

En esta sección se describirán los aspectos demográficos de los estudiantes de la universidad cooperativa de Colombia. se abordaron los estudiantes, se tomaron como referencia los gráficos de sectores o tortas, dada la facilidad de análisis y naturaleza de las variables trabajadas.

Las variables para tener en cuenta en este primer análisis exploratorio de datos para los estudiantes son:

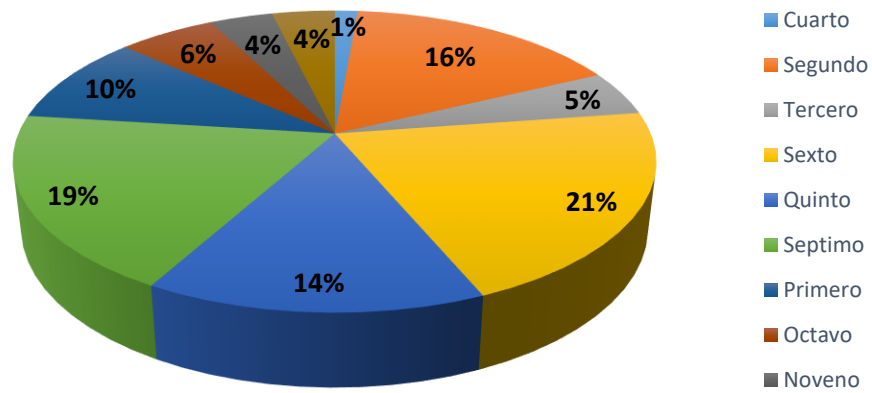
Tabla 6. Variables de interés, aspectos demográficos de los estudiantes

Modulo	Variables	Significado
A	PE1	Semestre que actualmente cursa
	PE2	Programa académico
	PE3	Edad
	PE5	Situación laboral
	PE6	¿Qué entiende por Responsabilidad Social Universitaria?

Fuente: Elaboración propia.

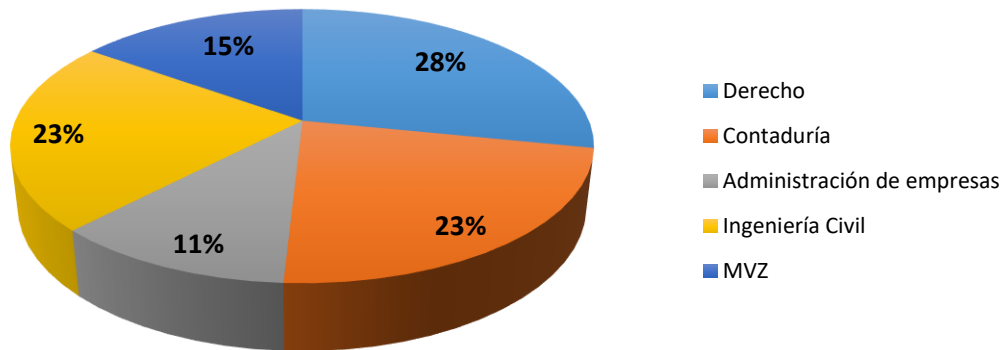
Es importante mencionar que los estudiantes participes de este proceso investigativo (figura 1); están ubicados en todos los semestres académicos, por lo que se reduce el sesgo en la recolección de información. La mayor participación de estudiantes se ubicó en sexto semestre (21%), seguido de séptimo (19%) y cuarto (14%).

Figura 1. Semestre que actualmente cursan los estudiantes que hacen parte de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

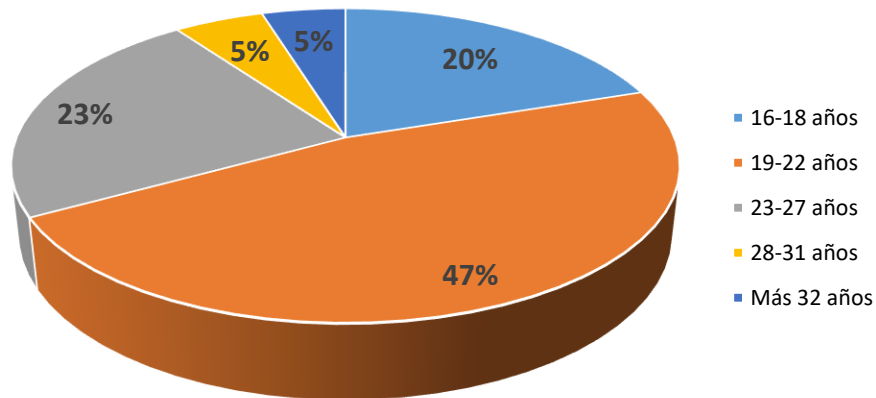
Figura 2. Programa académico al cual están inscritos los estudiantes que hacen parte de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

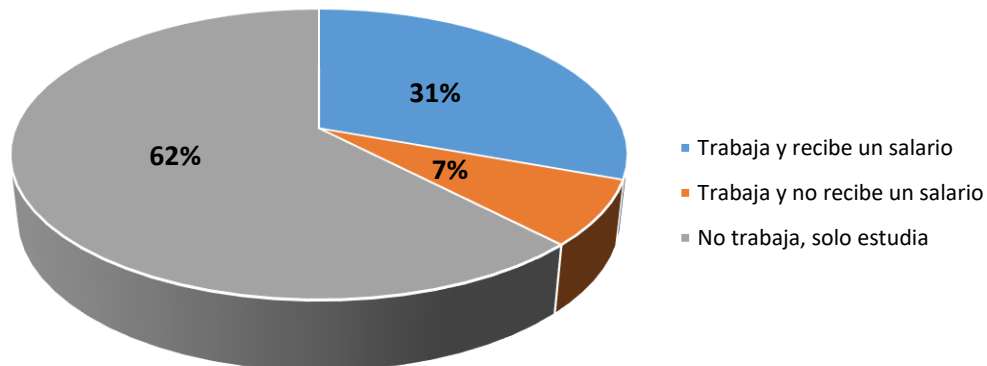
Los programas académicos que mayor participación tuvieron durante el proceso investigativo fueron los programas de Derecho en primer lugar con un 28%, seguido de Contaduría Pública e ingeniería Civil, juntos con una participación del 23%. Lo anterior data al número de estudiantes que presentan estos programas en la universidad estudiada.

Figura 3. Edad de los estudiantes que hacen parte de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Situación laboral de los estudiantes que hacen parte de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

El 47% de los estudiantes pertenecientes a la universidad objeto de estudio se ubican en el rango de edad comprendido entre 19 y 22 años (47%), seguido de edades entre 23 y 27 años (23%) y 16 y 18 años (20%). Situación que contrasta un poco con lo expresado en la figura 4, donde el 62% afirma que no trabaja y se dedica solo a estudiar, seguido de un 31% que sí trabaja y recibe un salario.

En la siguiente tabla 7, se profundiza un poco en la percepción que tienen los estudiantes por el concepto de Responsabilidad Social Universitaria, pues dicha percepción es primordial para la selección identificar el impacto de las políticas de RSU en la universidad estudiada.

Tabla 7. Lo que los estudiantes entienden por Responsabilidad Social Universitaria

Programa Académico	Por favor indique ¿Qué entiende por Responsabilidad Social Universitaria?
Derecho	<p>Puede ser el cumplimiento social y académico y cumplimiento de normas establecidas por la Universidad para la buena convivencia académica y social</p> <p>Es el compromiso que tienen las universidades para formar ciudadanos y profesionales comprometidos socialmente</p> <p>Ser responsable y atento con las cosas que uno hace</p> <p>Es el deber o la obligación que se tiene frente a la Universidad</p> <p>Pues tiene que ver con todos los factores de la sociedad en cuanto a la responsabilidad y el compromiso que se tiene con los estudiantes personal</p> <p>Ser consciente de que la universidad merece buen</p> <p>Es la labor o deber que se cumple como estudiante que aporta a la sociedad tanto dentro de la Universidad como afuera</p> <p>Entiendo que es toda obligación que la Universidad tiene con nosotros en la parte social</p> <p>Pautas para regular relaciones Universitarias</p> <p>La responsabilidad hace parte de un proceso, íntegro que ofrece la universidad teniendo en cuenta el impacto que la misma ofrece en la sociedad</p>
Contaduría Publica	<p>Es la responsabilidad social, las acciones que realiza para que la comunidad esté bien</p> <p>Es la responsabilidad que tiene los funcionarios y profesores con los estudiantes y sus factores internas y externos</p> <p>Es el bienestar que todos buscamos a nivel cultural en el entorno universitarios</p> <p>Es la respuesta que tiene la universidad para formar ciudadanos responsables en el entorno generando ideas creativas, innovadoras, comprometidas para ayudar a solucionar los problemas sociales y ambientales</p> <p>La responsabilidad social es la labor con los demás que realiza la universidad</p> <p>La responsabilidad social universitaria es aquella que se tiene con los estudiantes y docentes de la misma, adicional la forma como realiza programas que permitan la contribución con la sociedad</p> <p>Lo que realiza de manera solidaria buscando bienestar</p> <p>interés del estudiante por las problemáticas que tiene el entorno</p>
	<p>Es el compromiso que se tiene como universitario ante la parte social comunitaria, personal, académica, es el frente de participación social de cada estudiante</p> <p>Permite que las organizaciones incorporen un núcleo de gestión educativa y de conocimiento donde existan los derechos humanos y la dimensión ambiental</p> <p>Es contribuir voluntariamente para una universidad con un ambiente más solidario y respetuoso</p> <p>Cumplir con el calendario académico, responsabilidad de los tutores</p>

Ingeniería Civil	<p>Derechos y deberes de los estudiantes en la Universidad y fuera de ella</p> <p>Lo que cada estudiante de la universidad de hacer ante y para la sociedad, para hacer el bien a la comunidad</p> <p>Es como los deberes y valores ante la comunidad universitaria, tanto en el interior como en el exterior de ella</p> <p>El deber de cada estudiante tanto dentro como fuera de la universidad</p> <p>Conocer todo lo referente a los derechos y deberes de los estudiantes dentro y fuera de la universidad, reglamentos normas de este</p> <p>El bienestar comunitario de la institución</p> <p>Respeto entre los estudiantes y los entes de la institución</p> <p>Un programa de concientización social a nivel universitario</p>
------------------	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Lo que los estudiantes entienden por Responsabilidad Social Universitaria (Continuación)

