

**ESTUDIO DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS DE LOS PROGRAMAS DE  
ENFERMERÍA, NUTRICIÓN Y DIETÉTICA, FISIOTERAPIA Y MICROBIOLOGÍA  
DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS, POR MEDIO DE TÉCNICAS  
ESTADÍSTICAS UNIVARIADAS Y MULTIVARIADAS.**

**CAROL LIZETH INSIGNARES BLANCO  
DIANA SOFIA DELGADO MORENO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2017**

**ESTUDIO DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS DE LOS PROGRAMAS DE  
ENFERMERÍA, NUTRICIÓN Y DIETÉTICA, FISIOTERAPIA Y MICROBIOLOGÍA  
DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS, POR MEDIO DE TÉCNICAS  
ESTADÍSTICAS UNIVARIADAS Y MULTIVARIADAS.**

**CAROL LIZETH INSIGNARES BLANCO  
DIANA SOFIA DELGADO MORENO**

**Trabajo de grado para optar al título de:  
Ingeniera Industrial**

**Director:  
HENRY LAMOS DIAZ  
Físico- Matemático, Ph.D**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2017**

## DEDICATORIA

*A mi mamá, porque yo no tendría ni un solo título académico de no ser por ella, porque cree en mí aun ni cuando yo misma lo hago, a su esfuerzo y amor incondicional a la hora de formarme en cada aspecto de la vida.*

*Te amo con el alma Gordita.*

***Carol L Insignares Blanco***

*A mi mamá María Sofía, por ser mi mayor motivación y ejemplo de superación, fuerza y sacrificio, por su amor incondicional*

*Y ayudarme a superar los momentos difíciles*

*Gracias, por ti soy lo que soy*

*Y e este triunfo es completamente tuyo*

***TE AMO***

***Diana Sofía Delgado Moreno***

## AGRADECIMIENTOS

*Al profesor Henry Lamos por su confianza y  
orientación en todo momento.*

*A la Facultad de Salud y a sus Directoras de Escuela por dedicar su tiempo y apoyo a  
nuestro proyecto.*

### **Carol y sofia**

*A mis padres, por enseñarme a defender cada cosa que he querido en la vida, porque sin  
ellos nada de esto sería posible.*

*A mis hermanas, por ser las mejores compañeras de vida que me pudieron dar y el mejor  
motivo para nunca dejar de intentarlo.*

*A Paola, May, Mayra, Vivi y Su, mi mejor línea, gracias por haber hecho de mi paso por la  
universidad una de las mejores experiencias.*

*A Julie, por ser una persona incondicional siempre, gracias por todo flan.*

*A Paula, Karen y Samuel, gracias por la fe y la fuerza que han puesto en mí una y otra vez.*

*A Migué, por su amor y paciencia infinita, gracias cosa por ser la mejor compañía que he  
podido tener.*

*A sofi bebé lo logramos*

### **Carol Insignares**

*A mi padre por ayudarme a cumplir este sueño.*

*A mis amigas Katherine, Andrea, Chabeli, Stefany y Lili por el apoyo brindado en este  
proceso, por su incondicionalidad y por los buenos momentos y retos vividos.*

*A Carlos por creer en mis capacidades para el desarrollo de este proyecto,*

*Por el apoyo, motivación y amor, gracias.*

*Carito juntas lo logramos.*

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	22
3. OBJETIVOS.....	23
3.1 OBJETIVO GENERAL: .....	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	23
4. RESULTADOS ESPERADOS .....	25
5. FACULTAD DE SALUD .....	26
5.1 ENFERMERÍA .....	27
5.1.1 Visión .....	27
5.1.2 Misión.....	28
5.2 FISIOTERAPIA .....	29
5.2.1 Misión.....	29
5.2.2 Visión .....	29
5.3 BACTERIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA.....	30
5.3.1 Misión.....	30
5.3.2 Visión .....	31
5.4 NUTRICIÓN Y DIETÉTICA .....	31
5.4.1 Misión.....	32
5.4.2 Visión .....	32
6. MARCO DE REFERENCIA.....	33
6.1 MARCO DE ANTECEDENTES.....	33
6.1.1 Nivel Nacional .....	33
6.1.2 Nivel Internacional .....	38
7. MARCO TEÓRICO .....	43

7.1 Seguimiento a Egresados .....	43
7.2 Objetivo del seguimiento a Egresados.....	44
7.3 Satisfacción Del Egresado .....	44
7.4 Observatorio Laboral Para La Educación (OLE).....	45
7.5 Encuestas Egresados .....	46
7.6 Instrumento Observatorio Laboral para la Educación .....	46
7.7 BASES DE DATOS.....	47
7.7.1 ALMACENAMIENTO Y EXTRACCION DE DATOS .....	47
7.8 MUESTREO NO PROBABILÍSTICO .....	49
7.8.1 TIPOS DE MUESTREO NO PROBABILÍSTICO:.....	50
7.9 ANÁLISIS MULTIVARIADO .....	51
7.9.1 Aplicaciones.....	52
7.9.2 Diseño, Estructura y Medición de la Información .....	52
7.10 ANÁLISIS CLÚSTER .....	52
7.10.1 Etapas del Análisis de Clúster .....	53
7.10.2 Elección de la técnica clúster:.....	53
7.11 ANÁLISIS DE FACTORES .....	54
7.11.1 Esquema del Análisis Factorial .....	55
7.12 ÁRBOLES DE DECISIÓN.....	60
7.12.1 Pasos para el Desarrollo del Análisis del Árbol de Decisión .....	61
7.12.2 Características de los Árboles de Decisión:.....	61
7.12.3 Tipos de Árboles de Decisión .....	61
7.13 REGLAS DE DECISIÓN .....	63
7.14 ANÁLISIS CORRESPONDENCIA SIMPLE .....	64
8. METODOLOGÍA .....	67
8.1 TIPO DE ESTUDIO.....	67
8.1.1 Medición y escalamiento.....	68
8.1.2 Confiabilidad .....	70
8.1.3 Validez .....	72
8.2 CREACION Y ACTUALIZACION DE LAS BASES DE DATOS .....	73

8.3 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	75
8.4 DISEÑO Y MONTAJE DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	77
8.4.1 Información que se requiere .....	77
8.4.2 Tipo de encuesta: .....	77
8.4.4 Instrumento de Medición a Graduados .....	79
8.4.5 Procedimiento de obtención de datos:.....	81
8.5 PRUEBA PILOTO Y VALIDACION .....	82
8.5.2 Cuestionario a Graduados: ver (Anexo B) .....	83
8.7 ANALISIS DE LA INFORMACION .....	87
8.8 DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL APLICATIVO WEB .....	88
8.9 GUIAS Y ESTRATEGIAS .....	88
9. RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	89
9.1 ANÁLISIS FACTORIAL.....	90
9.2 Análisis Clúster .....	100
9.3 Análisis Correspondencia Simple .....	109
10. FRAMEWORK .....	119
11. CONCLUSIONES .....	120
12. RECOMENDACIONES.....	123
BIBLIOGRAFÍA.....	125

## LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. ALMACENAMIENTO Y EXTRACCIÓN DE DATOS. ....	48
ILUSTRACIÓN 2. DISTRIBUCIÓN MUESTRAL DEL VALOR ESTADÍSTICO Z, REGIONES DE ACEPTACIÓN Y DE RECHAZO PARA UNA PRUEBA DE UNA COLA, NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,05. ....	64
ILUSTRACIÓN 3. PUBLICIDAD PÁGINA DE LA UIS. ....	85
ILUSTRACIÓN 4. PUBLICIDAD REDES SOCIALES .....	85
ILUSTRACIÓN 5. PUBLICIDAD EN LAS PÁGINAS DE LOS DIFERENTES PROGRAMAS .....	86
ILUSTRACIÓN 6. DENDROGRAMA MOMENTO 1.....	101
ILUSTRACIÓN 7. DIAGRAMA DE PUNTOS DE COLUMNA Y DE FILA-ACTIVIDAD LABORAL DESEMPEÑADA VS RANGO SALARIAL .....	114
ILUSTRACIÓN 8. DIAGRAMA DE PUNTOS DE COLUMNA Y DE FILA- ÁREA EN LA QUE SE DESEMPEÑA VS RANGO SALARIAL .....	115
ILUSTRACIÓN 9. DIAGRAMA DE PUNTOS DE COLUMNA Y DE FILA-SECTOR ECONÓMICO VS RANGO SALARIAL.....	116
ILUSTRACIÓN 10. DIAGRAMA DE PUNTOS DE COLUMNA Y DE FILA- SECTOR ECONÓMICO VS TIPO DE VINCULACIÓN. ....	117

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. NIVEL DE CONFIABILIDAD SEGÚN EL COEFICIENTE ALFA.....	71
TABLA 2. GRADUADOS QUE CONFORMAN CADA PROGRAMA.....	73
TABLA 3. MOMENTOS EN QUE SE REALIZA EL ESTUDIO.....	76
TABLA 4. ESTRUCTURA CUESTIONARIO A GRADUADOS.....	83
TABLA 5. ALFA DE CRONBACH GRADUADOS.....	83
TABLA 6. NUMERO DE CUESTIONARIOS LLENOS POR PROGRAMA. ....	90
TABLA 7. REGISTROS RECOLECTADOS Y TASA DE RESPUESTA POR REGISTROS.....	90
TABLA 8. EVALUACIÓN PARA LA MEDIDA DE ADECUACIÓN.....	91
TABLA 9. KMO Y BARTLETT- COMPETENCIAS GRADUADOS MOMENTO 1 ..	92
TABLA 10. COMUNALIDADES. ....	92
TABLA 11. MATRIZ DE VARIANZA TOTAL EXPLICADA- COMPETENCIAS GRADUADOS MOMENTO 1.....	93
TABLA 12. MATRIZ DE COMPONENTES ROTADA- COMPETENCIAS GRADUADOS MOMENTO 1.....	94
TABLA 13. FACTORES GRADUADOS MOMENTO 1 .....	95
TABLA 14. GENERO VS V1.....	96
TABLA 15. GENERO VS V2.....	98
TABLA 16. MÉTODO WARD.....	102
TABLA 17. PERFIL MOMENTO 1 .....	103
TABLA 18. CORRESPONDENCIA ACTIVIDAD LABORAL VS RANGO SALARIAL .....	110
TABLA 19. PERFILES DE FILA GRADUADOS.....	111
TABLA 20. PERFIL DE COLUMNA GRADUADOS. ....	112
TABLA 21. RESUMEN CORRESPONDENCIA SIMPLE GRADUADOS .....	113

## LISTA DE ANEXOS

**NOTA:** VER ANEXOS EN CARPETA ADJUNTA EN CD. VISUALIZARLOS EN BASE DE DATOS, BIBLIOTECA UIS

- Anexo A.** Base de datos de las Escuelas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología.
- Anexo B.** Encuesta de seguimiento a egresados de la Facultad de Salud.
- Anexo C.** Mensaje enviado a los egresados.
- Anexo D.** Carta de Relaciones Exteriores.
- Anexo E.** Mensaje enviado en otros medios.
- Anexo F.** Publicidad de la encuesta a egresados de la Facultad de Salud.
- Anexo G.** Resultados de la herramienta online encuestas.
- Anexo H.** Análisis Factorial para el momento 2.
- Anexo I.** Análisis Factorial para el momento 3.
- Anexo J.** Análisis clúster desarrollado para el momento 2.
- Anexo K.** Análisis clúster desarrollado para el momento 3.
- Anexo L.** Correspondencia simple para la escuela de Enfermería.
- Anexo M.** Correspondencia simple para la escuela de Nutrición y Dietética.
- Anexo N.** Correspondencia simple desarrollado para la escuela de Fisioterapia.
- Anexo O.** Análisis Descriptivo Escuela de Enfermería.
- Anexo P.** Análisis Descriptivo Escuela de Nutrición y Dietética.
- Anexo Q.** Análisis Descriptivo Escuela de Fisioterapia.
- Anexo R.** Análisis Descriptivo Escuela de Microbiología.
- Anexo S.** Framework detallado.

## RESUMEN

**TÍTULO:** ESTUDIO DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS DE LOS PROGRAMAS DE ENFERMERÍA, NUTRICIÓN Y DIETÉTICA, FISIOTERAPIA Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UIS, POR MEDIO DE TÉCNICAS ESTADÍSTICAS UNIVARIADAS Y MULTIVARIADAS.\*

**AUTORES:** CAROL LIZETH INSIGNARES BLANCO\*\*

DIANA SOFÍA DELGADO MORENO\*\*

**PALABRAS CLAVE:** SEGUIMIENTO A EGRESADOS, ANÁLISIS MULTIVARIADO, PERTINENCIA Y CALIDAD, EXTRACCIÓN DE DATOS, ANÁLISIS DE FACTORES, ANÁLISIS CLÚSTER, CORRESPONDENCIA SIMPLE, FRAMEWORK.

### **DESCRIPCIÓN:**

Para evaluar el desempeño de los graduados, la satisfacción, calidad y pertinencia de los programas académicos, las escuelas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología de la Facultad de Salud de la UIS decidieron realizar un estudio de seguimiento a los egresados y se determinó por objeto de estudio el rango comprendido entre el año 2000 al 2015.

En el estudio de seguimiento se detalló el planteamiento del problema, la revisión de literatura nacional e internacional y una consulta del marco teórico con lo cual se logró seleccionar las técnicas estadísticas y extracción de datos. Por otra parte, en conjunto con las escuelas se diseñó el instrumento de medición y se obtuvo información acorde a los índices del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) para egresados y dicho instrumento fue aplicado vía internet. Después que se obtuvieron los datos necesarios se procedió a la ejecución de los análisis, por lo tanto se aplicó técnicas multivariadas como Análisis factorial, análisis clúster y correspondencia simple que fueron empleadas en el software SPSS Statistics y análisis descriptivo. Finalmente se expuso el framework en el cual se contemplaron las etapas que fueron llevadas a cabo para el seguimiento a graduados, las estrategias y conclusiones planteadas

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico- Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Henry Lamos Diaz.

## **ABSTRACT**

**TITLE:** A STUDY MONITORING NURSING, NUTRITION AND DIETARY, PHYSIOTHERAPY AND MICROBIOLOGY PROGRAMS OF THE UIS HEALTH FACULTY, BY UNIVARIATED AND MULTIVARIATED STATISTICAL TECHNIQUES.\*

**AUTORES:** CAROL LIZETH INSIGNARES BLANCO\*\*  
DIANA SOFÍA DELGADO MORENO\*\*

**KEYWORDS:** FOLLOW-UP OF GRADUATES, MULTIVARIATE ANALYSIS, PERTINENCE AND QUALITY, DATA EXTRACTION, FACTOR ANALYSIS, CLUSTER ANALYSIS, SIMPLE CORRESPONDENCE, FRAMEWORK.