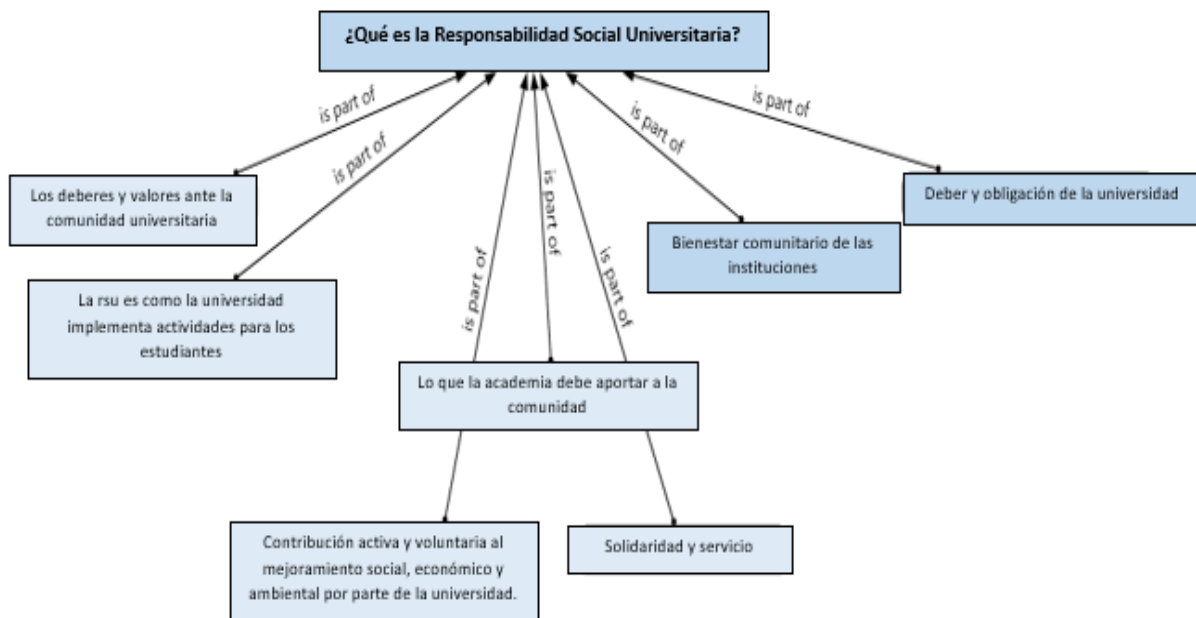
Programa Académico	Por favor indique ¿Qué entiende por Responsabilidad Social Universitaria?
Administración de Empresas	<p>La buena práctica en las acciones o actividades que benefician a la población , por parte de una IES para mejora de la calidad de vida de dicha población</p> <p>Radica en la incorporación de acciones, procesos y decisiones que contribuyan al desarrollo íntegro y consiente en los ámbitos sociales, económicos y ambientales generando un beneficio para los mismos</p> <p>El impacto y asunto de todos y la respuesta que tiene la Universidad para formar ciudadanos responsables con su entorno</p> <p>El compromiso de la sociedad o personal que complementan el plantel al realizar actividades que generen un impacto en el entorno</p> <p>La labor que tiene el estudiante de contribuir con la sociedad</p> <p>El compromiso que adquiere la universidad con la sociedad, en pro de mejorar las condiciones de vida de la comunidad y generar ideas de negocio</p> <p>Es el deber o el compromiso que tiene la institución educativa con la formación de todos los ciudadanos, de manera responsable, dinámica, solidaria</p> <p>La rsu es como la universidad implementa actividades para los estudiantes</p> <p>Los deberes que debemos cumplir como estudiante ´para beneficio propio y común</p>
Medicina Veterinaria y zootecnia	<p>Es el sentido de pertenencia y el valor que le damos a nuestra institución, nuestro deber es darle la importancia que se merece a nuestra UCC</p> <p>El buen ejemplo, compromiso con la institución y las demás personas ajenas a las Ucc y con la Ucc</p> <p>Lo que la académica debe aportar a la sociedad</p> <p>Responder por el comportamiento de la universidad en general o estudiantes</p> <p>Es la que forma grandes profesionales con una ética impecable con ayuda de dicha institución o universidad</p> <p>Es la responsabilidad de la universidad de ayudar a los estudiantes a mejorar en cuanto a su entorno, ayudando a solucionar problemas sociales y ambientales</p> <p>La responsabilidad que el estudiante de la universidad cooperativa de Colombia debe tener para con ella con su programa y compañeros</p>

Son como soluciones creativas que comprometan a ayudar el entorno solucionando problemas sociales debido al enfoque de cada carrera
Es la forma en que la universidad aprovecha los espacios de educación e investigación para servir a la comunidad
Debemos de tener solidaridad, con nuestra Universidad
La RSC o RSU se puede deducir como la contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental por parte de empresas

Fuente: Elaboración propia.

Al observar cada una de las percepciones que manifiestan los estudiantes por programa académico, es importante destacar mediante un análisis cualitativo de redes las percepciones más predominantes y repetitivas que se ajustan a la pregunta ¿Qué es la RSU?, la siguiente figura reúne cinco percepciones claves, que pueden ser explicadas a mayor profundidad desde un enfoque teórico claro para la presente investigación.

Figura 5. Análisis de redes de la percepción de los estudiantes acerca de la RSU



Fuente: Elaboración propia.

5.2 ANÁLISIS CORRELACIONAL

En cuanto al enfoque correlacional, el cual es el objetivo de la presente sección, se utilizó para evaluar los niveles de asociación entre dos o más variables, sustentado en hipótesis sometidas a prueba (Hernández et. Al., 2014). En esta perspectiva, dicho enfoque es importante porque permite identificar los factores que influyen en la RSU de la universidad estudiada.

Al mismo tiempo, dicha sección se basa en la utilización de tres instrumentos de recolección de información primaria tipo encuesta, la cual fueron aplicados a los estudiantes, sin distinción de programa académico, puesto que las políticas de responsabilidad social deben ser aplicadas de forma transversal en todos los estudiantes sin importar el semestre.

5.2.1 Factores que influyen en la RSU de la universidad estudiada

En la siguiente tabla 7, se muestra las variables objetivo que fueron extraídas del instrumento aplicado a las estudiantes que hacen parte de la universidad objeto de estudio, para realizar el análisis correlacional inicial. Dicha encuesta cuenta con 34 variables que tienen la notación “PE#” que significa claramente las preguntas realizadas a los estudiantes y el número donde se encuentra ubicada la misma dentro de la encuesta organizada en tres módulos a saber: Caracterización del estudiante, fomento de políticas de RSU e impacto de la RSU internamente. Cada módulo con sus respectivas variables ajustadas a los objetivos específicos de la presente investigación.

Tabla 9. Variables de interés, factores que influyen en la RSU de la Universidad estudiada en los estudiantes

Modulo	Variables	Significado
B	PE71	Se promueve en los estudiantes la participación en experiencias que permitan vivenciar y ponerse en contacto con situaciones de pobreza, desigualdad, injusticia o marginación, a fin de contribuir a su solución.
	PE72	Se promueve en los estudiantes una actitud crítica con respecto a la realidad y a temas sociales relevantes, a fin de conocer y comprender sus causas y posibilidades de solución.
	PE73	Se promueve la incorporación de descubrimientos científicos y los resultados de las investigaciones en org. públicas y privados, para lograr impacto directo en el desarrollo de la sociedad.
	PE74	Se promueve la integración de actores sociales externos en los proyectos de investigación.
	PE75	Se promueve la integración de diversas disciplinas en los proyectos de investigación.
	PE76	El presupuesto asignado para la implementación de proyectos dirigidos a la sociedad se ha incrementado en los últimos años.
	PE77	En los programas y/o proyectos de proyección social se prioriza el trabajo con los sectores más desfavorecidos, favoreciendo su desarrollo y superación.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo calculado en la Tabla 8, se logran determinar correlaciones presentes entre los factores que influyen en la RSU de la Universidad estudiada en los estudiantes, a saber:

- Las variables PE71 (promoción en los estudiantes de la participación en experiencias) y PE73 (incorporación de descubrimientos científicos y los resultados de las investigaciones) se encuentran estrechamente correlacionadas (0,368), destacándose la importancia que han tenido los procesos de difusión científica en los distintos programas académicos.

- PE72 (Se promueve en los estudiantes una actitud crítica con respecto a la realidad) y PE75 (Se promueve la integración de diversas disciplinas en los proyectos de investigación) se encuentran estrechamente correlacionadas (0,406), destacándose la importancia que tienen la multidisciplinariedad en los procesos investigativos.
- Se encuentra correlación (0,402) entre PE73 (Se promueve la incorporación de descubrimientos científicos y los resultados de las investigaciones) y PE74 (Se promueve la integración de actores sociales externos). Lo anterior permite evidenciar los canales de promoción y socialización de la actividad investigativa en la universidad.
- Se encuentra una correlación entre PE75 (Se promueve la integración de diversas disciplinas en los proyectos de investigación.) y PE77 (En los programas y/o proyectos de proyección social se prioriza el trabajo con los sectores más desfavorecidos). Lo anterior permite evidenciar la importancia que tiene para la universidad ejecutar acciones encaminadas a la responsabilidad social universitaria, canalizadas mediante procesos de proyección social.

Tabla 10. Tabla de correlaciones para los factores que influyen en la RSU de la Universidad estudiada en los estudiantes

		PE71	PE72	PE73	PE74	PE75	PE76	PE77	
Rho de Spearman	PE71	Coeficiente de correlación	1,000	0,483	,368*	0,35	0,4	0,429	0,484
		N	291	291	291	291	291	291	291
	PE72	Coeficiente de correlación	0,483	1,000	0,392	0,311	,406*	0,343	,399**
		N	291	291	291	291	291	291	291
	PE73	Coeficiente de correlación	,368**	,392**	1,000	,402*	,406**	,271**	,411**
		N	291	291	291	291	291	291	291
	PE74	Coeficiente de correlación	0,35	,311**	,402**	1,000	0,601	,381**	0,364
		N	291	291	291	291	291	291	291
	PE75	Coeficiente de correlación	,400**	0,406	,406**	,601**	1,000	0,367	,337*
		N	291	291	291	291	291	291	291
	PE76	Coeficiente de correlación	0,429	,343**	,271**	0,381	,367**	1,000	0,48
		N	291	291	291	291	291	291	291
	PE77	Coeficiente de correlación	0,484	,399**	0,411	,364**	0,337	,480**	1,000
		N	291	291	291	291	291	291	291

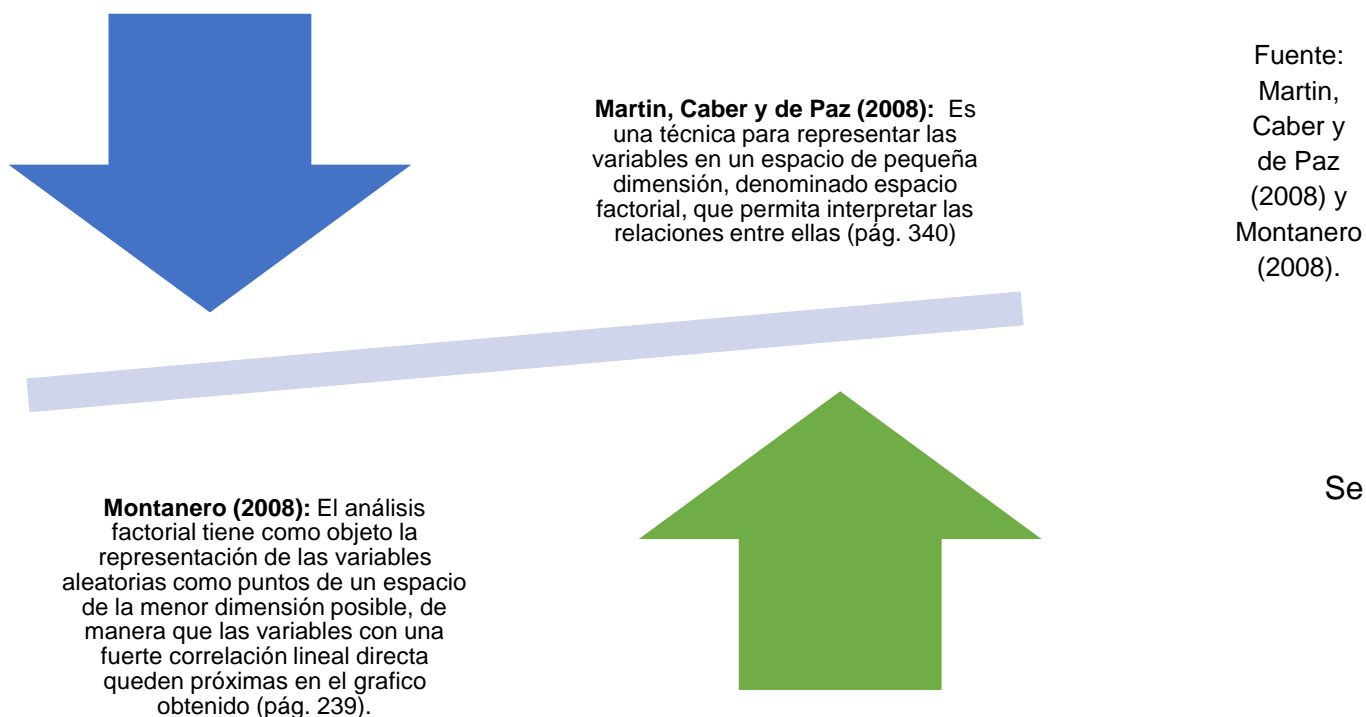
** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