### **DESCRIPTION:**

The UIS School of Health carried out a follow-up study of their graduates to evaluate their performance, satisfaction, quality and relevance of past participants in the Nursing, Nutrition and Dietetics, Physiotherapy and Microbiology programs. The range of dates chosen for the study were 2000 to 2015. The follow-up study detailed the problem's approach, the review of national and international literature, and an analysis of the theoretical framework in which it was possible to select statistical techniques and data extraction. In conjunction with other schools, a measurement tool was designed and information was obtained in accordance with the indexes of the National Accreditation Council (CNA) for graduates. The instrument was then used in the study via the internet. After the necessary data was obtained, the analysis was carried out using multivariate techniques such as factor analysis, cluster analysis and simple correspondence that were used with SPSS Statistics software and descriptive analysis. Finally, the framework of the study was assessed to examine the stages that were carried out, strategies used and conclusions considered for the graduates.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico- Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Henry Lamos Díaz.

## INTRODUCCIÓN

El seguimiento a egresados es una herramienta esencial para el análisis y mejoramiento continuo de programas académicos para las instituciones de educación superior (IES), permite alinear su currículo, de acuerdo a las necesidades del entorno actual y futuro; haciendo que la inserción en el campo laboral sea de acuerdo a las exigencias actuales del mundo globalizado, lo que lleva a que los programas académicos sean de alta calidad.

Un proceso sistémico de seguimiento a egresados ayuda a determinar la pertinencia a través de su desempeño laboral. Además, se genera un vínculo entre Universidad-Egresado que retroalimenta las necesidades del entorno dinámico en que se mueve los egresados.

La facultad de salud de la Universidad Industrial de Santander (UIS) siguiendo los lineamientos del MEN en lo que tiene que ver con el factor de egresados ha decidido adaptar los procesos con el fin de mejorar sus diferentes programas de acuerdo a las necesidades del mercado laboral y de la sociedad. Dos agentes principales se tienen en cuenta en un estudio de seguimiento a graduados: los egresados y los empleadores. La información que se obtiene a partir de ellos permite llevar a cabo análisis estadísticos que ayudan a construir un perfil de acuerdo a sus competencias adquiridas durante su estudio y en su vida laboral. El análisis de la trayectoria laboral de los egresados suministrará información sobre la pertinencia del programa.

Diversas técnicas estadísticas multivariadas se realizan para la comprensión de los datos recopilados. El presente documento se estructura en una serie de etapas que a continuación se describen, inicialmente se realiza las generalidades del proyecto presentando la problemática, la justificación del mismo, los objetivos propuestos y los resultados esperados; seguido de una revisión de la literatura en lo que respecta los estudios a egresados más destacados a nivel nacional e internacional, después se elabora un marco teórico en el cual se mencionan los conceptos necesarios para

el estudio, todo esto referenciado con fuentes de información como libros, bases de datos y documentos; y finalmente se expone la metodología empleada para el desarrollo del proyecto, la cual fue diseñada en base a la utilizada en los diferentes estudios de seguimiento realizados anteriormente en la UIS, donde se describe lo referente a las bases de datos, el instrumento de medición, el análisis de información y el diseño y desarrollo del aplicativo web.

<b>OBJETIVOS</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
Depurar y filtrar las bases de datos existentes de los egresados de los programas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología.	8.2 CREACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS BASES DE DATOS
Crear las bases de datos de aquellos programas que en la actualidad no cuentan con ella.	8.2 CREACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS BASES DE DATOS
Elaborar un instrumento de medición adecuado a la población objeto de estudio, en el periodo 2010-2015 tomando como referencia los instrumentos desarrollados por el observatorio laboral para la educación (OLE) y las recomendaciones sugeridas por el manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento a egresados.	8.4 DISEÑO Y MONTAJE DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN 8. 4. 2 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN A GRADUADOS 8.5 PRUEBA PILOTO Y VALIDACION 8.5.1 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Determinar perfiles de los egresados con base a las características del mercado laboral al cual acceden los graduados de los programas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología mediante herramientas estadísticas como, análisis clúster, árboles de decisión, solicitados por los empleadores.	9.1 ANÁLISIS FACTORIAL 9.2 ANÁLISIS CONGLOMERADOS 9.3 ANÁLISIS CORRESPONDENCIA SIMPLE

<b>OBJETIVOS</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
Desarrollar un modelo de seguimiento a egresados de los programas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología de la Universidad Industrial de Santander que se adapte a las necesidades de la facultad de salud para el mejoramiento de la calidad y la pertinencia académica.	10. FRAMEWORK

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los estudios de graduados constituyen<sup>1</sup> una forma de estudio empírico que puede proveer información valiosa para evaluar los resultados de la educación y entrenamiento de una institución de educación superior específica. Esta información puede ser utilizada para un mayor desarrollo de la institución en el contexto de una garantía de calidad. Se propone un enfoque avanzado para estudios de Seguimiento que permita, a la institución de educación superior, obtener información para indicar posibles deficiencias en un programa educativo dado y servir de base para futuras actividades de planificación. Por lo tanto, la información acerca del éxito profesional (carrera, posición, ingreso) de los graduados es tan necesaria como la información sobre la relevancia del conocimiento y las destrezas (relaciones entre el conocimiento y las destrezas y los requisitos de trabajo, área de empleo, posición profesional). A los graduados también se les puede pedir evaluar retrospectivamente las condiciones del estudio y las facilidades (apoyo) que hayan recibido (evaluación en un sentido estrecho).

Uno de los objetivos del Ministerio de Educación Nacional Colombiano, respecto a las entidades de educación superior está orientado a la capacidad de producir egresados con calidad y aceptación por parte del mercado laboral desde lo normativo. Un repaso a la Ley 30 de 1992 muestra que el estamento de egresados pasó inadvertido cuando se legisló sobre la educación superior, menciones en el texto de este marco jurídico corroboran su invisibilidad en el sistema.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>SCHOMBURG, Harald. Manual para estudio de seguimiento de graduados Universitarios. [en línea]. Alemania: Universidad de Kassel, Versión 3 [citado 27 de sept. de 16] Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-136797\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-136797_pdf.pdf)

<sup>2</sup>PATIÑO, Carlos. El egresado de la educación superior el fruto de la gestión académica e investigativa de las universidades. [en línea]. Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia, junio del 2011. [ citado 5 de mayo del 2016]

Sin embargo, en la actualidad el ministerio de educación junto con el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) en el año 2003 desarrolló un elemento estratégico conocido como seguimiento a egresados, el cual es una dinámica de autorregulación muy efectiva creada para el Sistema de aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior que permite conocer el capital humano disponible y a futuro, las tendencias de demanda por parte del sector productivo, convirtiéndose en una herramienta obligada para el análisis de las oportunidades competitivas del país.<sup>3</sup>

En base a esto, el presente proyecto busca desarrollar un enfoque que le brinde a las escuelas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología de la facultad de salud de la Universidad Industrial De Santander la forma de hacer un seguimiento a sus egresados de manera sistémica, que permita obtener información valiosa para el desarrollo de estas, evaluar la relevancia de la educación y contribuir a los procesos de acreditación, lo que redundará en beneficio al mejoramiento continuo de sus programas.

---

Disponible en:

[http://agenciadenoticias.unal.edu.co/uploads/media/Claves\\_Digital\\_No.\\_47.pdf](http://agenciadenoticias.unal.edu.co/uploads/media/Claves_Digital_No._47.pdf)

<sup>3</sup>OBSERVATORIO LABORAL PARA LA EDUCACION. [sitio web]. Bogotá: Seguimiento a graduados. [citado: 5 de mayo del 2016]. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-136421.htm>

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En la actualidad las universidades deben analizar minuciosamente la inserción de los egresados en el mercado laboral para mejorar su oferta de enseñanza y formación.

En este contexto de evaluación, la facultad de salud de la Universidad Industrial de Santander se ve en la necesidad de evaluar sus programas de manera continua tomando en cuenta diferentes actores, para esto busca desarrollar un modelo de seguimiento a egresados que se adapte a las necesidades de la facultad y contribuya al mejoramiento de la calidad y la pertinencia académica de esta, estableciendo herramientas que fomenten la participación de sus egresados por medio de la identificación del impacto de estos hacia el entorno y así se pueda contribuir al fortalecimiento del desarrollo integral de cada programa proporcionando mayores oportunidades a futuros egresados .

Como se discutió arriba, el seguimiento de egresados es una de las herramientas valiosas para determinar el desempeño profesional y personal de los egresados, el cual permite recopilar datos de los graduados, su situación actual, el mercado laboral, la trayectoria profesional, la satisfacción laboral y de formación académica por parte de los egresados y empleadores, lo que hace que el proceso de toma de decisiones sea más fácil para los interesados.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Realizar un estudio de seguimiento a los egresados de los programas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander por medio de técnicas estadísticas univariadas y multivariadas.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Depurar y filtrar las bases de datos existentes de los egresados de los programas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología.
- Crear las bases de datos de aquellos programas que en la actualidad no cuentan con ella.
- Elaborar un instrumento de medición adecuado a la población objeto de estudio, en el periodo 2010-2015 tomando como referencia los instrumentos desarrollados por el observatorio laboral para la educación (OLE) y las recomendaciones sugeridas por el manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento a egresados.
- Determinar perfiles de los egresados con base a las características del mercado laboral al cual acceden los graduados de los programas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología mediante herramientas estadísticas como, análisis clúster, árboles de decisión, solicitados por los empleadores.

- Desarrollar un modelo de seguimiento a egresados de los programas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología de la Universidad Industrial de Santander que se adapte a las necesidades de la facultad de salud para el mejoramiento de la calidad y la pertinencia académica.

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Este proyecto tiene como fin realizar el estudio de seguimiento continuo a egresados de las escuelas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología, a continuación, se especifica los resultados esperados:

- Base de datos actualizada y consolidada de sus egresados en los últimos cinco años e información sobre la actualidad de los graduados respecto a temas laborales y académicos, lo cual servirá para mejorar la comunicación, el vínculo Universidad-Egresado y el enfoque en cada carrera:
- El instrumento de medición y herramienta que permita crear los perfiles e información cualitativa de los graduados
- Diseño y elaboración del framework, el cual permitirá que cada escuela maneje un seguimiento constante y dinámico a sus egresados, aportando un mejoramiento en el desarrollo de estrategias para el cumplimiento de sus ejes misionales.
- Un documento para cada consejo de escuela a la que se le realizó el estudio. que contemple el análisis de resultados, planteamiento de estrategias, conclusiones y recomendaciones; el cual servirá como referencia para futuros proyectos enfocados al seguimiento de egresados

## 5. FACULTAD DE SALUD<sup>4</sup>

El 25 de febrero de 1967, inició labores una nueva dependencia académica que desde su creación se llamó DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD. La División de Ciencias de la Salud, nació bajo la dirección del entonces Rector de la Universidad, Dr. Juan Francisco Villarreal. La incorporación de los programas de Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Bacteriología y Laboratorio Clínico, producto de la integración de la Universidad Femenina de Santander con la Universidad Industrial de Santander y la apertura de dos programas nuevos, Enfermería y Medicina, institucionalizó en la UIS esta División, cuya filosofía condensaba la formación de profesionales de la salud con una orientación ética, científica e investigativa, idóneos y preparados para responder a las necesidades sociales presentes y futuras de la región.

Desde su constitución la Facultad ha tenido como máxima autoridad ejecutiva al Decano que junto a un Consejo de Facultad orientan las decisiones. En 1967, su dirección estuvo a cargo del Dr. Roso Alfredo Cala Hederich, primer Decano que junto a un dinámico grupo interdisciplinario, iniciaron actividades en las nacientes Escuelas que comenzaron el año básico con 4 estudiantes de Enfermería, 55 de Bacteriología, 173 estudiantes de Medicina, 33 de Nutrición y Dietética y 37 alumnos para Fisioterapia.

Con el compromiso asumido por un grupo de Parlamentarios de Santander y con la aprobación de un Proyecto de Ley en el Congreso de la República, se obtuvo la suma destinada a la construcción de la Planta Física, aspecto que hoy materializa la estructura de la Facultad. Desde entonces, la Facultad de Salud, como fue

---

<sup>4</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. [sitio web]. Bucaramanga: Presentación de la Facultad de Salud, Reseña Histórica. [citado:15 de Junio de 2016] Disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/programasAcademicos/index.html>

llamada a partir de 1980, en razón al cumplimiento de la Reforma Universitaria, ha mantenido esta denominación, emprendiendo el desarrollo de nuevos programas académicos de pregrado y posgrado, al tiempo de lograr que la población estudiantil creciera notablemente y la planta docente perteneciente a las distintas ramas aumentará progresivamente

## **5.1 ENFERMERÍA<sup>5</sup>**

**5.1.1 Visión.** La Escuela de Enfermería forma parte de la Universidad Industrial de Santander, institución pública de educación superior. Se proyecta como una unidad académica que sobresale por el desarrollo científico y la transformación del cuidado de enfermería en la región y el país.

Sus profesoras y profesores son personas con calidad científica y humana comprometidas con el desarrollo de la escuela, se desempeñan como docentes-investigadores e interactúan con pares académicos nacionales e internacionales.

Sus egresadas y egresados son personas que en su ejercicio profesional se caracterizan por el reconocimiento a su Alma Mater, el espíritu científico, la sensibilidad social y la capacidad creadora, siendo gestoras de cambio en los procesos de salud individual y de los colectivos. Son ciudadanas y ciudadanos comprometidos con el progreso del país, la vivencia permanente de los derechos humanos y la conservación y cuidado del ambiente.

---

<sup>5</sup>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. [sitio web]. Bucaramanga: Presentación de la Escuela de Enfermería, Misión, Visión. [Citado:15 de Junio de 2016] Disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/facultades/salud/escuelas/enfermeria/presentacion.jsp>

**5.1.2 Misión.** La Escuela de Enfermería es una unidad académica de la Universidad Industrial de Santander, tiene como propósito ofrecer procesos orientados a la formación integral de personas líderes, donde se favorece el desarrollo de competencia investigativas, de gestión, de comprensión y reinterpretación de la cultura.

Fundamenta su misión en el cuidado de enfermería de sí mismo, de otras personas y de los colectivos humanos, para aportar en la construcción de sociedades saludables.

El aprendizaje del cuidado de enfermería se basa en las teorías propias de la profesión, los valores éticos, la ciencia psicosociales, biológicas, económicas y políticas, que permiten, mediante la aplicación del proceso de enfermería, el abordaje de las respuestas humanas en situaciones de salud y enfermedad.

Para el desarrollo de su misión, promueve ambientes pedagógicos que favorecen el trabajo interdisciplinario en los diferentes escenarios de desempeño, orientado hacia la búsqueda de libertad, solidaridad, paz y justicia social.

## 5.2 FISIOTERAPIA<sup>6</sup>

**5.2.1 Misión.** La Escuela de Fisioterapia de la Universidad Industrial de Santander tiene como misión la formación de fisioterapeutas autónomos, que fundamentan su actuación ética, investigativa y profesional en: la construcción y apropiación del conocimiento, la capacidad crítica y reflexiva, la tolerancia y la responsabilidad, para que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de las personas y comunidades, mediante la prevención de las alteraciones del movimiento, rehabilitación, recuperación y optimización de su capacidad funcional, para favorecer su desarrollo biológico, psicológico y social. Sustenta su misión en las cualidades humanas de las personas que la conforman y en su compromiso con la institución y la sociedad, así como en la actitud pedagógica dialógica y científica de sus docentes.

**5.2.2 Visión.** La Escuela de Fisioterapia se proyecta para el año 2018 como unidad académica y administrativa que desarrolla las funciones de docencia, investigación y extensión de manera articulada con las políticas gubernamentales, institucionales y acorde con los principios de alta calidad establecidos para la educación superior. La vigencia social del programa se manifiesta en el servicio a la comunidad e integración a su proyecto cultural, lo cual depende del espíritu ético, moral, científico y humano de la comunidad académica, que mediante la formación avanzada y el ejercicio de una conducta profesional y solidaria interviene en el destino de la región y del país.

Forma parte de la modernización institucional que facilita el desarrollo de una pedagogía apoyada en las tecnologías del momento, actuando como investigadores del movimiento corporal humano, incidiendo sobre la salud, la enfermedad, y las

---

<sup>6</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. [sitio web]. Bucaramanga: Presentación de la escuela de Fisioterapia, Misión, Visión. [Citado: 15 de Junio de 2016] Disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/facultades/salud/escuelas/fisioterapia/presentacion.jsp>

acciones terapéuticas y a través de líneas de investigación definidas que validan los campos de desempeño profesional y sustentan los postgrados ofrecidos, con el apoyo de programas nacionales e internacionales.

Orienta sus acciones a la promoción de la salud, prevención de la enfermedad y a la asesoría científica de las empresas o instituciones que ofrecen servicios y/o productos relacionados con el movimiento humano.

La calidad del programa ofrecido por la Escuela se evidencia en la acreditación de alta calidad y en el posicionamiento de sus egresados.

### **5.3 BACTERIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA<sup>7</sup>**

**5.3.1 Misión.** La Escuela de Bacteriología y Laboratorio Clínico, se enmarca en los principios, políticas y filosofía de la Universidad Industrial de Santander y orienta su misión a:

“La formación de Microbiólogos y Bioanalistas como ciudadanos integrales en sus dimensiones social, político y cultural, de altas cualidades éticas, investigativas, científico-tecnológicas y administrativas, conscientes de la promoción, prevención, control y diagnóstico de estados de salud y comprometidos con la transformación social, el mejoramiento ambiental y el desarrollo biotecnológico, agrícola e industrial de su región y país”.

---

<sup>7</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. [Sitio web]. Bucaramanga: Presentación de la escuela de Microbiología, Misión, Visión. [Citado:15 de Junio de 2016] Disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/facultades/salud/escuelas/bacteriologia/presentacion.jsp>

**5.3.2 Visión.** Una Escuela de Bacteriología y Laboratorio Clínico con visión holística, fundamentada en el saber, los principios de equidad, en el amor al conocimiento y comprometida con la sociedad en la discusión de políticas y en la generación de alternativas de solución. Con un gran sentido de pertenencia por la institución, por la región y el país, para alcanzar metas que la llevan a un desarrollo ético, social, científico y económico.

Para el año 2015 se vislumbra como una unidad académica administrativa autónoma, acreditada por el Ministerio de Educación, capaz de responder con alta calidad y pertinencia a las necesidades regionales y nacionales de educación superior, investigación, asistencia y proyección social, apoyada en eventos de investigación interdisciplinaria, en comunicación permanente con la comunidad científica regional, nacional y mundial, comprometida en la discusión de proyectos que generan respuesta a los problemas ambientales y de salud.

Cuenta con programas de formación superior que responden a los desafíos científicos y tecnológicos, a nivel de pregrado, especialización, maestría, doctorado y postdoctorado, fortalecidos por instituciones académicas y centros de investigación que facilitan el intercambio de la comunidad académica.

Ofrece programas científicos y asesorías a nivel de excelencia para sus egresados, corporaciones públicas y organizaciones de la sociedad civil.

## **5.4 NUTRICIÓN Y DIETÉTICA<sup>8</sup>**

---

<sup>8</sup>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. [Sitio web]. Bucramanga: Presentación de la escuela de Nutrición y Dietética, Misión, Visión. [Citado:15 de Junio de 2016] Disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/facultades/salud/escuelas/nutricionDietetica/presentacion.jsp>

**5.4.1 Misión.** La Escuela de Nutrición y Dietética tiene como propósito la formación integral de Nutricionistas Dietistas comprometidos con el progreso de la ciencia de la alimentación y nutrición y con la promoción de estilos de vida saludables que faciliten el desarrollo biológico, psicológico y social del ser humano.

Promueve en su comunidad académica la apropiación de valores que proyecten el sentido de pertenencia institucional y profesional, el liderazgo, la sensibilidad humana y el pensamiento crítico requeridos para la construcción del conocimiento a través de la docencia, la investigación y la proyección social.

**5.4.2 Visión.** En el año 2018 la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Industrial de Santander, tendrá un programa de pregrado caracterizado por una formación de alta calidad, espíritu científico, ético y político. Acreditado por el Ministerio de Educación Nacional, capaz de responder a la demanda del país en educación superior en alimentación y nutrición.

Proyectará la formación de pregrado y posgrado en la modalidad de maestría, formando personas con las competencias para responder a las demandas de la sociedad en alimentación y nutrición. Todos los profesores adscritos a la escuela acreditarán título de maestría y el 20% doctorado. La investigación apoyará las funciones de docencia y extensión. Además contribuirá al desarrollo regional y la construcción de conocimiento en alimentación y nutrición. La proyección social se realizará a través de la participación en la formulación de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos en alimentación y nutrición.

## 6. MARCO DE REFERENCIA

Para realizar un análisis de egresados, evaluando la situación actual a nivel laboral, personal, socio económico y social se requiere una previa revisión de antecedentes de distintos proyectos, artículos y estudios relacionados con el tema a nivel nacional e internacional logrando tener un mejor marco referencial y marco teórico que sirva de base para ajustar la metodología propuesta en el proyecto.

### 6.1 MARCO DE ANTECEDENTES

**6.1.1 Nivel Nacional.** Con la creación del Consejo Nacional de Acreditación, el tema de egresados empezó a tomar fuerza debido a que el otorgamiento de las certificaciones de calidad a los programas curriculares dependía del cumplimiento de requisitos como: la titulación de estudiantes, poseer varias cohortes e información precisa del desempeño de los graduandos en el mercado laboral. Bajo estas circunstancias surgen la mayoría de las oficinas de egresados del país.

A partir del 2000 se crean los nodos regionales universitarios donde el tema adquiere un interés común. La primera fue la Red de Universidades Públicas del Eje Cafetero Alma Máter<sup>17</sup>; en el 2002, la Red de Oficinas y Programas de Egresados Enlace Profesional<sup>18</sup>, que cubre Antioquia; en el 2005, la Red Seis para el centro del país, y en el 2006 la Red de Directores de las Oficinas de Egresados del Suroccidente Colombiano.

Un año antes surgió la primera iniciativa gubernamental en este campo, con el montaje del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación Nacional (MEN), cuyo objetivo es “hacerle seguimiento a la educación superior en Colombia.”<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup>PATÍÑO, Carlos. El egresado de la educación superior el fruto de la gestión académica e investigativa de las universidades. [en línea]. Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia, junio del 2011. [ citado 5 de mayo del 2016] Disponible en: [http://agenciadenoticias.unal.edu.co/uploads/media/Claves\\_Digital\\_No.\\_47.pdf](http://agenciadenoticias.unal.edu.co/uploads/media/Claves_Digital_No._47.pdf)

El primer modelo de seguimiento a egresados aplicado a la educación superior en Colombia fue desarrollado por el Centro de Investigación para el desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia (UN), la prueba piloto se realizó en esta misma y el director del proyecto fue **Gustavo Montañez**, profesor de la Facultad de Economía.

**En el año 2009** se aplicó el instrumento de medición y dio como resultado la creación de los primeros perfiles de egresados esto permitió conocer la percepción que tienen los graduados respecto al sistema laboral de Colombia, este proyecto tuvo diferentes encuestas las cuales fueron aplicadas y ayudaron a recolectar información relevante, como: el nivel socioeconómico, en qué condiciones mantendría su relación con la Universidad, el rango salarial que reciben, las exigencias por parte del empleador, cuánto tiempo el egresado estuvo desempleado, entre otros datos importantes para la UN y el mejoramiento de sus programas, esta prueba piloto fue la puerta a que en Colombia las universidades vieran la importancia y los beneficios que trae la realización de este tipo de estudios, para la creación de programas integrales que les permita “producir graduados que acaban en posiciones de influencia y/o autoridad (como primeros ministros o presidentes)”<sup>10</sup>

**En el año 2010** la Universidad Industrial de Santander se sumó a la UN realizando el primer estudio a egresados en el claustro, este estudio fue realizado por los estudiantes **Carlos Andrés de la Rosa y Wilmar Arrieta Torres**<sup>11</sup> estudiantes de la

---

<sup>10</sup>PATÍÑO, Carlos. El egresado de la educación superior el fruto de la gestión académica e investigativa de las universidades. [en línea]. Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia, junio del 2011. [ citado 5 de mayo del 2016] Disponible en: [http://agenciadenoticias.unal.edu.co/uploads/media/Claves\\_Digital\\_No.\\_47.pdf](http://agenciadenoticias.unal.edu.co/uploads/media/Claves_Digital_No._47.pdf)

<sup>11</sup>ARRIETA T, Wilmar; DE LA ROSA, Carlos A. Estudio de seguimiento a egresados del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado Ingeniero industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2010, p 24-30

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales como tema de proyecto de grado en esta misma escuela, los estudiantes diseñaron un cuestionario que constaba con 35 preguntas totalmente estructuradas que permitió recolectar información pertinente sobre el nivel de satisfacción respecto al entorno laboral, características de inclusión a este y la calidad del programa; posteriormente fue aplicado por medio de Excel y componentes macros a una base de datos anteriormente recolectada por los estudiantes la cual contaba con 1521 registros, de los cuales solo obtuvieron respuesta de 221 cuestionarios totalmente diligenciados; con los datos obtenidos los estudiantes procedieron al análisis de la información y establecieron una propuesta que le permitiera a las escuelas hacer de este estudio algo con más trascendencia aplicando vía on-line una encuesta que les ayudara a el acercamiento y vinculación de los egresados; otro aporte de este proyecto fue el diseño del método más apropiado a la hora de realizar este tipo de estudios y el paso a paso de este, además de fomentar dentro del claustro universitario la necesidad de que más y más escuelas vieran que este estudio no solo tiene como objetivo indagar sobre los egresados sino los beneficios que trae saber la percepción que las empresas tienen sobre los mismos.

**En el año 2015, Ángela Paola Castillo García y Gladys Tatiana Ballesteros<sup>12</sup>** realizaron un estudio de seguimiento a egresados considerando la perspectiva de estos y sus empleadores en la escuela de Ingeniería Mecánica por medio de minería de datos, para este estudio los estudiantes realizaron la revisión bibliográfica correspondiente sobre los diferentes estudios realizados anteriormente, para la creación de las bases de datos, diseñaron instrumentos de medición basados en las recomendadas por el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) y el manual

---

<sup>12</sup> CASTILLO GARCIA, Ángela Paola y BALLESTEROS Gladys Tatiana. Estudio de seguimiento a egresados de la escuela de Ingeniería mecánica de la Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2010, p 16

Red Gradua2 los cuales fueron aplicados tanto a los egresados como a los empleadores, posteriormente y con los datos obtenidos elaboraron análisis que aportaron información considerable para crear los perfiles de comportamiento por medio de métodos como análisis clúster, análisis factorial entre los años 2009 y 2014 utilizando los programas SPSS Statistics y WEKA y para los empleadores se realizó análisis de correlación y correspondencia simple; como resultado de este proyecto se creó un Framework donde se contemplan las etapas del estudio y se plantean recomendaciones y conclusiones.

En este proyecto a diferencia de los anteriores se muestra cómo se debe realizar correctamente un estudio de seguimiento, ya que en él se incorporan nuevos aspectos como antecedentes educativos y la recolección de datos es hecha por medio del sistema de información del Observatorio Laboral Estudiantil (OLE) el cual es un portal que permite la captación de información de egresados y así mismo si estos se encuentran interesados, la creación de un vínculo que les permita responder voluntariamente las encuestas ofrecidas para una futura retroalimentación de las diferentes universidades del país.

En la universidad industrial de Santander son muchos los estudios y las metodologías que se han utilizado para el seguimiento a estudiantes, con el tiempo el análisis de los datos obtenidos y el sistema de captación tanto de egresado como de empleadores ha venido mejorando haciendo que estos proyectos sean mejor acogidos y los resultados sean de mayor utilidad para que las universidades transformen su métodos de enseñanza y sus contenidos en base a lo que exige el mercado laboral, un ejemplo de esto es el proyecto de **Fernando Ospino León y Jancy M Carreño Mojica**<sup>13</sup> los cuales **En el año 2014** presentaron el estudio de

---

<sup>13</sup> OSPINO LEÓN, Fernando y CARREÑO MOJICA, Jancy M. Programa y estudio de seguimiento a egresados de la escuela de ingeniería civil de la Universidad Industrial de Santander por medio de técnicas de minería de datos. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2014, p 16-17

seguimiento a egresados de la escuela de Ingeniería Civil por técnicas de minería de datos, estos estudiantes a diferencia de los demás seguimientos se destacaron porque aplicaron su instrumento de medición utilizando como medios las redes sociales y motivando a los egresados por medios de incentivos a que tuvieran cierta aceptación por las encuestas aplicadas, ya que como es bien sabido en la actualidad estas son la vías más rápidas para llegar a un tipo de mercado y están ganando terreno frente a otras alternativas de comunicación vía Internet, si lo vemos desde un punto de vista estratégico y de enseñanza; los usuarios tienden a pasar más tiempo en las redes sociales más que en cualquier otro sitio, lo cual es una excelente oportunidad para potenciar este tipo de estudios ya que estas permiten al egresado mantener un contacto con la persona implicada en realizar el estudio, creando un tipo de relación que permite aplicar el instrumento de medición de manera más fácil y acogedora.

**En el año 2016** la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) publicó un artículo en el volumen 11 de su revista Educación en Ingeniería titulado: Framework para el proceso de seguimiento a graduados del programa ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander, los autores de este artículo **Henry Lamos Díaz, Karin Julieth Aguilar Imitola y Yuly Andrea Ramírez Sierra** hacen énfasis en la importancia de construir un framework como una herramienta dinámica de apoyo a instituciones de educación superior para realizar el seguimiento de sus graduados en lo relacionado con la calidad y pertinencia de sus programas <sup>14</sup> en el artículo se explica detalladamente las partes que conforman el

---

<sup>14</sup>LAMOS, H., AGUILAR, K. J., & RAMIREZ, Y. A. Revista Educación en Ingeniería. Framework para el proceso de seguimiento a graduados del programa ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander [en línea]. 2015, noviembre, 25. 11, 13-19. [Citado: 5 mayo 2016]. DOI: <http://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/595/281>

framework y los seis componentes necesarios para el desarrollo del mismo, así como la metodología que se debe tener en cuenta a la hora de hacer este tipo de trabajos y presenta los resultados para el programa de ingeniería industrial de la UIS en el periodo comprendido entre 2007-2013.