5.3 ANÁLISIS MULTIVARIANTE DEL FOMENTO DE LAS POLÍTICAS DE RSU EN LA UNIVERSIDAD ESTUDIADA

Según Garza, Morales y González (2013) el análisis Multivariante “es el conjunto de métodos o técnicas diseñados para el análisis e interpretación de la información contenida en un conjunto de variables sin perder la interacción o grado en que se afectan unas con otras” (pág.13). En palabras de Hair, Anderson, Tatham y Black (1999) el análisis multidimensional “corresponde a una serie de técnicas que ayudan al investigador a identificar las dimensiones clave en las evaluaciones de los objetos de estudio por parte de los encuestados” (Pág. 547). De acuerdo con lo anterior, y para la realización del análisis estadístico multivariado ha sido seleccionado el análisis factorial, definido seguidamente (figura 11).

Figura 6. Definiciones análisis multivariante

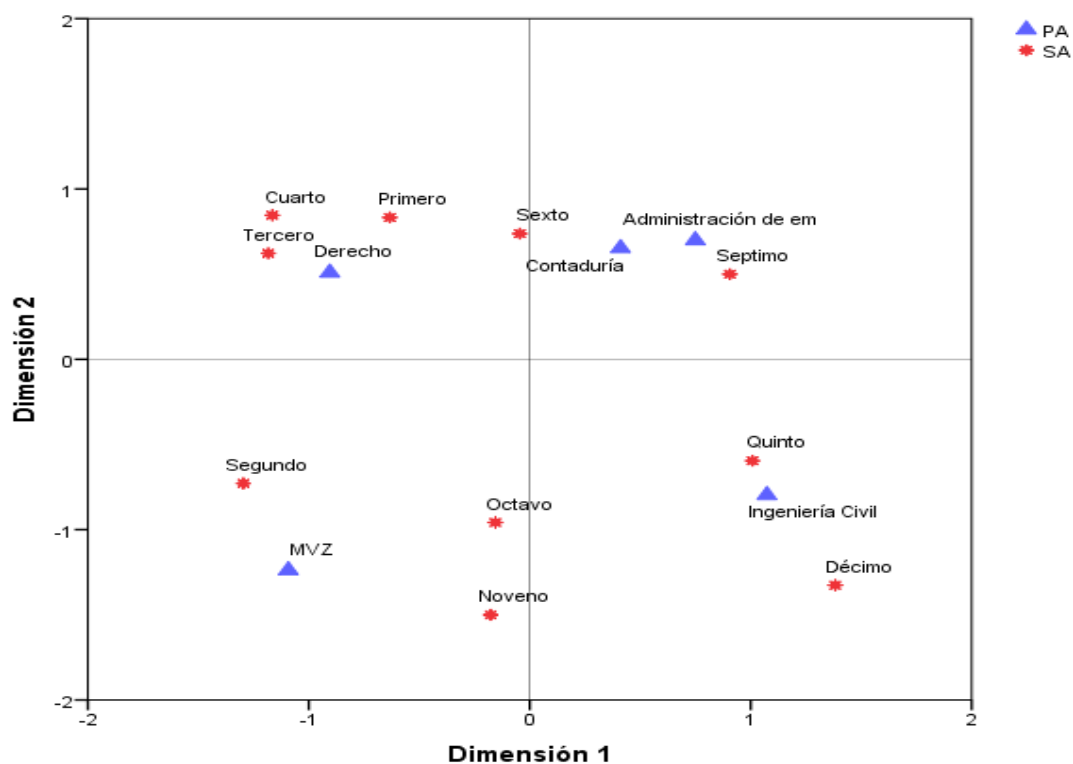


evidencia que los estudiantes que fueron encuestados por programa académico, dentro de los que se encuentran estudiantes cursando primero, tercero y cuarto del programa académico de Derecho, al mismo tiempo, que estudiantes de sexto y séptimo del programa de Contaduría y Administración de empresas. Estudiantes de quinto y decimo semestre de Ingeniería Civil y de Medicina Veterinaria y Zootecnia (figura 7).

Figura 7. Mapa de correspondencias, programa académico y semestre académico cursado

Fuente: Elaboración propia

Con referencia al programa académico donde se encuentran adscritos los estudiantes y su situación laboral actual, se logra evidenciar que los estudiantes del programa de Contaduría trabajan y reciben un salario, a

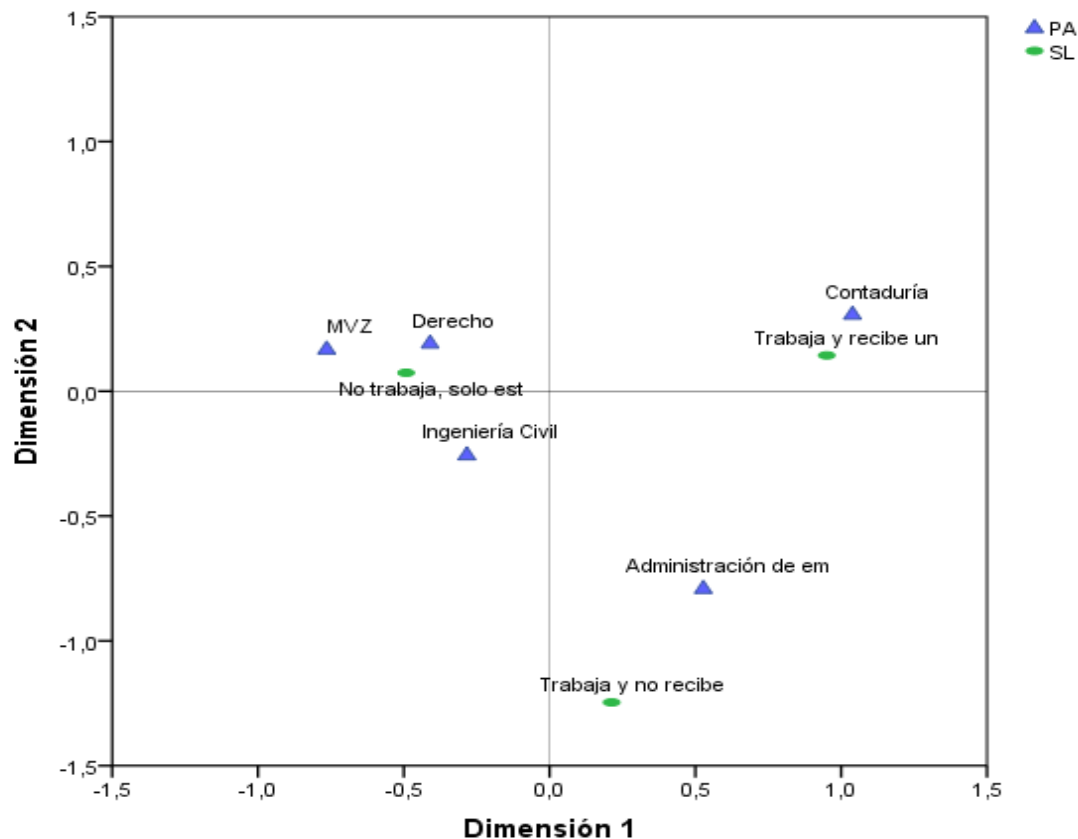


diferencia de los estudiantes de Ingeniería Civil, Medicina Veterinaria y Zootecnia y Derecho que no trabajan ni reciben un salario. Situación que podría ser comparada por los estudiantes de Administración de empresas que trabajan y no reciben un salario (figura 8).

Figura 8. Mapa de correspondencias, programa académico y la situación laboral

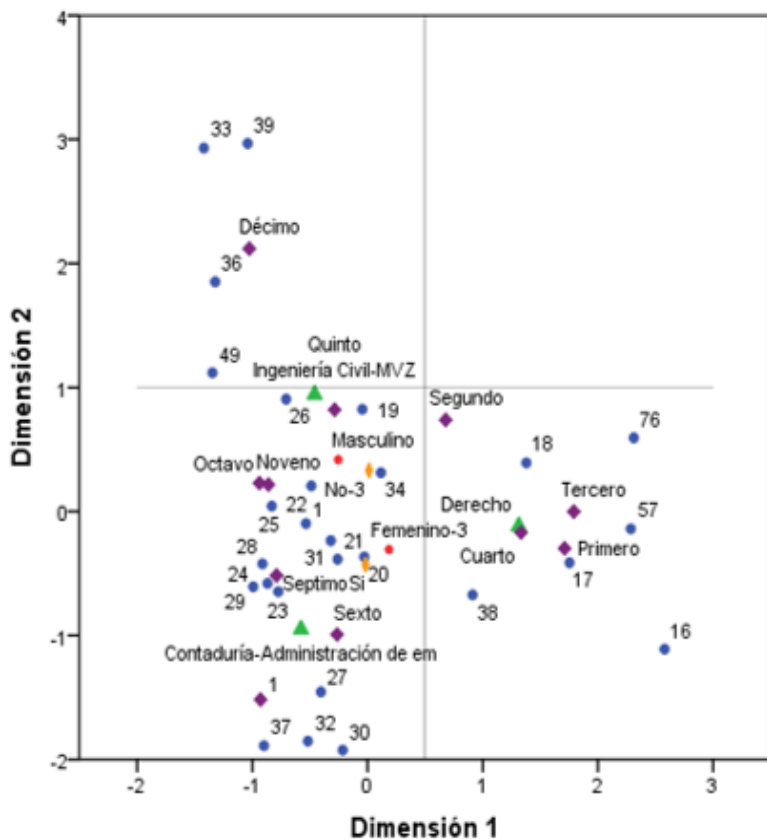
Fuente: Elaboración propia

Los estudiantes encuestados se logran ubicar en rangos de edades entre los 20 y 31 años, adscritos a los programas de administración de empresas, contaduría, Ingeniería Civil, Medicina Veterinaria y Zootecnia y Derecho. Los estudiantes manifiestan tener una concepción acerca de



la Responsabilidad Social Empresarial que será discutida en las próximas secciones (figura 9).

Figura 9. Mapa de correspondencias múltiple, edad, programa académico, semestre académico, genero, conocimiento sobre RSU.



Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con el proceso de análisis estadístico, se presentan a continuación las frecuencias de respuesta a cada una de las preguntas por parte de los estudiantes, las cuales estarán representadas en los diagramas de sectores.

Es importante evidenciar que cerca del 76% de los estudiantes consideran estar de acuerdo con la promoción y participación de los estudiantes en experiencias reales que permiten fundamentar situaciones de pobreza, desigualdad e injusticia. Aspecto clave que puede ser tomado como factor medible en la RSU. Como se evidencia en las respuestas anteriores, los encuestados reconocen la trascendencia que representa para su proceso de formación este aspecto relacionado con las experiencias.

Al mismo tiempo se logran determinar un conjunto de variables de interés que explican el fomento de las políticas de RSU de la Universidad estudiada, expresadas por sus estudiantes, las cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 11. Variables de interés, fomento de las políticas de RSU de la Universidad estudiada en los estudiantes

Modulo	Variables	Significado
	PE78	En los programas y/o proyectos de proyección social se incorpora la participación de otros actores sociales y de conocimientos no académicos.
	PE710	La universidad ofrece a sus empleados un ambiente físico-humano agradable y seguro, que favorece el cuidado de las personas.

PE711	La universidad está abierta a críticas y sugerencias sobre cómo favorecer el cuidado de las personas y promover un ambiente físico- humano agradable y seguro.
PE712	Se promueve el desarrollo y capacitación integral del personal, que permita una mayor eficiencia en el desarrollo de sus tareas.
PE713	En la Universidad, se fomenta la inclusión y se promueve la no discriminación en temas relacionados a igualdad de género.
PE714	En la Universidad, se fomenta la inclusión y se promueve la no discriminación en temas relacionados con la formación académica de grupos poco representados (estudiantes de bajos recursos, personas con discapacidades, etc.)

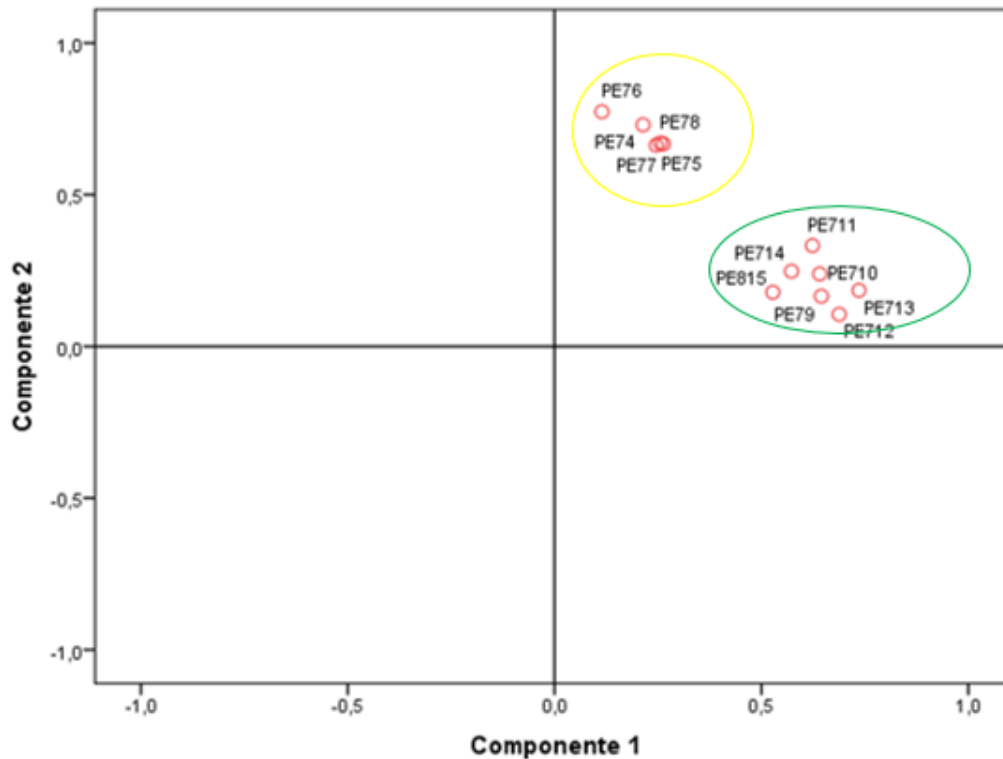
Fuente: Elaboración propia

La figura 10, lograda mediante un proceso multivariante de reducción de dimensiones logra agrupar lo que serían los componentes de análisis que determinarían el fomento de las políticas de RSU de la Universidad estudiada en los estudiantes, logrando en un primer momento agrupar dos componentes:

El primero, conformado por las variables (PE76, PE74, PE77, PE78) componente que denominaremos inicialmente de impacto social de las políticas de fomento RSU, pues presentan un rango distintivo con el alcance que tiene la universidad de incorporar a sus proyectos la participación de otros actores sociales y de conocimientos no académicos.

El segundo, conformado por las variables (PE710, PE711, PE79, PE714, PE715) componente que denominaremos inicialmente de impacto institucional de las políticas de fomento RSU, pues presentan un rango distintivo con el alcance que tiene la universidad de ofrecer a sus empleados un ambiente físico-humano agradable y seguro, que fomente la inclusión y se promueve la no discriminación en temas relacionados a igualdad de género.

Figura 10. Gráfico de componentes en espacio, fomento de las políticas de RSU de la Universidad estudiada en los estudiantes



Fuente: Elaboración propia.

5.3 MODELO GAMLSS PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS: DIAGNOSTICO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIAN, UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, SECCIONAL IBAGUE.

5.3.1 Selección del GAMLSS

En el presente trabajo se estudian las respuestas asociadas con la responsabilidad social, como marco del trabajo realizado por el autor en la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué. Un estudio importante requiere la experticia de un analista y una buena herramienta estadística que permita leer y aprender de los datos. El propósito fundamental de un trabajo se basa en unas excelentes conclusiones y en un muy bien utilizado método o herramienta estadística.

En la encuesta realizada por el autor se destacan tres preguntas que conforman una serie de ítems asociados a las mismas, las cuales pueden resumir o asociar una serie de factores o variables independientes con la respuesta de rigor. En este orden de ideas, la variable PE4 de la encuesta hace referencia a la pregunta: ¿conoce usted qué es la responsabilidad social?, por su parte la variable PE72 pregunta: se promueve en los estudiantes una responsabilidad social? Y la variable PE828 relaciona la

pregunta: ¿La Universidad imparte una responsabilidad social? Son tres ejes que fundamentan lo personal, lo institucional y lo administrativo. Estas tres preguntas son cerradas en el sentido de que al encuestado se le pide responder 1: Si, 2: No.

La herramienta estadística escogida son los Modelos Lineales Generalizados de Localización, Escala y Forma, en inglés: Generalized Additive Models for Location Scale and Shape (GAMLSS), propuestos por Stasinopoulus etal. (2017)¹, estos conforman una poderosa herramienta en la cual no interesa la distribución de probabilidad de la variable respuesta y sus estimaciones se basan en el potente algoritmo de Newton-Raphson-Fisher.

Para el análisis de la información se utilizó la librería GAMLSS de R, la cual permite obtener estimaciones robustas y permite a su vez utilizar la influencia Estadística local, para medir la validez y sensibilidad del modelo estimado.

En forma general, el modelo estimado para este estudio es

$$\text{Log}(\pi_i/(1-\pi_i)) = \eta_i$$

En donde π_i es la probabilidad de que el individuo conteste “sí”, mientras que $1-\pi_i$ es la probabilidad de que el individuo conteste “no” a la pregunta en cuestión. El símbolo η_i representa el predictor lineal del individuo i con las demás variables o preguntas, la cual se escribe:

$$\eta_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip}$$

Después de realizar algunos sencillos cálculos, se puede escribir la probabilidad de respuesta afirmativa del individuo i a la pregunta en cuestión es:

$$\pi_i = \exp(\eta_i)$$

El mejor modelo se escoge cuando los β_i estimados son altamente significativos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Parámetro	Estimación	Error Est.	Valor t	Pr(> t)	Signif.
(Intercepto)	4.85	1.35	3.59	0.00	***
PE6	-0.89	0.34	-2.65	0.01	**
PE711	0.39	0.18	2.15	0.03	**
PE712	-0.43	0.18	-2.42	0.02	*
PES21	-0.57	0.32	-1.78	0.08	*

Cuadro 1: Resultados Modelo Logit enlace Cauchit

Se utilizaron cuatro modelos de respuesta binaria (distribución binomial), con enlaces logit, probit, cloglog y cauchit, después se selecciona el modelo con menor criterio de información de Akaike y de Bayes. Los gráficos de los cuartiles residuales son obtenidos para verificar la posible presencia de datos atípicos u

outliers en los datos. Dichos datos atípicos u outliers son expuestos por los cuatro gráficos que se obtienen después de cada análisis.

ANÁLISIS DEL PRIMER MODELO: LOGÍSTICO CON ENLACE LOGIT, PROBIT, CLOGLOG Y CAUCHIT

Parámetro	Estimación	Error Est.	Valor t	Pr(> t)	Signif.
(Intercepto)	4.85	1.35	3.59	0.00	***
PE6	-0.89	0.34	-2.65	0.01	**
PE711	0.39	0.18	2.15	0.03	**
PE712	-0.43	0.18	-2.42	0.02	*
PE821	-0.57	0.32	-1.78	0.08	*

Cuadro 1: Resultados Modelo Logit enlace Cauchit

Se utiliza como variable dependiente PE4 y como variables independientes las demás, excluyendo PE72 y PE828, las cuales también son de carácter binario. Se usan los enlaces Logit, Probit, Cloglog y Cauchit, el primer resultado se presenta en la siguiente tabla:

Se evidencia en la tabla anterior que la pregunta PE4 está fuertemente asociada con las preguntas PE6, PE711, PE712 y PE821. La probabilidad de éxito para la primera pregunta (PE4), es decir la posibilidad de que una persona conteste afirmativamente la pregunta sería:

$$P(PE4 = 1) = \pi_i = e^{\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4} = e^{-0.89 + 0.39 - 0.43 - 0.57} = 3,7541$$

Lo anterior quiere decir que por cada persona que conteste afirmativamente las preguntas PE6, PE711, PE712 y PE821, aproximadamente 4 personas del total estarían de acuerdo en entender que es la responsabilidad social.

El siguiente cuadro muestra los criterios de información de Akaike para cada uno de los modelos con diferente enlace.

	df	AIC
Cloglog	31.00	394.66
Probit	31.00	395.86
Logit	31.00	396.40
Cauchit	31.00	396.98

Cuadro 2: Criterios de Información de Akaike

Se observa que el enlace con menor Criterio de Información de Akaike es el Cloglog. Las figuras de ajuste del modelo y sensibilidad del mismo se presentan a continuación.

En la figura 1, recuadro 1 se evidencia que los cuantiles de los residuales versus los valores ajustados de la variable respuesta preservan el rango [-2,2], exigido en teoría, en el recuadro 2, los cuantiles residuales también respetan el rango [-2,2]. En el tercer recuadro la distribución empírica de los cuantiles residuales

forma una normal con algunas imprecisiones. Mientras que en el recuadro 4 se presenta la recta de ajuste, no obstante, se evidencias algunos datos desfasados alrededor de la de la recta, especialmente en los extremos de la recta.