En este contexto, ya es claro que el egresado es una fuente importante de retroalimentación, para las universidades “ya que les permite conocer dónde y cómo está ubicado, su rol social y económico y la forma de reflejar los valores adquiridos durante su formación académica, aspectos que dan cuenta de la pertinencia de los programas y currículos de las Instituciones de Educación Superior (IES).<sup>15</sup>”

Los constantes cambios experimentados por el mercado laboral y la importancia de estos a futuro, hacen necesaria una información regular y precisa sobre los recursos humanos. La necesidad de esta información llevó a que en 1997 en España se creará un proyecto que facilita la obtención de este tipo de datos, no sólo desde la perspectiva empresarial o laboral, sino también para el diseño de políticas de educación acertadas y la creación de empleo para jóvenes.

### **6.1.2 Nivel Internacional**

- **CHEERS (Career after Higher Education: A European Research Study)**

Fue una iniciativa de un equipo de investigadores de doce países entre ellos: (Australia, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Países Bajos, España, Suecia, Reino

---

<sup>15</sup>ALDANA DE BECERRA, Gloria Marlen, MORALES GONZÁLEZ Fabián Andrés, ALDANA REYES Jefferson Egidio, SABOGAL CAMARGO Francisco Javier y OSPINA ALFONSO Álvaro Rodrigo. Seguimiento A Egresados. Su Importancia Para Las Instituciones De Educación Superior. [en línea]. 2008, diciembre. [Citado: 8 de mayo del 2016]. Disponible en: <http://www.itzitacuaro.edu.mx/residencias/archivos/1993.pdf>

Unido, Noruega, República Checa y Japón para estudiar la situación laboral de los jóvenes graduados de enseñanza superior

La metodología de este estudio consistió en la elaboración de una serie de informes o cuadernillos donde se expone el contexto laboral y social de los países participantes en el proyecto analizando el esfuerzo económico que realizan en la educación los diferentes Estados europeos

Respecto a la situación laboral de los egresados se compara las tasas de desempleo y los salarios de estos en relación con los de las personas con un nivel educativo inmediatamente inferior. Por último, se describen algunas de las características sociológicas y económicas del egresado como edad, sexo entre otras.

La misión del proyecto **CHEERS** es analizar la transición laboral de los egresados en sus primeros años de titulación, para esto se establecieron una serie de objetivos concretos que podrían resumirse en:

- 1.- Proporcionar, por primera vez, una visión comparativa sólida del empleo y la transición laboral de los graduados en las universidades europeos
- 2.-Analizar los cambios recientes en el empleo y la transición laboral de los universitarios, así como los nuevos retos que se les presentan
- 3.- Analizar el impacto de la educación superior, incluida la estructura curricular y los planes de estudio, sobre el empleo y el trabajo de los graduados
- 4.- Contribuir a la mejora metodológica de las explicaciones de la relación entre educación superior y empleo

5.- Servir como fundamento de una base de datos europea sobre el empleo de los graduados<sup>16</sup>

- **PROYECTO REFLEX (The Flexible Professional in de Knowledge Society)**

Este se podría considerar como la continuación del proyecto CHEERS desarrollado entre 1997-2000 esta es una iniciativa de un equipo de investigación de diez universidades europeas, financiado por la Unión Europea (a través del IV Programa Marco), y cuyo objetivo es conocer la integración profesional de los egresados universitarios de doce países en el curso 1999-2000, a partir del estudio de las competencias de los graduados, del papel de las universidades en la inserción laboral, y de la relación entre las universidades y las empresas en las que se emplean los egresados.

La participación de las Universidades españolas en el Proyecto Réflex ha sido coordinada por la ANECA, y en el caso particular de las cuatro Universidades castellano-leonesas, se cuenta con la colaboración de la Junta de Castilla y León, a través de la Dirección General de Estadística (dependiente de la Consejería de Hacienda).<sup>17</sup>

Los resultados de las encuestas, han permitido investigar en profundidad cada una de estas cuestiones, comparar la situación en los diferentes países participantes y realizar informes orientados a:

---

<sup>16</sup> BANCAIXA: Educación Superior y Empleo De Los Titulados Universitarios En Europa. [en línea]. [10 de mayo del 2016]. Octubre del 2001. Disponible en: <http://www.ciberoteca.com/ediciones/pdf/Cuaderno13.pdf>

<sup>17</sup> *Ibíd.*, p.3-4.

- Proporcionar información sobre la incorporación de los titulados universitarios al mercado laboral que sea de utilidad para los empleadores.
- Presentar algunos resultados sobre la incorporación de los titulados universitarios al mercado laboral que pueda ser de especial relevancia para los gestores educativos universitarios, considerando como tales a los responsables de la gestión y organización de los estudios en las universidades. Esto incluye, lógicamente a todos los profesores universitarios que deben estar interesados en conocer cuál es el destino de sus graduados, especialmente en aquellos aspectos que más tienen que ver con la formación que han recibido durante su permanencia en la universidad.
- Proporcionar información a los graduados universitarios sobre su situación en el mercado laboral en función de variables como su área de estudio, ocupación, sector económico, sexo u otras de interés.<sup>18</sup>

- **EN EL AÑO 2007 LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (GRANADA, ESPAÑA)**

Realizo su primer Estudio de los Egresados de la Universidad el cual desde esa fecha se realiza anualmente en este claustro, esto les permitió trazar un análisis, ya a largo plazo, de la situación existente; para valorar, desde la perspectiva del tiempo, la respuesta de la Universidad a las necesidades cambiantes mediante este seguimiento de su función empleadora

---

<sup>18</sup> Foro de internet. Competencias Genereicas: Proyecto Réflex. [Citado: 15 de mayo 2016] Disponible en: <https://binomicos.wordpress.com/introduccion/3-proyecto-reflex/>

La metodología que ellos utilizaron fue:

- Recopilación de estudios similares, informes, publicaciones diversas relacionadas con los objetivos establecidos.
  - Revisión del de cuestionario de edición anterior a partir de las sugerencias recibidas
  - Confección del cuestionario definitivo y desarrollo de la aplicación on line para la encuesta.
  - Consecución de la base de datos y depuración de la misma. Determinando una población objetivo de 8.585 egresados.
  - Contacto con los egresados. En todos los casos, el contacto por correo electrónico, por teléfono o por correo postal se establecía para proporcionar un usuario y una palabra clave para que pudieran entrar en la aplicación y responder al cuestionario on-line
  - Análisis preliminar. Presentación de un resumen del avance de resultados
- Análisis definitivo y desarrollo de la aplicación que permite al lector extraer estadísticas descriptivas y cruzar las variables utilizadas.
  - Publicación del informe final<sup>19</sup>

Los resultados obtenidos mostraron datos exactos de los egresados, su salario y en que industria se encuentran laborando, brindando información de calidad que logra evaluar la eficacia de sus programas, el desempeño profesional después de graduarse entre otros aspectos que ayudan a la toma de decisiones en los diferentes programas de esta institución.

---

<sup>19</sup> LUQUE MARTINEZ, Teodoro. Et al. “Estudio De Egresados De La Universidad De Granada” Granada: Editorial Universidad De Granada 2008. P 13

## 7. MARCO TEÓRICO

En el marco teórico se encuentran las definiciones esenciales para la elaboración del modelo conceptual y las técnicas estadísticas más empleadas en el desarrollo del proyecto, con el fin de extraer información relevante y lograr conclusiones.

### 7.1 Seguimiento a Egresados

En los últimos años, las universidades e instituciones de educación superior en todo el mundo han empezado a enfocarse en el aseguramiento de calidad para satisfacer las necesidades tanto de sus estudiantes como de la sociedad con respecto al mercado laboral. Por lo tanto, el conocimiento bien establecido de las fortalezas y debilidades de sus programas de estudio es esencial para la gestión de la calidad. Por consiguiente, se mide el éxito de las universidades basado principalmente en el resultado de sus estudiantes con respecto a su situación laboral y su compromiso social. Los estudios de seguimiento de egresados constituyen una manera de realizar esta medición. Estos estudios recopilan información sobre el desarrollo profesional, personal y social de los egresados.<sup>20</sup>

Dado que el propósito de un estudio de seguimiento es incorporar mejoras en los procesos de efectividad institucional por medio de selección y estudio de información sobre el desempeño profesional y personal de egresados; el cambio constante en los mercados laborales y la expansión de la educación en muchos países han generado que la perspectiva laboral de los egresados, su empleo y la formación para la vida social en su totalidad formen parte de un tema fundamental en las políticas de las instituciones de educación superior, para mejorar y ampliar

---

<sup>20</sup>RED GRADUA2 / ASOCIACIÓN COLUMBUS. Manual de Instrumentos y Recomendaciones sobre el Seguimiento de Egresados. Tecnológico de Monterrey, 2006, pg. 51 [en línea]. [3 de mayo del 2016]. Agosto 2006. Disponible en: <[https://www.almalaurea.it/sites/almalaurea.it/files/docs/universita/altro/red\\_gradua2.pdf](https://www.almalaurea.it/sites/almalaurea.it/files/docs/universita/altro/red_gradua2.pdf)> [citado: 3 de mayo del 2016].

su alcance en la relación título obtenido y desempeño profesional, teniendo presente las variables del mercado laboral, social, educativo y familiar como las principales en los efectos de un egresado.

## **7.2 Objetivo del seguimiento a Egresados**

El seguimiento de egresados plantea la posibilidad de realizar un seguimiento continuo que permita no sólo conocer la situación de los mismos en un momento determinado de tiempo sino comparar su evolución en el tiempo de acuerdo con su perfil académico y la situación del mercado laboral.<sup>21</sup>

Se debe promover un mejoramiento continuo en los programas de universidades para formar un capital humano capacitado acorde a las tendencias económicas, laborales y requerimientos tanto de la región como la sociedad. Los estudios de egresados son esenciales al momento de acreditaciones y evaluaciones a las instituciones, por lo tanto, un objetivo del seguimiento a egresados es buscar replantear la formación del egresado con diversos sistemas de enseñanza y conocimientos, logrando mejor excelencia de la entidad y el graduado para lograr aceptación en el mercado laboral.

## **7.3 Satisfacción Del Egresado**

Las entidades de educación superior cada día tienen más presente el nivel de satisfacción de los graduados ya que han detectado que brinda un gran aporte al momento de acreditar sus programas y de autoevaluación para adaptar sus carreras a las necesidades del país.

Teniendo en cuenta que los graduados forman parte vital de la comunidad educativa aportando a la universidad opiniones y sugerencias sobre la formación recibida,

---

<sup>21</sup> REVISTA VIRTUAL FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA DEL NORTE. Aproximación al estado del arte sobre estudios de desempeño de graduados de programas de educación superior. Mayo-Agosto, 2012, no.36 p. 144

información que es meritoria para poder identificar los aspectos que se deben mejorar desde la perspectiva de los egresados con puntos de vista de empleados y empleadores; por ende se debe tener claro que la satisfacción del egresado depende del programa académico el cual incluye los docentes, la asesoría personal, y las clases, también la experiencia vivida en la universidad y los factores externos a esta. Al conocer a fondo estos aspectos se generan las causas de insatisfacción mejorando los puntos necesarios para que las entidades den cumplimiento a las expectativas de los profesionales de acuerdo al programa académico seleccionado al momento de enfrentarse al mundo laboral.

#### **7.4 Observatorio Laboral Para La Educación (OLE)**

El Observatorio es un sistema de información que inició con el seguimiento a los graduados de la educación superior desde el 2001 y ha ido incorporando graduados de cada período académico. Como elemento innovador el seguimiento es censal, significa que se involucra al 100% de los graduados de la educación superior de Colombia.<sup>22</sup>

Uno de los objetivos del Observatorio Laboral para la Educación es fortalecer las redes nacionales de seguimiento a egresados y apoyar su conformación en regiones donde aún no existen. Estas agrupaciones han sido creadas para fomentar el análisis de la pertinencia y calidad de los programas ofrecidos por cada institución de educación superior, así como para evaluar el papel que juegan sus graduados en el mercado laboral.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. [sitio web]. Informe Regional sobre Buenas Prácticas de Gestión Pública en América Latina y el Caribe. [Citado: 5 de mayo del 2016]. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-240571\\_archivo\\_pdf\\_observatorio.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-240571_archivo_pdf_observatorio.pdf)

<sup>23</sup> OBSERVATORIO LABORAL PARA LA EDUCACION. [sitio web]. Seguimiento a graduados. [Citado: 5 de mayo del 2016]. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-136421.htm>

Debido a que se debe tener una evaluación de políticas de calidad de la educación superior, el seguimiento a graduados juega un papel importante, por lo cual el observatorio laboral para la educación ha desarrollado sistemas para mantener información sobre las condiciones laborales y las tendencias de la demanda en el mercado, como indicador presentado en la evolución de competencias requeridas por los empresarios y necesidades del país; un gran logro obtenido por OLE es la integración de bases de datos, lo cual brinda información actualizada siendo sostenible su operación.

### **7.5 Encuestas Egresados**

Las encuestas a los graduados sirven para reunir datos sobre la orientación laboral de los egresados, para obtener indicadores de desempeño profesional e identificar las áreas de mejoramiento en los procesos de formación; Con lo cual se llega a un análisis para avances en la calidad de la educación y pertinencia de las carreras.

Así como miden la efectividad de los programas las encuestas ayudan a percibir las actitudes de los egresados frente al mercado laboral, la visión de los sistemas de aprendizaje, las competencias adquiridas en sus procesos de formación académico y el impacto de la universidad en la inserción laboral.

Por ende, es un medio que representa una gran oportunidad para el Ministerio de Educación y las Instituciones de Educación Superior el tener un seguimiento a los egresados brindándoles información para un mejoramiento en los procesos de formación.

### **7.6 Instrumento Observatorio Laboral para la Educación**

La Encuesta de Seguimiento a Graduados es un mecanismo que permite captar la percepción de los graduados sobre sus condiciones de ingreso al mercado laboral, y su aceptabilidad, así como conocer qué tan relacionado se encuentra el trabajo

que desempeña el graduado con su profesión, las fortalezas que destaca del programa en el cuál se graduó y aquellos aspectos que deberían fortalecerse.

En 2005 se aplicó por primera vez la Encuesta de Seguimiento a Graduados a una muestra de 5 mil graduados entre 2001 y primer semestre de 2004. En 2007 la encuesta estuvo disponible en el sitio Web del Observatorio y fue diligenciada de manera voluntaria por 25 mil personas que obtuvieron su título en educación superior entre 2001 y 2007.<sup>24</sup>

Este instrumento es una herramienta esencial para analizar el desarrollo profesional y personal de los egresados, las encuestas deben ser diligenciadas en cuatro momentos del tiempo, al momento del grado, un año siguiente, tres y cinco años después de recibido el título de pregrado; con las cuales se obtendrá información del mercado laboral y necesidades del país

## **7.7 BASES DE DATOS**

### **7.7.1 ALMACENAMIENTO Y EXTRACCION DE DATOS**

La extracción y almacenamiento de datos son elementos complementarios en la mejora del acceso a los datos para la toma de decisiones, la capacidad de manipular datos y las diferentes metodologías junto con sus limitaciones hacen posible llevar a cabo investigaciones significativas y ayudan a evaluar los efectos de estas variaciones paramétricas ocurridas de forma natural en el contexto en que normalmente suceden

---

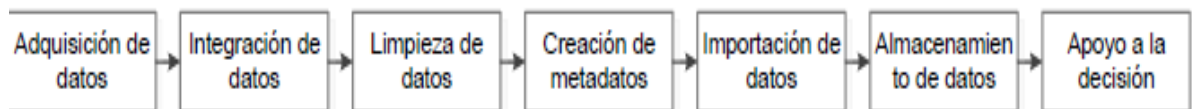
<sup>24</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. [sitio web]. Bogotá: Resultados de las condiciones laborales de los graduados de la educación superior 2002 – 2011. [Citado: 6 de mayo del 2016]. Disponible en: [http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/articles-312800\\_recurso\\_1.pdf](http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/articles-312800_recurso_1.pdf)

### 7.7.2 ANALISIS MULTIVARIADO Y EL PROCESO DE ALMACENAMIENTO Y EXTRACCION DE DATOS.

Hair, Anderson, Taham y Black<sup>25</sup> introducen el tema afirmando que los fundamentos estadísticos de las técnicas multivariantes tuvieron origen antes del desarrollo de los programas estadísticos, los cuales, en la década de los ochenta hicieron posible el análisis de gran cantidad de datos. Sin embargo, tan solo cuando los computadores tuvieron capacidad de cálculo y memoria necesaria, se generalizó el uso de técnicas de análisis multivariado.

Como almacenamiento de datos se entiende el intento de combinar todas las fuentes de información y datos relevantes para una organización en una única base de datos con una estructura susceptible de apoyar el proceso analítico de toma de decisiones (DSS) a todos los niveles de la organización.

Ilustración 1. Almacenamiento y Extracción de Datos.



**Fuente:** Elaboración propia

- **Adquisición De Datos:** La primera tarea es adquirir datos de todas las fuentes relevantes, externas (información de usuarios, estudios de investigación, entre otros), e internas (principal legado de los sistemas que tratan con los procesos operativos) de la organización. Ninguno de estos datos se encuentra en diferentes niveles de análisis o agregación y deben integrarse con otra información al mismo nivel de agregación
- **Integración De Datos:** Esta fase integra todas las fuentes de datos manteniendo la consistencia mediante la combinación de características

---

<sup>25</sup> HAIR, Jr. et al. Análisis multivariante: Nota introductoria. 5 ed. Madrid: Prentice Hall Iberia, 1999.832p. ISBN: 978-84-8322-035-1

atributos y nivel de agregación. Los datos adquieren su calidad de multidimensionalidad.

- **Limpieza De Datos:** La integración de muchas fuentes de datos necesita un escrutinio de los datos para eliminar errores y la baja calidad de los datos mientras a la vez se llevan a cabo controles de consistencia.
- **Creación De Metadatos:** Los metadatos comprenden una descripción completa de un elemento de datos que incluye no solo sus atributos, sino también su fuente original, así como cualquier resumen o transformación. La calidad de todos estos análisis depende de la calidad subyacente de los datos.
- **Importación De Datos:** A intervalos periódicos, el dato se importa a un almacén de datos. Una vez introducidos en la base de datos ofrecen una perspectiva temporal
- **Almacenamiento De Datos:** Organización y procesamiento de la base de datos así como el resumen de los datos a varios niveles para anticiparse a las peticiones del usuario.
- **Apoyo a la Decisión:** Solicitudes dirigidas por los usuarios o procedimientos de extracción de datos que acceden a una base de datos desde una petición específica.

En la extracción de datos se pueden emplear un gran número de técnicas analíticas entre ellas las técnicas multivariadas, que van desde los enfoques gráficos y descriptivos más básicos a las más sofisticadas técnicas multivariantes y los mismos modelos de aprendizaje

## **7.8 MUESTREO NO PROBABILÍSTICO**

La manera más fácil de obtener una muestra es simplemente elegirla, sin ningún mecanismo aleatorio. Su utilización se justifica por la comodidad y la economía, pero tiene el inconveniente de que no hay una teoría desarrollada que permita tener intervalos de confianza, como en el caso del muestreo probabilístico.

El muestreo no probabilístico es útil para estudios exploratorios, no admite generalizar resultados a toda la población. Tiene varias características tales como:

- Se puede obtener buenos resultados, desde que el investigador tenga claridad y precisión de la población que se quiere analizar.
- No se basa en la teoría de la probabilidad.
- No es posible el cálculo de la confianza de las estimaciones.
- Es el más apropiado para investigaciones cualitativas.

Este muestreo se puede aplicar cuando se pretende estudiar una población rara o marginal, cuando no se presenta un marco disponible para propósitos de muestreo o cuando se considera que no se requieren cifras exactas sobre la representatividad estadística de los resultados.

#### **7.8.1 TIPOS DE MUESTREO NO PROBABILÍSTICO:**

- **MUESTREO POR CUOTAS:** la técnica del muestreo por cuotas se utiliza para sondeos de intención de voto y en investigaciones de mercado. Se divide la población en grupos o cuotas de acuerdo con ciertas características o variables. Después de determinar las proporciones en cada grupo de acuerdo con la representación que tiene en la población. Puede hacerse combinaciones de cuotas. En la selección de los casos interviene el criterio o juicio del encuestador. Por lo regular se eligen aquellos de más fácil acceso hasta completar la muestra.

Busca representatividad de diversos estratos de la población objeto de estudio, sin usar el azar, es un método muy utilizado en encuestas de opinión.

- **MUESTREO A CONVENIENCIA O INTENCIONAL:** Pretende seleccionar unidades de análisis que cumplen los requisitos de la población objeto de estudio, pero que no se seleccionan al azar. Preferiblemente emplear en estudios exploratorios.

- **MUESTREO A JUICIO:** Cuando se tiene una población pequeña pero heterogénea, el investigador inspecciona la totalidad de ésta y selecciona una muestra que considera representativa; es decir, unidades que a su parecer se acercan al promedio de la población.<sup>26</sup>

La muestra se elige sobre la base de conocimientos que el investigador tenga de la población, sus elementos y la naturaleza de los objetivos de la investigación. Su característica es que presenta un esfuerzo deliberado en obtener muestras representativas mediante la inclusión en la muestra de sujetos supuestamente típicos.

- **MUESTREO POR BOLA DE NIEVE:** Indicado cuando los miembros de la población son difíciles de localizar, este método hace referencia a la acumulación que resulta que cada sujeto localizado proponga a otros.
- **MUESTREO CON FINES ESPECIALES:** Busca llegar a grupos muy específicos.

## 7.9 ANÁLISIS MULTIVARIADO<sup>27</sup>

El análisis de datos multivariantes comprende el estudio estadístico de varias variables medidas en elementos de una población, con los con los siguientes objetivos:

1. Resumir los datos mediante un pequeño conjunto de nuevas variables, construidas como transformaciones de las originales con la mínima pérdida de información
2. Encontrar grupos en los datos, si existen

---

<sup>26</sup> Ramos, C., & Cárdenas, S. Algunos Temas de Estadística Implementados en R 1ra ed. Tunja. 2010.

<sup>27</sup>DE LA GARZA, Jorge; MORALES, Blanca Nieves y GONZALEZ, Beatriz Adriana. Análisis Estadístico Multivalente. México, D. F: McGraw-WILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.2013, 712p. ISBN 978-607-15-0817-1

3. Clasificar nuevas observaciones en grupos definidos
4. Relacionar dos conjuntos de variables.

### **7.9.1 Aplicaciones**

En la actualidad cualquier investigación o estudio que se realiza contiene múltiples variables. Existen infinidad de ejemplos en los que se pueden aprovecharse las técnicas multivariantes.

### **7.9.2 Diseño, Estructura y Medición de la Información**

El investigador no puede separar o identificar una variación a menos que esta pueda ser mensurable, la medida es importante para representar con precisión el concepto de nuestro interés y es crucial en la selección del método de análisis multivariado apropiado

## **7.10 ANÁLISIS CLÚSTER**

El análisis clúster o análisis conglomerado es una técnica estadística multivariante que busca agrupar elementos (o variables) tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos.

Este tipo de análisis es un método descriptivo, teórico y no inferencial; por ende es un método basado en criterios geométricos y se utiliza fundamentalmente como una técnica exploratoria, descriptiva pero no explicativa.<sup>28</sup>

Los algoritmos de formación de conglomerados se agrupan en dos categorías:

---

<sup>28</sup>DE LA FUENTE FERNANDES, Santiago. Análisis Conglomerados. [En Línea]. 2011, septiembre. [Citado: 11 de mayo 2016]. Disponible en: <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/CONGLOMERADOS/conglomerados.pdf>

- Algoritmos de partición: Método de dividir el conjunto de observaciones en k conglomerados, en donde k lo define inicialmente el usuario
- Algoritmos jerárquicos: Método que entrega una jerarquía de divisiones del conjunto de elementos en conglomerados

### 7.10.1 Etapas del Análisis de Clúster

#### ➤ **Elección de las variables:**

Las variables se dividen en dos opciones, según el problema, es decir pueden ser Cualitativas o Cuantitativas, cada una de ellas se subdivide de la siguiente manera:

- Las cualitativas pueden ser Ordinales o Nominales
- Cuantitativas son Discretas o Continuas

#### ➤ **Elección de la medida de asociación:**

Se debe tener ciertas medidas numéricas que determinan la relación entre variables o individuos para lograr unirlos.

Es necesario seleccionar una medida apropiada para el problema tratado, debido a que cada medida revela asociación en un sentido particular, dicha medida puede ser una similaridad o distancia.

Cuando los grupos formados comprenden individuos parecidos, es decir la distancia entre ellos es pequeña se evidencia una elección por manejar una distancia como magnitud de asociación, al obtener individuos con similaridad alta entre ellos, es claro que los grupos formados seleccionaron la similaridad como medida.

### 7.10.2 Elección de la técnica clúster:

Se encuentran dos métodos para elección:

#### ➤ ***Método Jerárquico:***

Su objetivo es asociar clúster para formar o separar y dar origen a otros de forma que maximice una medida de similitud o minimice distancia. Se clasifican en dos grupos:

- **Asociativos o Aglomerados:** se parte de tantos grupos como individuos hay en el estudio y se van agrupando hasta llegar a tener todos los casos en un mismo grupo.
  - **Disociativos:** Se parte de un solo grupo que contiene todos los casos y a través de sucesivas divisiones se forman grupos cada vez más pequeños.
- **Método No Jerárquico:** Están diseñados para la clasificación de individuos (no de variables) en k grupos. El procedimiento es elegir una partición de los individuos en k grupos e intercambiar los miembros del clúster para tener mejor participación.<sup>29</sup>

## 7.11 ANÁLISIS DE FACTORES

El análisis factorial (AF) es una técnica de análisis multivariante que se utiliza para el estudio e interpretación de las correlaciones entre un grupo de variables. Parte de la idea de que dichas correlaciones no son aleatorias, sino que se deben a la existencia de factores comunes entre ellas. El objetivo del AF es la identificación y cuantificación de dichos factores comunes.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup>DE LA FUENTE FERNANDES, Santiago. Análisis Conglomerados. [En Línea]. 2011, septiembre. P 5-14. [Citado: 11 de mayo del 2016]. Disponible en: <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/CONGLOMERADOS/conglomerados.pdf>

<sup>30</sup> UNIVERSIDAD ANTOFAGASTA. [sitio web]. Chile: Análisis factorial. (2009, mayo 15). [citado: Mayo 13, 2016]. Disponible en: <http://www.uantof.cl/facultades/csbasicas/Matematicas/academicos/emartinez/economia/factorial/factorial.html>

Fundamentalmente lo que se pretende con el análisis factorial es simplificar la información que dé una matriz de correlaciones para hacerla más sencilla de interpretar.

El Análisis Factorial se encarga de analizar la varianza común a todas las variables. Por medio de la matriz de correlaciones. Opera con correlaciones elevadas al cuadrado, los cuales expresan la proporción de varianza común entre variables. Presenta dos enfoques:

- Analizar toda la varianza
- Analizar sólo la varianza común

Cuando se presenta alta correlación entre variables es adecuado realizar un análisis factorial, siendo el análisis de la matriz el primer paso a desarrollar; de forma analítica se puede comprobar el grado de correlación con ayuda de las siguientes pruebas:

- Test de esfericidad de Bartlett.
- Índice KMO (Káiser-Meyer-Olkin) de adecuación de la muestra.
- Medida de adecuación de la muestra para cada variable (MSA)
- Correlación anti-imagen AIC.

### **7.11.1 Esquema del Análisis Factorial**

#### ***Análisis de la matriz de correlación***

El propósito de analizar la matriz de correlaciones muestrales es evidenciar si sus características son las indicadas para la ejecución de un análisis factorial. El requisito esencial es que las variables estén altamente intercorrelacionadas, así

---

mismo se espera que las variables que presenten un alto valor de correlación sean con el mismo factor.

Si se presenta una correlación baja entre las variables lo más indicado es no realizar un análisis factorial.

Para analizar la matriz de correlación se puede utilizar algunos indicadores como el test de esfericidad de Bartlett y medidas de adecuación de la muestra.

### ***Extracción de factores***

El objetivo del análisis factorial es establecer un número reducido de factores que simbolice las variables originales. Después de determinar que la técnica es la indicada para analizar datos se debe seleccionar el método adecuado para la extracción de factores, para esto hay varias opciones cada uno presenta sus ventajas e inconvenientes.

El modelo factorial en forma matricial que cuantifica la matriz de cargas factoriales en función de factores, presenta la llamada identidad fundamental del análisis factorial y es único con el que se puede realizar rotaciones de la matriz de las ponderaciones o cargas factoriales sin alterar el modelo.

### ***Métodos de extracción de factores***

Para obtener factores comunes hay varios métodos, los implantados en SPSS son:

- **Método de componentes principales:** Estima puntuaciones factoriales mediante puntuaciones tipificadas de las primeras componentes y la matriz de cargas factoriales mediante correlaciones de variables originales con dichas componentes, la ventaja de este método es que siempre proporciona una solución
- **Método de ejes principales:** Es un método iterativo y consiste en alternar una estimación de la matriz de las especificaciones con una estimación de la matriz de cargas factoriales. Tiene la ventaja de estar basado en el modelo

del Análisis factorial, por lo cual proporciona mejores estimaciones que el anterior método. sin embargo, no garantiza su convergencia en especial en muestras pequeñas.