Las anteriores razones son las que nos permiten no escoger el modelo con enlace Logit, porque se puede mejorar un poco más. Se hace necesario entonces intentar verificar el modelo de respuesta binomial, pero con otros enlaces.

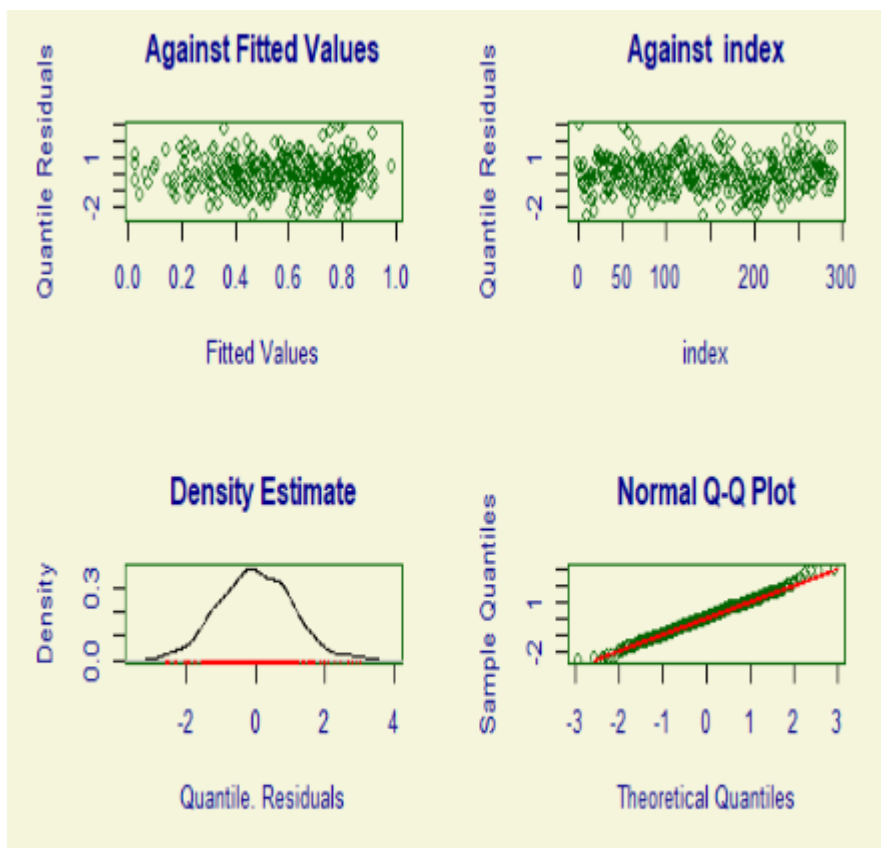


Figura 1: Influencia enlace Logit

La figura 2; representa la influencia para el modelo logístico binomial con enlace probit, en esta figura se evidencia que los cuantiles residuales se dispersan en un rango $[-3,2]$ lo que imposibilita escoger este modelo frente al de enlace Logit. También se puede observar que la distribución de los cuantiles residuales es normal pero, con muchas más bifurcaciones que las del caso inmediatamente anterior. Lo mismo ocurre con el ajuste de la línea recta, la cual presenta datos atípicos especialmente en los extremos de la misma.

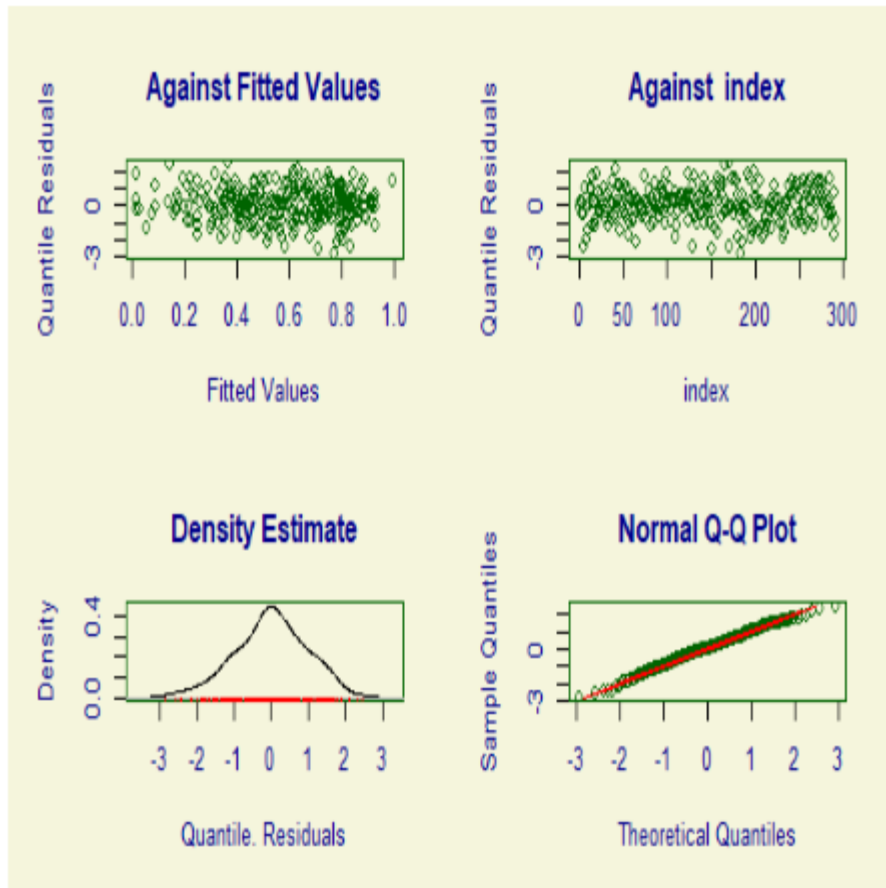


Figura 2: Influencia enlace Probit

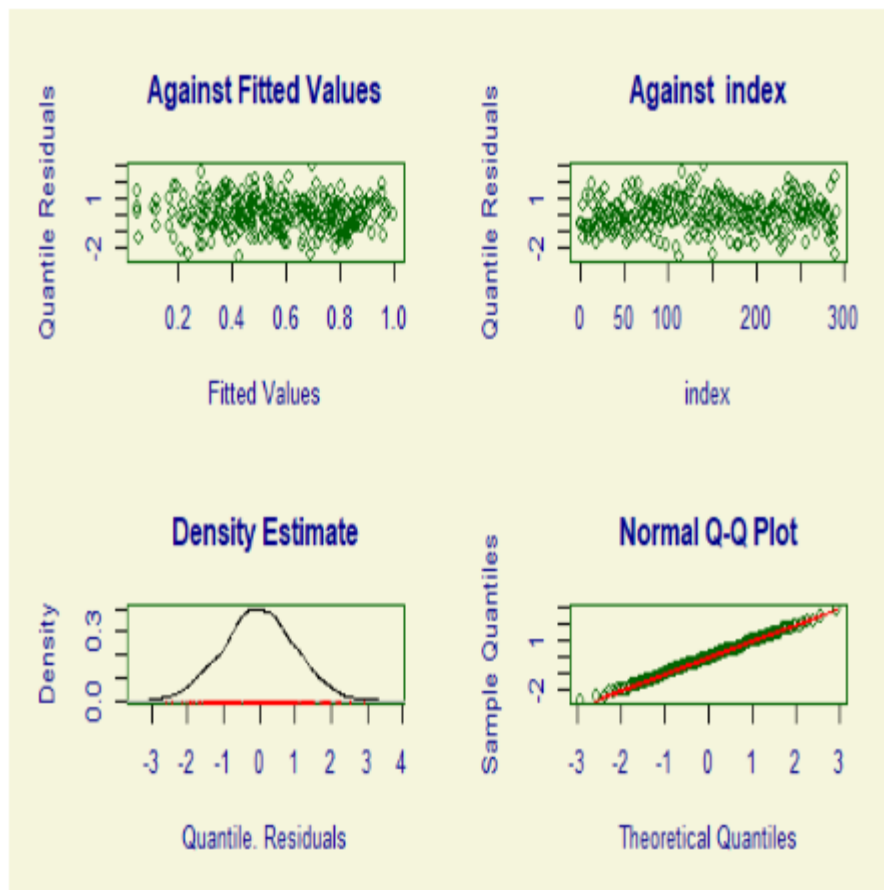


Figura 3: Influencia enlace Cloglog

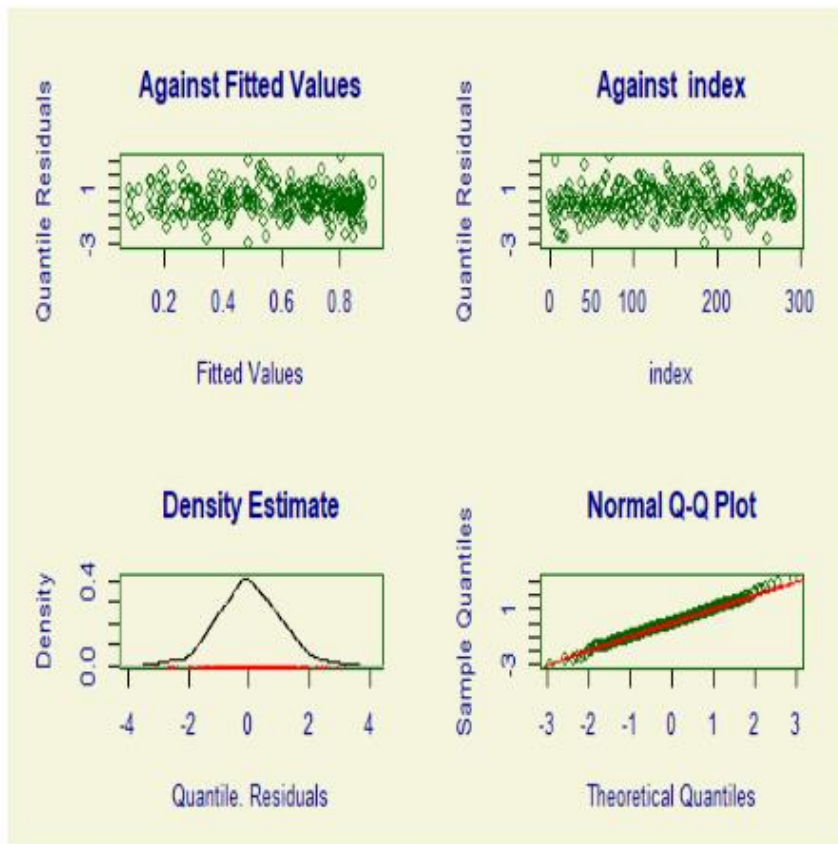


Figura 4: Influencia enlace Cauchit

La grafica 4; gracias a la simetría mostrada en los cuantiles residuales , recuadro 3, representaría el mejor ajuste, además se puede observar en la recta de ajuste menos dispersión que las demás gráficas.

Parámetro	Estimación	Error Est.	Valor t	Pr(> t)	Signif.
(Intercepto)	-5.79	2.16	-2.69	0.01	***
PE71	0.48	0.23	2.12	0.04	*
PE712	0.95	0.36	2.62	0.01	**
PE826	0.93	0.41	2.28	0.02	*

Cuadro 4: Modelo Reducido enlace Cauchit, PE72

En este modelo por cada persona que conteste las preguntas PE71, PE712 y PE826, aproximadamente 7 personas contestarían afirmativamente PE72.