- **Método de Máxima Verosimilitud:** Es asintóticamente insesgada, eficiente y normal si las hipótesis del modelo factorial son ciertas. La ventaja con los otros métodos es que las estimaciones obtenidas no dependen de la escala de medida de las variables.
- **Método mínimo cuadrados no ponderados:** Se caracteriza por ser un método para un número fijo de factores, genera una matriz de coeficientes que logra minimizar la suma de las diferencias al cuadrado entre las matrices de correlación observada, eliminando en las diferencias los elementos de la diagonal.
- **Método mínimos cuadrados generalizados:** Permite aplicar contraste de hipótesis para determinar el número de factores. Minimiza la suma de las diferencias al cuadrado entre las matrices de correlación, ponderando las correlaciones inversamente por la varianza del factor específico.
- **Método de factorización por imágenes:** Se aplica el método de componentes principales a la matriz de correlaciones obtenida a partir de la imagen de variables de las diversas regresiones lineales de cada una de las variables sobre las demás.
- **Método alfa:** Maximiza el alfa de Cronbach para los factores <sup>31</sup>

## Determinar el Número de Factores

---

<sup>31</sup>DE LA FUENTE FERNANDES, Santiago. Análisis Conglomerados. [En Línea]. 2011, septiembre. P 12-20. [Citado: 11 de mayo del 2016]. Disponible en: <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/CONGLOMERADOS/conglomerados.pdf>

La matriz factorial representa un número de factores superior al necesario, por lo general hay un grupo de factores pequeño, los primeros que contienen la mayor parte de la información. Basado en el principio de parsimonia uno de los problemas es diagnosticar el número de factores que se deben conservar.

Los criterios y reglas más utilizadas para determinar son:

- Determinación “a priori”
- Regla Káiser
- Criterio del porcentaje de la varianza
- Criterio de sedimentación
- Criterio de división a la mitad

### **Interpretación de los Factores**

Se basa en las correlaciones estimadas de los mismos con las variables originales. La matriz de cargas factoriales tiene un papel fundamental en la interpretación; por otra parte, las cargas factoriales indican si los factores son ortogonales.

La representación gráfica de resultados obtenidos es una ayuda al momento de la interpretación de factores; lo cual se realiza tomando los factores dos a dos. Cada factor representa un eje de coordenadas, las cuales vienen dadas por coeficientes de correlación entre las variables y el factor, de forma que las variables saturadas en un mismo factor aparecen agrupadas. Esto puede servir de ayuda para descubrir la estructura latente del factor.

Otra opción para la interpretación es la de eliminar cargas factoriales bajas, y así suprimir información redundante, la persona decide a partir de qué valor deben eliminarse las cargas.

Otras interpretaciones sería la de ordenar la matriz de forma que las variables con cargas altas para el mismo factor aparezcan juntas o identificar variables cuyas correlaciones con el factor son las más elevadas en valor absoluto; para saber cuál

es la interpretación más correcta, dependerá de la teoría que subyace al planteamiento por lo cual llevará al analista a hacer más hincapié en cualquier interpretación validando el modelo elegido.

### **Rotación de los Factores**

Un Papel importante en la interpretación de factores es la matriz de cargas factoriales, cuando son ortogonales cuantifican el grado y tipo de relación entre éstos y las variables originales. Para la práctica los métodos de extracción de factores pueden no arrojar matrices de cargas adecuadas para la interpretación. Por ende para acometer este inconveniente se emplean los procedimientos de rotación de factores, lo cual a partir de una solución inicial buscan factores cuya matriz los hagan más fácilmente interpretables.

La matriz de cargas factoriales debe reunir tres características, cada factor debe tener poco peso alto y los demás cerca a cero; no deben existir factores con la misma distribución y cada variable no puede estar saturada por más que un factor.

Las dos siguientes opciones son las formas de realizar la rotación de factores:

- **Rotación Ortogonal:** Los ejes se rotan de forma que quede preservada la incorrelación entre factores. La rotación se apoya en la falta de identificabilidad de los factores obtenidos por rotaciones ortogonales. Se trata de buscar una matriz ortogonal tal que la nueva matriz de cargas factoriales tenga muchos valores nulos o casi nulos y unos pocos cercanos a la unidad, los métodos empleados en la rotación ortogonal de factores son Varimax, Quartimax, Equamax, Oblimin y Promax.
- **Rotación Oblicua:** Para este caso la matriz de rotación no tiene que ser ortogonal sino únicamente no singular (matriz cuadrada cuyo determinante no es cero); esta rotación puede utilizarse cuando es probable que los factores en la población tengan una correlación muy fuerte.

## **Validación del Modelo**

Este último paso del análisis factorial debe realizarse en dos direcciones:

**Bondad de ajuste:** una suposición básica subyacente al análisis factorial es la correlación observada entre variables puede atribuirse a factores comunes; a fin de determinar el ajuste del modelo se pueden estudiar las diferencias entre las correlaciones observadas y las reproducidas. Se debe tener en cuenta que para una mejor estabilidad en los resultados el número de casos por variable debe ser alto.

**Generalidad de los resultados:** Es conveniente refrendar los resultados del primer análisis realizando nuevos análisis factoriales sobre muestras extraídas de la población objeto de estudio, otra opción es modificando las variables consideradas eliminando aquellas que no tienen relación con ningún factor o eliminando las variables con relaciones fuertes, otro procedimiento que complementa y profundiza las interpretaciones consiste en la ejecución de otros análisis factoriales pero enfocado a subcolectivos o grupos que estén presentes en la muestra y se formen empleando las categorías de las variables primarias.

### **7.12 ÁRBOLES DE DECISIÓN**

Un árbol de decisión es un modelo gráfico de un proceso de decisión. Con él se puede introducir probabilidades al análisis de decisiones complejas que involucran muchas opciones y condiciones futuras que no se conocen, pero que pueden especificarse en términos de conjunto de probabilidades discretas o de una distribución de probabilidad continua.

Un árbol de decisión no sólo contiene las probabilidades de los resultados, sino también los valores monetarios (o de utilidad) condicionales vinculados con esos resultados. Por esto, se puede usar estos árboles para indicar los valores esperados de las diferentes acciones a tomar. Los árboles de decisión tienen símbolos estándar:

- Los cuadrados simbolizan puntos de decisión, donde el tomador de decisiones debe elegir entre varias acciones posibles. De estos nodos de decisión, sale una rama para acción posible.
- Los círculos representan eventos aleatorios, donde ocurre algún estado de la naturaleza. Estos eventos aleatorios no están bajo el control del tomador de decisiones. De estos nodos aleatorios sale una rama para cada resultado posible.<sup>32</sup>

#### **7.12.1 Pasos para el Desarrollo del Análisis del Árbol de Decisión**

- Definición del problema en términos estructurados.
- Modelación del proceso de decisión.
- Aplicación de los valores de probabilidad
- Solución del árbol
- Análisis de sensibilidad

#### **7.12.2 Características de los Árboles de Decisión:**

- Especificación de los criterios para minimizar los costes
- Selección del método de división
- Elección del tamaño adecuado o problema del sobreajuste

#### **7.12.3 Tipos de Árboles de Decisión<sup>33</sup>**

- **Árboles CHAID: (Chi. square Automatic Interaction Detector)**

---

<sup>32</sup> LEVIN, R. Estadística para Administración y Economía 4 ed. Ciudad de México: Person Educación, 2004.

<sup>33</sup> PÉREZ, C. Técnicas de Segmentación. *Conceptos, Herramientas y Aplicaciones* 1 ed. Ciudad de México: Alfaomega, 2012

El método CHAID es la conclusión de una serie de métodos basados en el detector automático de interacciones (AID) de Morgan y Sonquist. Se trata de un método exploratorio de análisis de datos, útil para identificar variables importantes, y sus interacciones enfocadas a la segmentación y a los análisis descriptivos, que suelen ser pasos previos a otros análisis posteriores. La variable dependiente puede ser pasos previos a otros análisis posteriores.

Por otro lado, este método permite trabajar con variables dependientes categóricas y métricas.<sup>34</sup>

- **Árboles CART: (Classification and Regression Trees)**

Este método nació para intentar superar algunas de las deficiencias y debilidades que por entonces mostraba la formulación original del CHAID. Tiene una estructura estadística más fuerte, lo que llevó a ser utilizado en campos de la investigación como la medicina, además de en el marketing. CART se utiliza para árboles de clasificación con variable dependiente cualitativa y para árboles de regresión con variable dependiente cuantitativa, y genera árboles binarios.

El método empieza dividiendo la muestra en subconjuntos y evaluando cada predictor cuantitativo para encontrar el mejor punto de corte o cada predictor categórico y para encontrar las mejores agrupaciones de categorías. Luego se comparan los predictores, seleccionando el predictor y la división que produce la mayor bondad de ajuste.<sup>35</sup>

- **Árboles QUEST: (Quick, Unbiased, Efficient, Statistical Tree)**

Consiste en un algoritmo de clasificación arborescente.

Este tipo de árboles mitigan la complejidad computacional y los sesgos en la selección de variables. Se trata de evitar que se seleccionen aquellas variables que

---

<sup>34</sup> *Ibíd.*, p.161

<sup>35</sup> *Ibíd.*, p.162

cuentan con un mayor número de categorías. QUEST intenta seleccionar el mejor predictor y su mejor punto de corte como tareas separadas, calculando en cada nodo la asociación entre cada predictor y la variable dependiente mediante el estadístico F del ANOVA para predictores continuos, ordinales y nominales.<sup>36</sup>

- **Árboles de decisión con SPSS**

El procedimiento Árbol de clasificación crea un modelo de clasificación basado en árboles, y clasifica casos en grupos o pronostica valores de una variable (criterio) dependiente basada en valores de variables independientes (predictores). El procedimiento proporciona herramientas de validación para análisis de clasificación exploratorios y confirmatorios, y puede utilizarse en múltiples técnicas como segmentación, estratificación, predicción, reducción de datos y clasificación de variables, identificación de interacción y fusión de categorías y discretización de variables continuas.

Por defecto, SPSS supone que las variables numéricas son de escala y que las variables de cadena son nominales, lo cual podría no reflejar con exactitud el verdadero nivel de medida.<sup>37</sup>

### **7.13 REGLAS DE DECISIÓN**

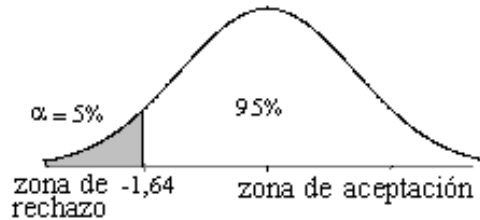
Una regla de decisión simplemente es una afirmación de las condiciones bajo las que se acepta o rechaza la hipótesis nula. El área de rechazo define la ubicación de todos los valores que son demasiado grandes o demasiado pequeños, por lo que la probabilidad de que ocurran según una hipótesis nula verdadera es muy remota.

---

<sup>36</sup> *Ibíd.*, p.162.

<sup>37</sup> *Ibíd.*, p.163, 164.

Ilustración 2. Distribución Muestral del valor estadístico z, regiones de aceptación y de rechazo para una prueba de una cola, nivel de significancia de 0,05.



**Fuente:** Estadística para la administración y economía

Recuérdese que la regla de decisión en la prueba de hipótesis necesita encontrar un número que separe la región de aceptación de la de rechazo. A este número se le denomina valor crítico.<sup>38</sup>

#### 7.14 ANÁLISIS CORRESPONDENCIA SIMPLE

El análisis de correspondencias es una técnica multivariante que estudia el comportamiento conjunto de varias variables cualitativas, permitiendo segmentar los elementos de la población según las categorías más relacionadas de las variables. Esta segmentación se plasma a través de los mapas de correspondencias.

Cuando se estudia conjuntamente el comportamiento de dos variables cualitativas estamos ante el *análisis de correspondencias simples*, para este caso los datos de las dos variables pueden representarse en una tabla de doble entrada, denominada *tabla de contingencia*.

El objetivo del análisis de correspondencias es establecer relaciones entre variables no métricas enriqueciendo la información que ofrecen las tablas de contingencia, que sólo comprueban si existe alguna relación entre las variables y la intensidad de dicha relación. Este análisis revela además en qué grado contribuyen a esa relación

---

<sup>38</sup> MASON, R. Estadística Para Administración y Economía. 8ed. Ciudad de México: Alfaomega, 1999.

detectada los distintos valores de las variables, información que suele ser proporcionada en modo gráfico.

Se puede sintetizar diciendo que el análisis de correspondencias busca como objetivo el estudio de la asociación entre las categorías de múltiples variables no métricas, pudiendo obtenerse un mapa perceptual que ponga de manifiesto esta asociación en modo gráfico.

- **Análisis De Correspondencia Simples ACS**

Está particularmente adaptado para tratar tablas de contingencia, representando los efectivos existentes en las múltiples modalidades (categorías) combinadas de dos caracteres (variables cualitativas).

En el análisis se parte de una tabla de contingencia en la que se cruza el carácter  $I$  con modalidades desde  $i = 1$  hasta  $i = n$  (en filas), con el carácter  $J$  con modalidades desde  $j = 1$  hasta  $j = p$  (en columnas). Se representa el número de unidades estadísticas que pertenecen simultáneamente a la modalidad  $i$  del carácter  $I$  y a la modalidad  $j$  del carácter  $J$  mediante  $k_{ij}$ . En este caso, la distinción entre observaciones y variables en el cuadro de doble entrada es artificial, pero, por similitud con componentes principales, suele hablarse a veces de individuos u observaciones cuando se hace referencia al conjunto de las modalidades del carácter  $I$  (filas), y de variables cuando nos referimos al conjunto de las modalidades del carácter  $J$  (columnas)

La tabla de datos  $(k_{ij})$  es una matriz  $K$  de orden  $(n, p)$  donde  $k_{ij}$  representa la frecuencia absoluta de asociaciones entre los elementos  $i$  y  $j$ , es decir el número de veces que se presentan simultáneamente las modalidades  $i$  y  $j$  de los caracteres  $I$  y  $J$ . El método buscado para el análisis factorial de correspondencias simple deberá ser simétrico con relación a las líneas y columnas de la tabla de contingencia y debe permitir comparar las distribuciones de frecuencias de las dos características.

En cuanto a los objetivos generales del análisis de correspondencias simple, esencialmente se trata de estudiar las relaciones existentes en el interior del conjunto de modalidades del carácter  $I$  y las relaciones existentes en el interior del conjunto de modalidades del carácter  $J$ . Simultáneamente, también hay que estudiar las relaciones existentes entre las modalidades del carácter  $I$  y las del carácter  $J$ .

Una primera caracterización de las modalidades  $i$  del carácter  $I$  puede hacerse a partir del peso relativo de cada modalidad del carácter  $J$  en la modalidad  $i$  denominado *perfil de la variable  $i$*  o distribución de frecuencias condicionada del carácter  $J$  para  $I = i$

$$\frac{k_{i1}}{k_i}, \frac{k_{i2}}{k_i}, \dots, \frac{k_{ip}}{k_i} k_i = \sum_{j=1}^p k_{ij} = \text{Efectivo total de la fila } i.$$

La caracterización de las modalidades  $j$  del carácter  $J$  puede hacerse a partir del peso relativo de cada modalidad del carácter  $I$  en la modalidad  $j$  denominado *perfil de la observación  $j$*  o distribución de frecuencias condicionada del carácter  $I$  para  $J = j$

$$\frac{k_{1j}}{k_j}, \frac{k_{2j}}{k_j}, \dots, \frac{k_{nj}}{k_j} k_j = \sum_{i=1}^p k_{ij} = \text{Efectivo total de la columna } j.$$

El método buscado para el análisis factorial de correspondencias simple deberá ser simétrico con relación a las líneas de columnas de  $K$  (para estudiar las relaciones en el interior de los conjuntos  $I$  y  $J$ ) y deberá permitir comparar las distribuciones de frecuencias de las dos características (para estudiar las relaciones entre los conjuntos  $I$  y  $J$ ).<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> PÉREZ, C. Técnicas de Segmentación. *Conceptos, Herramientas y Aplicaciones* 1 ed. Ciudad de México: Alfaomega, 2012.

## **8. METODOLOGÍA**

El siguiente trabajo se fundamenta en la obtención de información como (la edad, género, estudios complementarios, lugar de residencia, nivel de ingresos, sector en el que se desempeñan actualmente) que permitan la creación de perfiles sociodemográficos de los egresados de las escuelas de Enfermería, fisioterapia, Nutrición y Dietética y Microbiología pertenecientes a la facultad de salud de la Universidad industrial De Santander, basado en los criterios recomendados por el observatorio laboral de educación; la estructura de este proyecto se organizará de la siguiente manera:

A continuación, se explican las etapas a seguir:

### **8.1 TIPO DE ESTUDIO**

Con base en la recopilación de los diferentes estudios realizados anteriormente en la Universidad Industrial de Santander, mencionados en el capítulo 2 'Marco de Referencia', la encuesta aplicada por el Observatorio Laboral (OLE) y lo estipulado en el manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento a egresados de la Red graduados, se determina desarrollar una metodología que se adapta a las necesidades de las escuelas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología de la Facultad de Salud de la UIS, la cual fue presentada a la decanatura y a cada una de las escuelas interesadas, teniendo en cuenta las observaciones y recomendaciones que se hicieron se determina realizar un estudio de tipo longitudinal con análisis cualitativo y cuantitativo, es decir la variable de medición se aplica a la mismas poblaciones en diferentes puntos en el tiempo para medir cambios en estos y se estructura una serie de etapas.

Este estudio se rige de investigación exploratoria la cual examina el problema o situación para brindar conocimientos y comprensión, también se debe realizar una investigación descriptiva la cual se consolida con un diseño transversal simple, pues

extrae una muestra de encuestados de la población meta y se obtiene información de esta una única vez.<sup>40</sup>

**8.1.1 Medición y escalamiento** Es asignar números u otros símbolos a características de objetos de acuerdo con determinadas reglas preestablecidas, con lo cual permite efectuar análisis estadísticos con los datos obtenidos y facilitar la comunicación de las reglas y resultados de medición.

### **Escalas de medición básicas<sup>41</sup>**

A continuación se definen las cuatro escalas básicas de medición empleadas.

- **Escala nominal:** Es un esquema de etiqueta, en el cual los números sirven como etiquetas para identificar y clasificar objetos. Cada categoría son consideradas mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustiva. La única operación permitida en los números de una escala nominal es el conteo, solo se acepta un número limitado de estadísticas.
- **Escala ordinal:** Es una escala de clasificación donde se asignan números a objetos para indicar la magnitud relativa en la cual estos poseen una característica. La escala ordinal permite determinar si un objeto tiene más o menos de una característica que algún otro objeto, pero no cuánto más o menos. Dicha escala por ende indica la posición relativa, no la magnitud de las diferencias entre objetos. Presenta la misma categoría que la escala nominal, son mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustiva.
- **Escala intervalo:** Contiene toda la información de una escala ordinal, permite comparar diferencias entre los objetos, e indica que al pasar de un

---

<sup>40</sup> MALHOTRA, Naresh K. Investigación de mercados. 5ta edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008. 920 p. Área: Administración y economía. ISBN: 978-970-26-1185-1

<sup>41</sup> *Ibíd.* p.920

objeto a otro de la escala el atributo cambia en la misma proporción. Es mutuamente excluyente y exhaustiva; se debe establecer un modelo de numeración puesto que el cero en esta escala no es absoluto y no significa ausencia de algo.

- **Escala de razón:** Posee todas las propiedades de las escalas nominales. Ordinal y de intervalo, además de un punto cero absoluto. Por lo tanto, en las escalas de razón es posible identificar o clasificar objetos, jerarquizarlos y comparar los intervalos o las diferencias. También es significativo calcular las razones de los valores de la escala. Si se requiere un dato exacto esta escala es la indicada para emplear.

### **Técnicas de escalamiento**

Para la investigación se emplean técnicas de escalamiento que se clasifican en escalas comparativas y no comparativas. Para este estudio en repetidas ocasiones se emplea la escala de Likert, la cual es clasificada en la categoría de escalas no comparativas.

- **Escala de Likert:** es una escala de clasificación de uso muy difundido que requiere que los encuestados indiquen el grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las afirmaciones de una serie acerca del objeto estímulo. Por lo general cada reactivo tiene cinco categorías de respuesta, que van de “totalmente en desacuerdo” a “totalmente de acuerdo”.

## Evaluación de la escala<sup>42</sup>

Es preciso evaluar la exactitud y aplicabilidad de una escala, por ende supone valorar la confiabilidad, validez y capacidad de generalización; este estudio requiere una medición de las escalas de los instrumentos de medición que se van a utilizar.

**8.1.2 Confiabilidad.** La confiabilidad hace referencia “al grado en que la escala produce resultados consistentes si se hacen mediciones repetidas”. La confiabilidad se evalúa determinando la proporción de la variación sistemática en la escala. Este se hace al establecer la asociación entre puntuaciones obtenidas a partir de diferentes aplicaciones de escala. Si la asociación es alta, la escala arroja resultados consistentes, por ende, es confiable. Los enfoques para evaluar la confiabilidad incluyen los siguientes métodos:

**Confiabilidad de formas alternativas:** Este método implica construir dos formas equivalentes de la escala, de tal forma que los mismos encuestados sean medidos en dos momentos distintos. Una vez se apliquen las formas alternativas de la escala se correlacionan las puntuaciones obtenidas.

**Confiabilidad de consistencia interna:** Se emplea para evaluar la confiabilidad de una escala en la cual se suman varios ítems para obtener una clasificación total; cada ítem mide algún aspecto de la escala completa, enfocándose en la consistencia interna del grupo de preguntas. Dentro de las técnicas de confiabilidad de consistencia interna se tienen:

- **Confiabilidad de división por mitades:** Consiste en dividir los resultados en dos mitades, correlacionando las puntuaciones resultantes de cada mitad.

---

<sup>42</sup> MALHOTRA, Naresh K. Investigación de mercados. 5ta edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008. 920 p. Área: Administración y economía. ISBN: 978-970-26-1185-1

Cuando se presenta una alta consistencia interna es debido a una alta correlación entre las mitades.

- **Kuder richarson KR-20:** Es equivalente a la técnica del coeficiente de alfa de Cronbach, se emplea cuando se generan alternativas de respuestas dicotómicas.
- **El coeficiente alfa o alfa Cronbach:** Es la técnica que toma el promedio de todos los coeficientes posibles de división por mitades que resultan de las diferentes divisiones de los ítems del cuestionario. El valor de la escala varía entre 0 y 1.

Tabla 1. Nivel de confiabilidad según el coeficiente alfa.

NIVEL DE CONFIABILIDAD	
Confiabilidad alta	0,8 – 1
Confiabilidad Fuerte	0,6 – 0,8
Confiabilidad Moderada	0,4 – 0,6
Confiabilidad Baja	0,2 – 0,4
Confiabilidad muy baja	0 – 0,2

Fuente: Estadística para la administración y economía

En el presente estudio se utiliza la medida de consistencia interna con coeficiente de Cronbach, dado que la muestra recolectada con la prueba piloto no es representativa, con los instrumentos de medición final se comprueba la confiabilidad en el numeral 8.5.3 Confiabilidad Instrumento de medición

**8.1.3 Validez.** La validez de una escala se define como el grado en que las diferencias en las puntuaciones obtenidas con la escala reflejan diferencias verdaderas entre los objetos en la característica medida; La validez perfecta requiere que no haya error de medición. Las técnicas para evaluar son las siguientes:

**Validez del contenido:**

Validez del contenido o validez aparente es la evaluación subjetiva pero sistemática de qué tan bien representa el contenido de la escala la tarea de medición en cuestión. El investigador o responsable del estudio debe examinar si el cuestionario cubre el objeto de la investigación.

**Validez del criterio:** Refleja si una escala se comporta como se esperaba en relación con otras variables o criterios significativos. Acoge una de dos formas, validez concurrente (se evalúa cuando se obtienen al mismo tiempo los datos de la escala probada y de las variables de criterio), o validez predictiva (el investigador recluta datos sobre la escala en un tiempo determinado y datos sobre las variables del criterio en un momento posterior).

**Validez del constructor:** Establece si un cuestionario representa características que han sido identificadas como importantes. Contiene validez convergente (es el grado en que la escala se correlaciona positivamente con otras medidas de la misma característica), validez discriminante (es el grado en que una medida no se correlaciona con otras características de los que debe diferir) y validez nomológica (es el grado en que la escala se correlaciona del modo pronosticado por la teoría con medidas de características diferentes, pero relacionadas).

Por los análisis de la prueba piloto y sugerencias de terceros como docentes y profesionales se modifican los instrumentos de medición, por ende se desarrolla una evaluación subjetiva.

## Capacidad de generalización de la escala

Se refiere al nivel en que las observaciones con que cuenta un estudio son aplicables a un universo, es decir el grado en que una investigación basada en una muestra contiene características en general de la población. En cuanto al diseño del proyecto, el conjunto de condiciones inicialmente establecidas proporciona que la información obtenida de los graduados se pueda aplicar a la población.

## 8.2 CREACION Y ACTUALIZACION DE LAS BASES DE DATOS

Antes de iniciar con la creación de las bases de datos es necesario diseñar un tipo de perfil a los egresados que se les desea analizar la información la cual permita conocer la evolución personal y profesional en relación con su situación económica, social laboral.

El objetivo principal de esta etapa es depurar y filtrar los datos existentes de los egresados de las diferentes escuelas de la facultad de salud buscando obtener información, sólida, certera, completa y con calidad que permita obtener datos básicos como: Nombres, apellidos, correo electrónico, año de graduación, teléfono fijo, teléfono móvil, entre otros.

Inicialmente se organizan las bases de datos de las escuelas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología, al indagar en estas con el fin de extraer algunos datos internos, respecto a los graduados que conforman cada programa, se encontró que están constituidas por:

Tabla 2. Graduados que conforman cada programa.

PROGRAMA	NUMERO DE GRADUADOS
Enfermería	629
Nutrición y Dietética	410

Tabla 2. (Continuación)

PROGRAMA	NUMERO DE GRADUADOS
Fisioterapia	321
Microbiología/ Bacteriología	335

Fuente: Autores

Para un total de 1695 registros de graduados los cuales comprenden los cuatro programas del estudio, esto permitió conocer información como: Nombre, año de graduación, correo electrónico, número de residencia, número de celular y en algunas escuelas fechas de la última actualización; sin embargo, existe gran número de registros vacíos o erróneos que hace complejo tener datos completos del egresado.

En el año 2015 la escuela de Nutrición y Dietética actualizó su base de datos por medio de un instrumento creado para los egresados el cual se les envió a egresados comprendidos entre los periodos 2010 y 2014 solicitando información adicional como: fecha de nacimiento, ciudad de residencia, máximo nivel de estudios, situación laboral, nivel jerárquico y tipo de contratación obteniendo 130 respuestas en un tiempo de 6 meses.

En base a lo anterior, se considera importante para el desarrollo del proyecto y de acuerdo con las directores de cada escuela y recomendaciones de los claustros de profesores, los siguientes datos: Nombre completo, año de egreso, correo electrónico, número de residencia y número de celular de los egresados entre los años 2000 al 2105, ya que estos programas manejan cohortes más pequeños debido a que sus periodos son anuales, información que permite tener contacto directo con la población de estudio.

Existen 1695 graduados comprendidos por 410 de la escuela de Nutrición y Dietética, 629 de la escuela de Enfermería, 321 de la escuela de Fisioterapia y 335

de la escuela de Microbiología, de los cuales 64 pertenecen al programa Bacteriología y 271 al programa de Microbiología y Bioanálisis, de estos se depuraron 18 porque estaban repetidos quedando con un número de egresados en total de 1677 para el estudio; para asegurar datos completos y con calidad se valida la información por medio de las páginas y redes sociales de cada escuela y telefónicamente, entre otros.

Al finalizar el estudio de seguimiento a egresados se actualizó la base de datos con 268 registros distribuidos en 77 para la escuela de Nutrición y Dietética, 89 para enfermería, 59 para fisioterapia y finalmente 43 para la escuela de Microbiología, incluyendo información como: País de residencia, fecha de última actualización, nombre, año de grado, país de residencia, ciudad de residencia, teléfono, celular, correo electrónico, género, situación laboral, estado civil actual (Ver Anexo A)

### **8.3 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Para identificar la población de la cual se desea obtener información es importante definir qué clase de información se adapta a los objetivos ya planteados anteriormente. Para el caso de este estudio de seguimiento de egresados se ha tenido en cuenta los datos desde el 2000 hasta 2015 teniendo en cuenta un ámbito temporal como asevera la Red Graduados ya que en este tiempo la facultad ha manejado el mismo plan de estudios en cada programa lo cual permite que la muestra sea homogénea respecto al entorno académico, otra razón por la que se incluye varias promociones dentro del estudio es la posibilidad de analizar la inserción laboral al contemplar titulados con diferentes periodos de estancia en el mercado laboral.

En los estudios a graduados realizados anteriormente dentro de la universidad, se observa que el porcentaje de respuesta del instrumento siempre es bajo, consiguiente a esto, se realiza un muestreo no probabilístico por conveniencia; esta técnica busca obtener una muestra de elementos convenientes. La selección de las

unidades de muestreo se deja principalmente al entrevistador<sup>43</sup>, es decir, los individuos empleados en la investigación se seleccionan porque están fácilmente disponibles, no porque hayan sido seleccionados mediante un criterio estadístico. De todas las técnicas de muestreo la más económica y la que menos tiempo consume es la de muestreo por conveniencia. Las unidades de muestreo son accesibles, sencillas de medir y cooperativas.