Los siguientes cuadros indican los criterios de información de Akaike y de Bayes para el modelo aplicado a la variable PE72 con enlaces Logit, Probit y Cauchit.

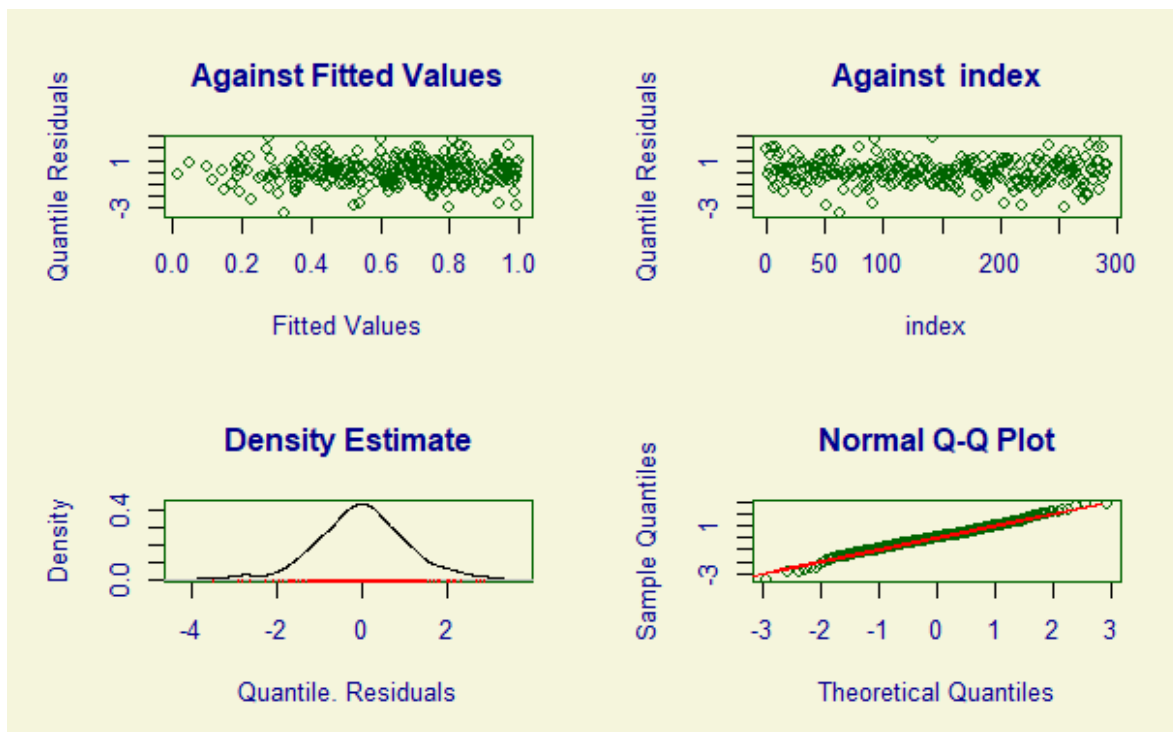
	df	AIC
Cauchit	31.00	362.71
Logit	31.00	373.24
Probit	31.00	375.41

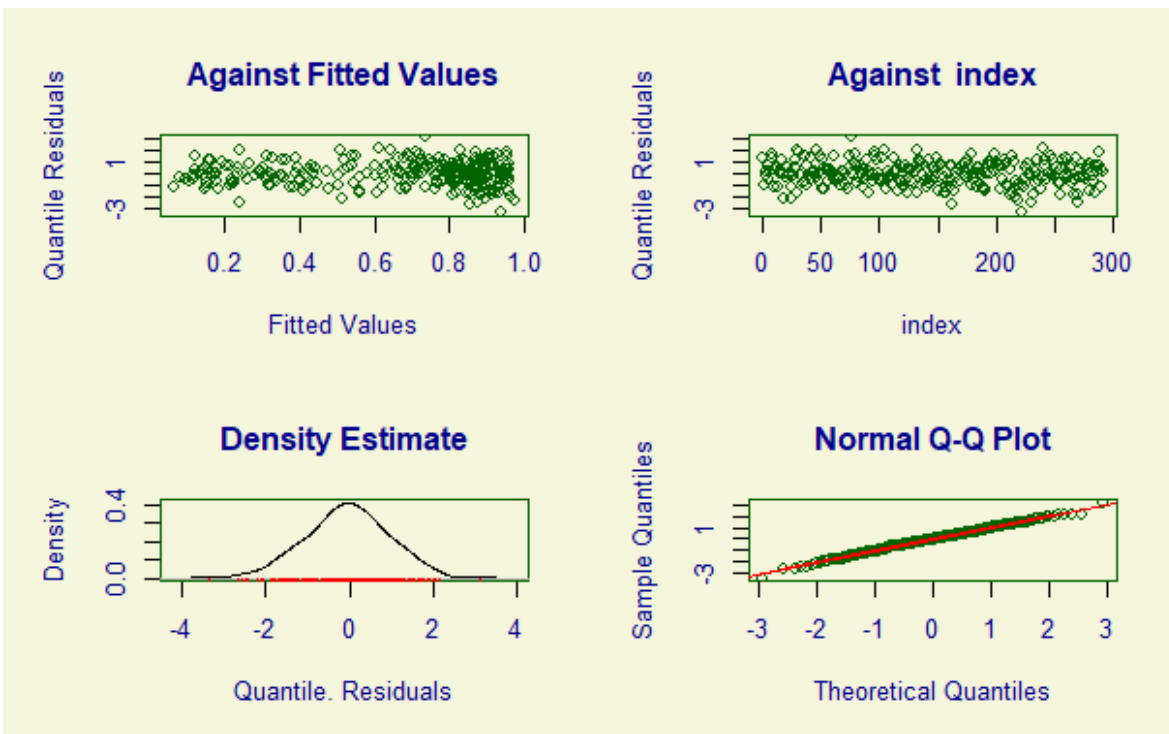
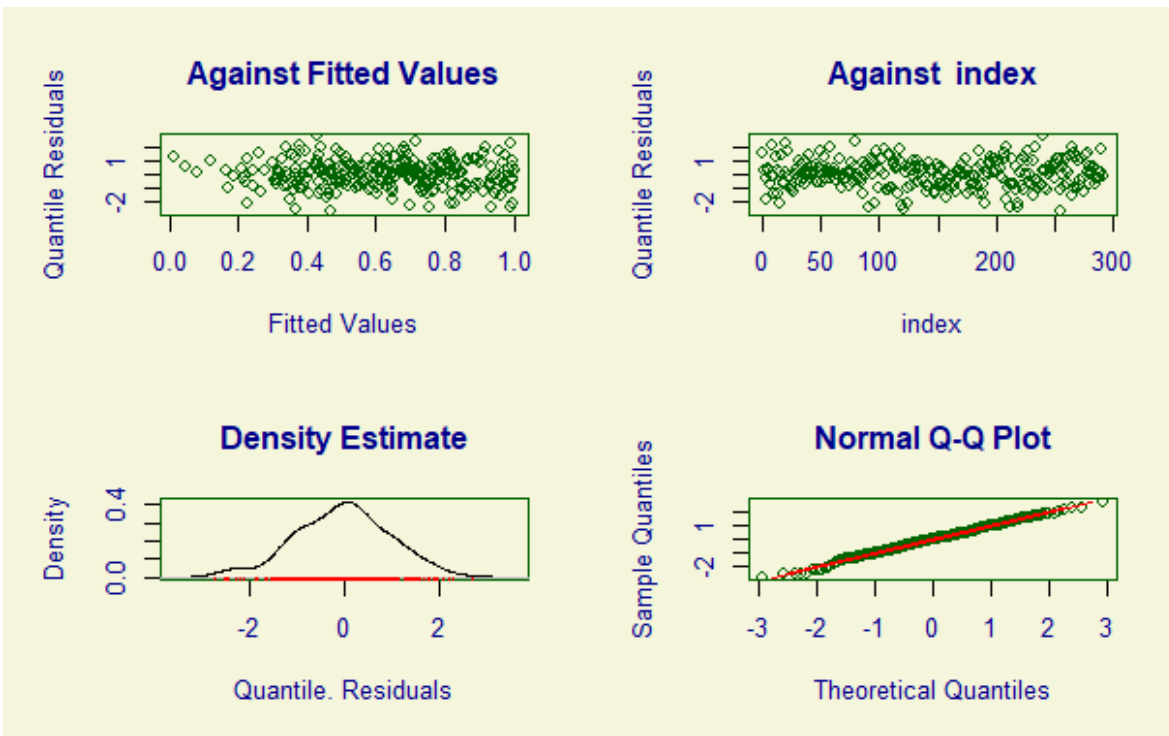
Cuadro 5: Criterios de Información de Akaike, PE72

	df	BIC
Logit	31.00	487.11
Probit	31.00	489.28
Cauchit	31.00	476.58

Cuadro 6: Criterios de Información de Bayese, PE72

Las siguientes tres gráficas muestran la influencia estadística local, o la sensibilidad de los tres modelos estimados: Logit, Probit y Cauchit. Como el enlace Cauchit tiene el menor criterio AIC y el menor BIC, éste representa el mejor ajuste.





La siguiente tabla muestra los resultados de la pregunta o variable PE828 para el modelo logístico con enlaces Logit, Probit y Cauchit.

Parámetro	Estimación	Error Est.	Valor t	Pr(> t)	Signif.
(Intercept)	-4.10	1.90	-2.16	0.03	*
PE77	-0.51	0.23	-2.24	0.03	*
PE712	1.23	0.39	3.16	0.00	***
PE826	2.61	0.68	3.84	0.00	***
PE827	0.57	0.19	2.96	0.00	***

Cuadro 7: Estimación Modelo Logístico, PE828

La variable o pregunta PE828, se encuentra relacionada con las preguntas PE77, PE712, PE826 y PE827, al hacer los cálculos se encuentra lo siguiente:

Si una persona contesta en forma afirmativa las preguntas PE77, PE712, PE826 y PE827, cerca de 20 personas contestarían afirmativamente la pregunta PE828, es decir cerca de 20 personas estarían de acuerdo en pensar que en la Universidad si se imparte la responsabilidad social.

Los siguientes cuadros muestran los criterios de Información de Akaike y de bayes para el presente modelo estimado.

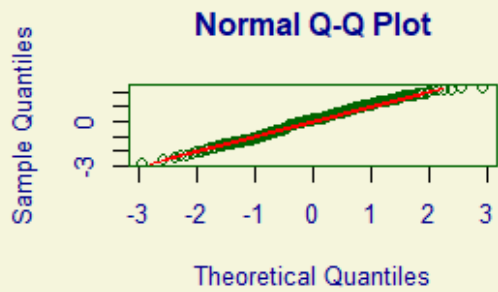
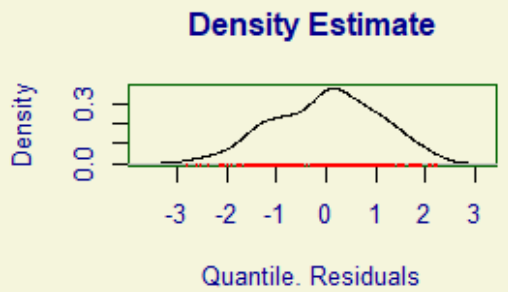
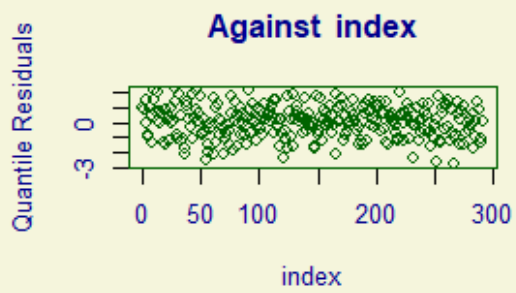
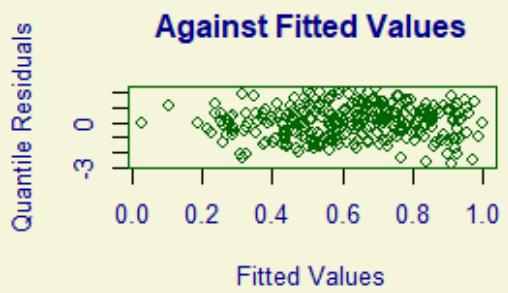
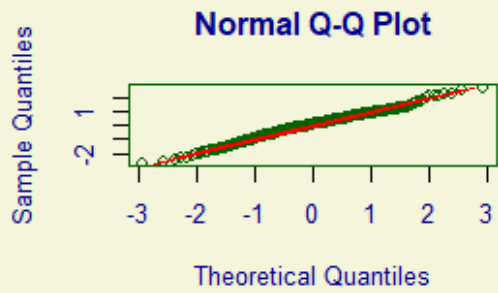
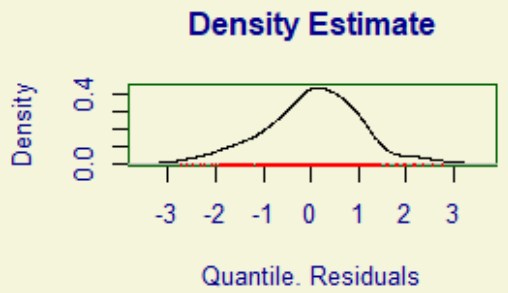
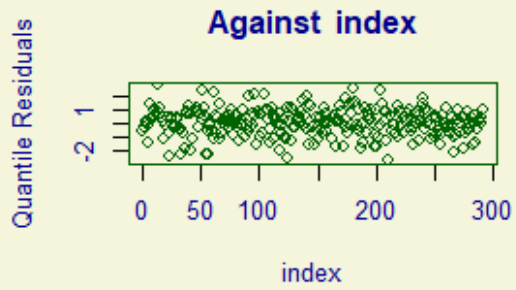
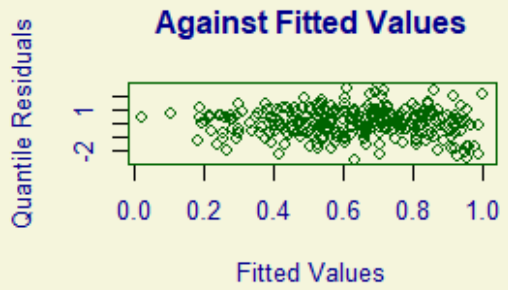
	df	AIC
Cauchit	31.00	355.10
Logit	31.00	390.33
Probit	31.00	393.32

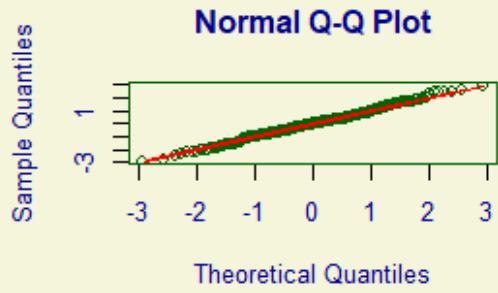
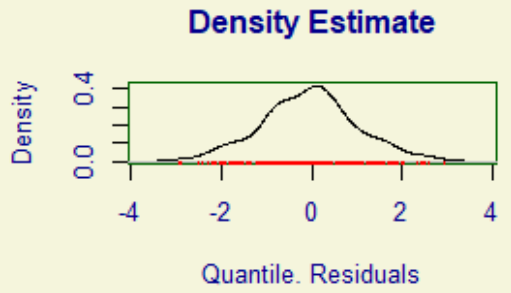
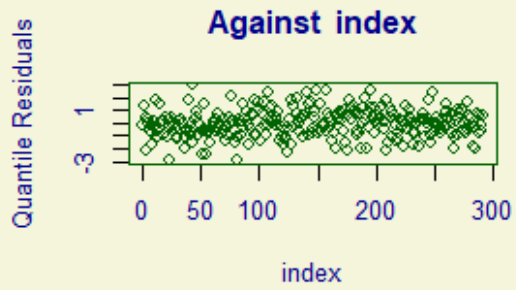
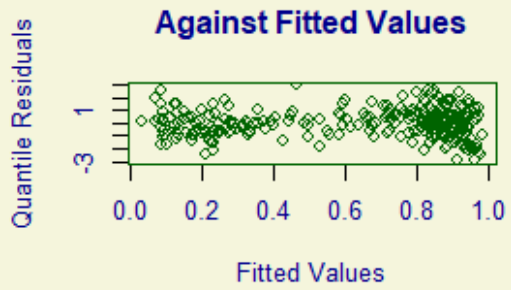
Cuadro 8: Criterio de Información de Akaike, PE828

	df	BIC
Logit	31.00	504.21
Probit	31.00	507.19
Cauchit	31.00	468.97

Cuadro 9: Criterio de Información de Bayes, PE828

Se evidencia con claridad que el modelo con enlace Cauchit tiene menor criterio AIC y menor criterio de Bayes, por tanto, sería el mejor ajuste de los tres. Las siguientes tres gráficas siguiendo el orden Logit, probit y Cauchit muestran la influencia estadística o la sensibilidad de los tres modelos estimados.





7. CONCLUSIONES

- Existieron correlaciones importantes a resaltar en la presente investigación, entre ellas la más importante es la correlación entre PE75 (Se promueve la integración de diversas disciplinas en los proyectos de investigación.) y PE77 (En los programas y/o proyectos de proyección social se prioriza el trabajo con los sectores más desfavorecidos). Lo anterior permite evidenciar la importancia que tiene para la universidad ejecutar acciones encaminadas a la responsabilidad social universitaria, canalizadas mediante procesos de proyección social.
- Se escogen los Modelos Lineales Generalizados de Localización, Escala y Forma, propuestos por Stasinopoulus etal. (2017)¹, estos conforman una poderosa herramienta en la cual no interesa la distribución de probabilidad de la variable respuesta y sus estimaciones se basan en el potente algoritmo de Newton-Raphson-Fisher. Para el análisis de la información se utilizó la librería GAMLSS de R, la cual permite obtener estimaciones robustas y permite a su vez utilizar la influencia Estadística local, para medir la validez y sensibilidad del modelo estimado.
- Como variables importantes a resaltar se encuentran la variable o pregunta PE828, se encuentra relacionada con las preguntas PE77, PE712, PE826 y PE827, al hacer los cálculos se encuentra lo siguiente: Si una persona contesta en forma afirmativa las preguntas PE77, PE712, PE826 y PE827, cerca de 20 personas contestarían afirmativamente la pregunta PE828, es decir cerca de 20 personas estarían de acuerdo en pensar que en la Universidad si se imparte la responsabilidad social.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Agresti, A. Foundations of Linear and Generalized Linear Models. Jhon Wiley & Sons Inc., New York, 2015.
- Aranda-Ordaz, F.J. (1981). On the two families of transformations to additivity for binary response data. *Biometrika*. 68, 375-364.
- Atkinson. A.B. (2015). Inequality, ¿what can be done?. The London school o economics and political science. Recuperado de: <http://www.lse.ac.uk/International-Inequalities/Assets/Documents/Working-Papers/Working-Paper-2-Tony-Atkinson.pdf>
- Cook, R.D. (1986). Assessmen of local in_uence (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society*. B 48, 133-169.
- Dobson, A. An Introduction to Generalized Linear Models. CRC Press Book, Third Edition, Sydney, 2008.
- Esser, K. et al. (1996) Systemic competitiveness. New governance patterns for industri-al development. London: Published in association with German Develop-ment Institute Frank Cass & Co Ltd. Revisado 28 de febrero 2017.
- Eisenhart, C. (1961). Boscovitch and the Combination of Observation. In Whyte, LL(Ed). Roger Joseph Boscovitch, Fordham University Press, New York.
- García, R. Olaya, E. (2006). Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café. *Cuadernos de Administración*. Bogotá, Colombia. 19 (31): 197-217, enero-junio de 2006.
- Garrigos, J & Nuchera, A. (2011). Relaciones de gobernanza e innovación en la cadena de valor: Nuevos paradigmas de competitividad. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 21 (2012): 205-214. Revisado 10 de marzo 2017.
- Glejberman. (2003). Etapas de la investigación. Recuperado de: http://www.dgeec.gov.py/convocatoria/document/etapas_invest_estadis_David%20Glejberman.pdf
- Jorgensen, B. (1987). Exponential dispersion models (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society*. B 49, 127-162.

Nachmany, M, Fankhauser, S, Davidová, J, Kingsmill, N, Landesman, T, Roppongi, H, Schleifer, P, Setzer, J, Sharman, A, Singleton, S, Sundaresan, J & Townshend, T 2016, The 2015 Global Climate Legislation Study A Review of Climate Change Legislation in 99 Countries Summary for Policy-makers, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London, United Kingdom.

Nelder, J.A, and Wedderburn, R.W.M Generalized Linear Models. Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), Vol. 135, No. 3, pp. 370-384, 1972.

Paula, G.A. Modelos de Regressão com apoio computacional. Versões 2004 é 2013. Universidad de São Paulo, S.P. 2013.

Rao, C.R. (1973). Linear Statistical Inference and Its Applications. Second Edition. Wiley, New York.

Rigby, R.A. and Stasinopoulos, D.M. _Generalized Additive Models for location, scale and shape_, Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics), 54(3), págs. 251_ 258, 2005.

Sen, P.K. and Singer, J.M. (1993). Large Sample Methods in Statistics: An Introduction with Applications. Chapman & Hall, London.

Sturgeon, T. J. (2001). How do we define value chains and production networks? IDS bulletin, 32 (3), 9 - 18. Recuperado de:

Stasinopoulos, M.K.: Rigby, R.A.; Heller, G,Z.; Voudouris, V.: Bastiani, F.D.: (2017) Flexible Regression and Smoothing Using GAMLSS in R. CRC Press, a Chapman & Hall Book, London.

ANEXOS

Fecha: _____

Estimado estudiante: La presente encuesta busca recoger los elementos más importantes que inciden en la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué, en materia de responsabilidad social universitaria, en el marco de la tesis doctoral titulada “Análisis de los factores que inciden en el desarrollo de la Responsabilidad Social Universitaria”.

Este cuestionario contiene algunas preguntas derivadas del libro “Responsabilidad social universitaria: manual de primeros pasos” publicado por el BID, las cuales fueron adaptadas a las condiciones específicas de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Ibagué.

A. CARACTERIZACIÓN DEL ESTUDIANTE

1. Semestre que actualmente cursa:	
2. Programa académico:	
3. Edad:	
4. Genero:	() Masculino () Femenino
5. Situación laboral:	() Trabaja y recibe un salario () Trabaja y no recibe un salario () No trabaja, solo estudia

6. Por favor indique ¿Qué entiende por Responsabilidad Social Universitaria?

B. FOMENTO DE POLITICAS DE RSU

Responda las siguientes preguntas teniendo en cuenta la respectiva escala:

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	NS/NR
Se promueve en los estudiantes la participación en experiencias que permitan vivenciar y ponerse en contacto con situaciones de pobreza, desigualdad, injusticia o marginación, a fin de contribuir a su solución.						
Se promueve en los estudiantes una actitud crítica con respecto a la realidad y a temas sociales relevantes, a fin de conocer y comprender sus causas y posibilidades de solución.						
Se promueve la incorporación de descubrimientos científicos y los resultados de las investigaciones en org. públicos y privados, para lograr impacto directo en el desarrollo de la sociedad.						

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	NS/NR
Se promueve la integración de actores sociales externos en los proyectos de investigación.						
Se promueve la integración de diversas disciplinas en los proyectos de investigación.						
El presupuesto asignado para la implementación de proyectos dirigidos a la sociedad se ha incrementado en los últimos años.						
En los programas y/o proyectos de proyección social se prioriza el trabajo con los sectores más desfavorecidos, favoreciendo su desarrollo y superación.						
En los programas y/o proyectos de proyección social se incorpora la participación de otros actores sociales y de conocimientos no académicos.						
La universidad ofrece a sus empleados un ambiente físico-humano agradable y seguro, que favorece el cuidado de las						
La universidad está abierta a críticas y sugerencias sobre cómo favorecer el cuidado de las personas y promover un ambiente físico-humano agradable y seguro.						
Se promueve el desarrollo y capacitación integral del personal, que permita una mayor eficiencia en el desarrollo de sus tareas.						

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	NS/NR
En la Universidad, se fomenta la inclusión y se promueve la no discriminación en temas relacionados a igualdad de género.						
En la Universidad, se fomenta la inclusión y se promueve la no discriminación en temas relacionados con la formación académica de grupos poco representados (estudiantes de bajos recursos, personas con discapacidades, etc.)						
En la Universidad, la política de comunicación (interna y externa) posibilita el fomento de valores positivos y de posicionamientos institucionales concretos a favor del desarrollo sostenible.						

C. IMPACTO DE LA RSU INTERNAMENTE

11. Responda las siguientes preguntas teniendo en cuenta la respectiva escala y la universidad donde actualmente se encuentra adelantando sus estudios:

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	NS/NR
La universidad brinda un trato personalizado a cada uno de sus estudiantes.						
La universidad me brinda una formación ética y ciudadana que me ayuda a ser una persona socialmente responsable.						
Mi formación es realmente integral, humana y profesional, y no sólo especializada.						
La universidad manifiesta preocupación por el respeto que los profesores brindan a sus estudiantes.						

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo	NS/NR
Ofrece espacios para que los estudiantes expresen libremente sus propias ideas y creencias.						
Estimula a sus estudiantes a asumir libremente compromisos sociales.						
Tiene preocupación por formar ciudadanos que participen activamente en la sociedad.						
Se interesa en conocer las opiniones e inquietudes de los estudiantes.						
Incentiva a los estudiantes a prestar servicios a personas, grupos o comunidades de escasos recursos.						
Promueve un trato respetuoso a todas las personas, sin distinción.						
Posee infraestructura especialmente adecuada para discapacitados.						
Los docentes son estrictos frente a conductas de deshonestidad académica de sus estudiantes.						
La universidad imparte una formación profesional e intelectual de alto nivel a sus estudiantes.						
Desde que estoy en la universidad he podido formar parte de grupos y/o redes con fines sociales o ambientales organizados o promovidos por ésta.						

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

CODIGOS EN R

#####

```

#####
#####
library(VGAM)
library(xtable)
library(gamlss.dist)
#install.packages("gamlss")
library(gamlss)
library(predictmeans)
#folderSNI <- "C:/Users/A8/Desktop/BASE"
#set.seed(as.integer((as.double(Sys.time())*1000+Sys.getpid()) %% 2^31) )
#setwd(folderSNI)

#datos <-
read.table("C:/Users/A8/Desktop/BASE/datos.txt",header=TRUE,dec=".",sep="|")
#datos<-
readxl::read_xlsx("C:/Tareas/USCO2020/WilliamS/BaseVerticalCompleta.xlsx",4)#,
sheetName="BaseFinal")
datos<-readxl::read_xlsx("C:/Tareas/USCO2020/WilliamS/Base de datos
Ajustada.xlsx",1)
dim(datos)
attach(datos)
names(datos)
#datos<-na.omit(datos)
View(datos)
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
#####
### GAMLSS
#####
#####

```

```
#####  
#####
```

Logistic Binary Models

```
Logit          <-          gamlss((PE828-1)          ~  
PE1+PE2+PE3+PE5+PE6+PE71+PE73+PE74+PE75+PE76+PE77+
```

```
PE78+PE79+PE710+PE711+PE712+PE713+PE714+PE815+PE816+PE817+PE8  
18+PE819+PE820+PE821+PE823+PE824+PE825+PE826+PE827,family=Bl(mu.li  
nk = "logit"))  
summary(Logit)  
plot(Logit)
```

```
Probit         <-          gamlss((PE828-1)          ~  
PE1+PE2+PE3+PE5+PE6+PE71+PE73+PE74+PE75+PE76+PE77+
```

```
PE78+PE79+PE710+PE711+PE712+PE713+PE714+PE815+PE816+PE817+PE8  
18+PE819+PE820+PE821+PE823+PE824+PE825+PE826+PE827,  
family=Bl(mu.link = "probit"))  
summary(Probit)  
plot(Probit)
```

```
Cloglog        <-          gamlss((P828-1)          ~  
PE1+PE2+PE3+PE5+PE6+PE71+PE73+PE74+PE75+PE76+PE77+
```

```
PE78+PE79+PE710+PE711+PE712+PE713+PE714+PE815+PE816+PE817+PE8  
18+PE819+PE820+PE821+PE823+PE824+PE825+PE826+PE827,  
family=Bl(mu.link = "cloglog"))  
summary(Cloglog)  
plot(Cloglog)
```

```
Cauchit        <-          gamlss((PE828-1)          ~  
PE1+PE2+PE3+PE5+PE6+PE71+PE73+PE74+PE75+PE76+PE77+
```

```
PE78+PE79+PE710+PE711+PE712+PE713+PE714+PE815+PE816+PE817+PE8
```

```

18+PE819+PE820+PE821+PE823+PE824+PE825+PE826+PE827,
family=Bl(mu.link = "cauchit"))
summary(Cauchit)
plot(Cauchit)
PPP<-par(mfrow=c(3,1))
plot(Logit)
plot(Probit)
plot(Cauchit)
par(PPP)
xtable(summary(Cauchit))

```

```

AIC(Logit,Probit,Cauchit)
xtable(AIC(Logit,Probit,Cauchit))
BIC(Logit,Probit,Cauchit)
xtable(BIC(Logit,Probit,Cauchit))

```

```

par(mfrow=c(1,2))
wp(Cauchit)
dtop(Cauchit)

```

Reduced Binary Model

```

CauchitRed <- stepGAIC(Cauchit)
CauchitRed$anova

```

```

CauchitReducido <- gamlss((PE828-1) ~
PE1+PE2+PE3+PE5+PE6+PE71+PE73+PE74+PE75+PE76+PE77+

```

```

PE78+PE79+PE710+PE711+PE712+PE713+PE714+PE815+PE816+PE817+PE8
18+PE819+PE820+PE821+PE823+PE824+PE825+PE826+PE827,
family=Bl(mu.link = "cauchit"))
xtable(summary(CauchitReducido))
plot(CauchitReducido)

```

```

par(mfrow=c(1,2))

```

```
wp(CauchitReducido)
dtop(CauchitReducido)
fitted(CauchitReducido)
```

```
#####
#####
Beta Regression
```

```
#####
#####
#####
```

```
library(VGAM)
library(gamlss.dist)
library(gamlss)
library(predictmeans)
#folderSNI <- "C:/Users/A8/Desktop/BASE"
#set.seed(as.integer((as.double(Sys.time())*1000+Sys.getpid()) %% 2^31) )
#setwd(folderSNI)
```

```
datos <- read.table("C:/Users/A8/Desktop/BASE/datos.txt",header=TRUE,dec=".",sep="|")
attach(datos)
names(datos)
dim(datos)
```

```
datos2 <- datos[which(datos$ESTADO==1),]
attach(datos2)
names(datos2)
dim(datos2)
```

```
Estado <- ESTADO
Facultad <- FACULTAD
Programa <- as.integer(PROGRAMA)
Modalidad <- MODALIDAD
Genero <- GÉNERO
```

```
Edad <- EDAD
Civil <- CIVIL
Estrato <- ESTRATO
Situacion <- SITUACION
Colegio <- COLEGIO
Icfes <- ICFES
Tomadas <- TOMADAS
Aprobadas <- APROBADAS
Promedio <- PROMEDIO
Semestres <- SEMESTRES
Matricula <- as.numeric(MATRICULA)
Apoyo <- APOYO
Año <- AÑO
Reprob <- (Tomadas-Aprobadas)/Tomadas
Reprobadas <- Reprob[-c(which(Reprob<0))]
```

```
datos3 <- datos2[-c(which(Reprob<0)),]
attach(datos3)
dim(datos3)
```

```
Estado <- ESTADO
Facultad <- FACULTAD
Programa <- as.integer(PROGRAMA)
Modalidad <- MODALIDAD
Genero <- GÉNERO
Edad <- EDAD
Civil <- CIVIL
Estrato <- ESTRATO
Situacion <- SITUACION
Colegio <- COLEGIO
Icfes <- ICFES
Tomadas <- TOMADAS
Aprobadas <- APROBADAS
Promedio <- PROMEDIO
Semestres <- SEMESTRES
Matricula <- as.numeric(MATRICULA)
```

```
Apoyo <- APOYO
```

```
Año <- AÑO
```

```
table(Reprobadas)
```

```
betamodel <- gamlss(Reprobadas ~
  Genero+Facultad+Programa+Modalidad+Edad+Civil+Estrato+Situacion+Colegio+
  Apoyo+Año+
  Tomadas+Aprobadas+Semestres+Icfes+Promedio+Matricula,
  nu.formula =
  ~Genero+Facultad+Programa+Modalidad+Edad+Civil+Estrato+Situacion+Colegio
  +Apoyo+Año,
  tau.formula =
  ~Genero+Facultad+Programa+Modalidad+Edad+Civil+Estrato+Situacion+Colegio
  +Apoyo+Año, family="BEINF")
summary(betamodel)
plot(betamodel)
```

```
qqnorm(betamodel$residuals)
```

```
qqline(betamodel$residuals)
```

```
hist(betamodel$residuals)
```

```
betamodel2 <- gamlss(Reprobadas ~
  Programa+Año+Tomadas+Aprobadas+Semestres+Icfes+Promedio,
  nu.formula = ~Genero+Modalidad+Estrato+Colegio+Apoyo,
  tau.formula = ~Programa+Modalidad+Edad+Apoyo+Año,
  family="BEINF")
summary(betamodel2)
plot(betamodel2)
```

```
qqnorm(betamodel2$residuals)
```

```
qqline(betamodel2$residuals)
```

```
hist(betamodel2$residuals)
```