**8.3.1 Población de Estudio.** La población de estudio está compuesta por egresados de los programas de Enfermería, Nutrición y Dietética, fisioterapia y Microbiología de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander comprendidos en los periodos del 2000 al 2015; los cuales se dividen en tres momentos de la siguiente manera:

Tabla 3. Momentos en que se realiza el estudio.

MOMENTOS	DEFINICION	AÑO DE EGRESO
Momento 1	Dos años atrás, a partir del momento del estudio	2015-2014
Momento 2	Más de dos años y hasta 5 años atrás a partir del momento de la investigación	2013-2010
Momento 3	Con más de 5 años atrás, a partir del momento de investigación	2009-2000

Fuente: Autores

---

<sup>43</sup> MALHOTRA, Naresh K. Investigación de mercados. 5ta edición. México: PEARSON EDUCACION, 2008.920 p. Área: Administración y economía. ISBN: 978-970-26-1185-1

## **8.4 DISEÑO Y MONTAJE DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

**8.4.1 Información que se requiere.** Se recopilan los diferentes estudios de seguimiento a egresados que se han realizado a nivel nacional e internacional los cuales permiten conocer los diferentes instrumentos de medición utilizados, con base a esto inicialmente se plantean cuatro (uno para cada escuela) instrumentos de medición tomando como guía los estudios a graduados realizados en las escuelas de estudios Industriales y Empresariales, Ingeniería Mecánica y la encuesta aplicada a los egresados por la escuela de Nutrición y Dietética en el año 2014, también se tienen en cuenta los ya creados por el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) y las recomendaciones que hace el manual de instrumentos sobre seguimiento de egresados de la Red Gradua2.

**8.4.2 Tipo de encuesta.** Para el diseño de una encuesta o instrumento de medición se deben tener en cuenta una serie de pasos que se mencionan a continuación:

- Especificar la información que se requiere
- Especificar el tipo de aplicación para la encuesta
- Determinar el contenido de las preguntas individuales
- Diseñar las preguntas para superar la incapacidad y la falta de disposición del encuestado para responder
- Decidir la estructura de las preguntas
- Determinar la redacción de las preguntas
- Organizar las preguntas en el orden adecuado
- Identificar el formato y diseño del instrumento de medición
- Reproducir el cuestionario
- Realizar las pruebas previas de la encuesta

El método o tipo de entrevista o la forma en que se aplica la encuesta influye en el diseño de la misma, hay varios tipos como: Las encuestas personales que tiene la ventaja de interacción entre el encuestado e entrevistador permitiendo plantear preguntas largas y variables; las telefónicas implican que solo se puede hacer

preguntas cortas y sencillas; los cuestionarios por correo se aplican de manera que las preguntas sean sencillas y se debe dar instrucciones detalladas, las encuestas electrónicas presentan características similares a las realizados por correo, ya que utilizan un texto puro, pueden ser recibidas y contestadas por cualquier persona que tenga una dirección de correo electrónico.

**8.4.3 Tipo de pregunta.** Los ítems del cuestionario dirigido a graduados siguen la secuencia de los temas abordados: Perfil sociodemográfica, Información Académica, situación Ocupacional, Proceso de Inserción Laboral, Nivel de Satisfacción y Principales Transformaciones Socio Familiares y Ciudadanas, las preguntas de los cuestionarios se ajustan principalmente a los instrumentos de medición planteados por el OLE, teniendo en cuenta siempre los aspectos de contenido, estructura, redacción, tipo de información, orden y distribución. En cuanto a la estructura los instrumentos de medición están conformados por preguntas:

**Pregunta Abierta:** También conocidas como preguntas no estructuradas que se caracterizan por la respuesta libre del encuestado, son aquellas en las que el entrevistador requiere conocer algo más específico.

**Preguntas Cerradas:** Son aquellas preguntas estructuradas que especifican de antemano las alternativas de respuestas en las cuales el entrevistado puede escoger una o varias opciones dependiendo del formato.

- *Preguntas de Opción Múltiple:* En estas preguntas el entrevistado puede elegir una o varias respuestas de un listado de opciones.
- *Pregunta de Única Opción:* Son preguntas de carácter nominal que pueden ser polinómicas (cuando hay más de dos alternativas), o dicotómicas, con solo dos alternativas de respuesta, pueden presentar forma de filtro que clasifica los encuestados de acuerdo a los requisitos presentes en cada sección.

**Preguntas Mixtas:** Especifican distintas alternativas de respuesta (Parte Cerrada), ofreciendo adicionalmente la posibilidad de contestar una alternativa no específica (Parte Abierta)

**Preguntas de Clasificación:** Identifican al entrevistado sobre la base de criterios socioeconómicos, culturales y personales.

**8.4.4 Instrumento de Medición a Graduados.** Se diseñan los cuatro (4) cuestionarios uno para cada programa los cuales se adaptan a las necesidades y requerimientos de la Facultad de Salud seguido a esto se realiza un análisis lógico de estos para validar su contenido; junto con las directoras y profesoras de cada programa se incluyen y eliminan algunas preguntas bajo la asesoría del director del proyecto. Seguidamente se presenta al claustro de profesores y dirección de cada escuela los instrumentos de medición con la intención de evaluar dichas preguntas, en este se reúne información que se requiere para efectuar el análisis de la pertinencia y calidad de cada programa, también se hacen los siguientes ajustes para las encuestas:

- Se eliminan algunas preguntas porque no tienen relevancia para el estudio.
- Se modifican las respuestas de la pregunta ¿En cuál de los siguientes niveles jerárquicos se encuentra su cargo? Adaptando como respuestas los niveles que utilizan en el sector salud acordados en una reunión con las directoras de cada escuela.
- Se formulan siete nuevas preguntas de las cuales dos evalúan algunos índices planteados por la última versión del Sistema de Autoevaluación de Programas Académicos de Pregrado (SIAPAD) en donde se encuentran los indicadores de seguimiento a graduados requeridos para acreditación, y cinco que evalúan las principales transformaciones socio-familiares y ciudadanas las cuales se tomaron de la encuesta: Estudio de Impacto de la Universidad Industrial de Santander creada por la profesora Lucila Niño Bautista aplicada por Relaciones Exteriores de la UIS a egresados del periodo correspondiente a los años 2009-2010.

Al concluir esta parte, se realiza una revisión final de los instrumentos diseñados con las directoras de cada programa y se hace una prueba a dos profesores de cada escuela, esto con el objetivo de evaluar la redacción de las preguntas y respuestas para finalmente poder aplicarlas a los egresados de las escuelas de Enfermería, Nutrición y dietética, Fisioterapia y Microbiología de la UIS. Por último se aprueba un modelo de encuesta conformado por 38 preguntas para ser aplicado a los egresados de las cuatro escuelas variando solo la pregunta sobre el campo de acción en el que se desempeñan, los temas que se mencionan en el formulario son:

### **PARTE I. Perfil Socio-demográfico:**

En esta sección se sintetiza la sección de datos generales del graduado, género y estado civil, se dio relevancia a los datos que permitan la identificación y actualización de la información de los egresados como: Año de grado, lugar de residencia, información del contacto, entre otros.

### **PARTE II. Información Académica:**

En esta sección se busca determinar el máximo nivel de estudios alcanzados y los beneficios que han traído estos estudios en el proceso de transición de ingreso al mundo laboral.

### **PARTE III. Situación Ocupacional:**

Esta sección permite clasificar las áreas en las que se desempeña actualmente, el estado laboral actual del egresado y de esta manera conocer los ingresos actuales, el sector económico donde se desempeñan, o si por el contrario se encuentran desempleados y deducir las posibles razones por las cuales no ha conseguido empleo.

### **PARTE IV. Parte de Inserción Laboral:**

Esta sección dará a conocer la forma en que el egresado se incorporó en el mundo laboral por primera vez, los medios de búsqueda que utilizó para obtener su primer

empleo, el tiempo que transcurrió para conseguirlo, el tipo de contratación y todo lo relacionado con su experiencia laboral.

#### **PARTE V. Nivel de satisfacción:**

Esta sección se segmenta en tres partes:

- **Satisfacción Académica:** la cual fusiona lo que se refiere a la ‘Satisfacción con los recursos ofrecidos por la institución’, condiciones de estudio de los profesionales en cada una de las escuelas de la Facultad de Salud y la opinión de los egresados en cuanto a la formación impartida por la universidad en comparación con la de otras universidades.
- **Satisfacción Laboral:** En esta parte se podrá determinar qué tan conforme se encuentran los profesionales con el trabajo que desempeñan actualmente, si este les ha contribuido al crecimiento y desarrollo personal y si la formación les ha llevado a lograr las metas propuestas en su vida laboral.
- **Aptitudes Adquiridas:** en esta parte se determinaran cuales aptitudes fueron adquiridas en la universidad y cuales fueron necesarias al momento de iniciar la vida laboral como profesional

#### **PARTE VI. Principales transformaciones socio familiares y ciudadanas:**

Esta sección nos da a conocer la importancia de tener conocimiento sobre temas familiares como el crecimiento educativo en comparación con los padres de los graduados, que tanto influyo sus estudios universitarios en aspectos familiares y ciudadanos, también si han logrado un ascenso en el nivel de estrato socioeconómico, si todos estos aspectos han tenido relación con los estudios adquiridos en los programas de estudio y de esta formar cumplir con un índice para acreditación por el CNA.

#### **8.4.5 Procedimiento de obtención de datos:**

Para la reproducción del cuestionario se opta por la utilidad de encuestas online como se mencionó anteriormente, en este caso se diseña el instrumento de

medición en la herramienta Online Encuestas<sup>44</sup> y el contacto del entrevistador y el entrevistado se establece a través de un cuestionario disponible en este sitio web y consiste en el envío del link de la encuesta por correo electrónico en el cuerpo central del mensaje para cumplimentar el cuestionario.

Se escogió el método de encuesta por internet ya que tiene ventajas como método rápido de obtención de la información, sistema económico, llega a muestras dispersas, permite personalizar el cuestionario, entre otros.

### **8.5 PRUEBA PILOTO Y VALIDACION**

Se realiza la prueba piloto a diez (10) personas que tuvieran vínculo cercano con las escuelas durante una (1) semana con el objetivo de verificar y eliminar problemas potenciales de los cuestionarios como: en aspectos de forma, contenido, estructura, que la secuencia sea pertinente, formato de distribución que detecte problemas de comunicación y tiempo requerido para diligenciar el cuestionario.

Se obtuvieron las siguientes observaciones realizadas por las personas que diligenciaron el formulario de prueba piloto

- Se evidenciaron problemas de redacción y forma.
- En la escuela de enfermería el formato no los dejaba pasar de los datos personales.

---

<sup>44</sup> Online encuestas es una herramienta web que permite crear cuestionarios de la forma más fácil y rápida, con un número limitado de preguntas, páginas y participantes, puede indicar secuencias lógicas y condiciones para visualización de preguntas, genera un enlace web que permite compartir la encuesta, los resultados se pueden exportar a Microsoft Excel o en archivo CSV (para ser usado con SPSS Statistics). Esta herramienta apoya a las universidades ofreciendo el servicio de forma gratuita para instituciones seleccionadas, la UIS está dentro de ellas, pudiendo accederse a la utilización de una cuenta gratuita de estudiante con el correo electrónico de una de las autoras del proyecto: DIANA.DELGADO3@correo.uis.edu.co Disponible en <https://www.onlineencuesta.com/?url=survey>

- Se pidió añadir un espacio para un correo opcional.

**8.5.1 Validez del Instrumento de medición.** Se toman como referentes las recomendaciones obtenidas en la prueba piloto, se procede a modificar las encuestas en la plataforma y finalmente se validan por parte de los directores de las escuelas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y microbiología y de algunos docentes. El tiempo destinado al diligenciamiento de las encuestas es aproximadamente de 20-25 minutos para los egresados.

### 8.5.2 Cuestionario a Graduados: ver (Anexo B)

Tabla 4. Estructura Cuestionario a Graduados

SECCIÓN	N° DE PREGUNTAS
Perfil Socio-demográfico	11
Información Académica	5
Situación Ocupacional	10
Parte de Inserción Laboral	10
Nivel de satisfacción	31
Principales transformaciones socio familiares y ciudadanas	5

Dirección url: <https://www.onlineencuesta.com/s/fba4c2b>

**8.5.3 Confiabilidad Instrumento de medición.** Una vez obtenidos los resultados se procede a medir la confiabilidad de los cuestionarios de graduados por medio del coeficiente alfa Cronbach a las respuestas con escala tipo Likert por medio del software SPSS. A continuación se muestra el coeficiente para las preguntas que integran los instrumentos de medición. (Análisis)

Tabla 5. Alfa de Cronbach Graduados

COMPETENCIAS REQUERIDAS POR EL MERCADO LABORAL				
Variable	Alfa de Cronbach			Número de elementos
	Momento 1	Momento 2	Momento 3	
Valoración del primer Empleador	0,563	0,508	0,77	7
Metas al momento de Graduarse	0,336	0,378	0,149	4
Importancia profesión	0,814	0,532	0,627	2
Satisfacción Académica	0,8	0,796	0,815	8
Competencias Requeridas por el Mercado Laboral	0,8	0,909	0,759	10
Valoración de Afirmaciones	0,546	0,721	0,711	2

Fuente: SPSS Statistics

Según la tabla 5, el coeficiente alfa de cronbach en la mayoría de variables para los tres momentos de estudio está por encima de 0,6 lo cual indica un nivel de confiabilidad fuerte, solo en la variable “Metas al momento de graduarse” encontramos que este alfa es menor a 0,5 lo cual indica que el nivel de confiabilidad es bajo.

## 8.6 MEDIOS DE DIFUSION

La estrategia empleada para el proceso de difusión fue basada inicialmente en él envió de correos electrónicos desde la cuenta institucional de cada escuela; así mismo en una reunión con las directoras de cada escuela se dio el aval para la creación de una cuenta gmail para cada programa, estos correos se generaron con los siguientes nombres segegresados.enfermeria@gmail.com, segegresados.fisioterapia@gmail.com, segegresados.microbiologia@gmail.com y segegresados.nutricion@gmail.com, el mensaje enviado en cada cuenta de correo se realizó durante un mes una vez por semana, denominado “Estudio de Seguimiento a graduados” y en el cuerpo del mensaje junto con una imagen de la

publicidad se da a conocer el proyecto, el fin del estudio y el enlace del instrumento de medición (ver Anexo C).

Otro medio de apoyo para la difusión del proyecto fue la página de la universidad, en contacto con TELEUIS por medio de la comunicadora social de la Facultad de Salud publicaron como noticia el estudio de seguimiento a los egresados

Ilustración 3. Publicidad página de la UIS



Dirección: [www.uis.edu.co](http://www.uis.edu.co)

Y así mismo la persona encargada del manejo de las redes sociales (Facebook, Twitter) de la universidad y de la facultad de salud compartió el link de la noticia y la publicidad del proyecto

Ilustración 4. Publicidad redes sociales



Dirección: <https://www.facebook.com/uisenlinea/photos/a.207223489293463.66741.175570962458716/1466849943330805/?type=3&theater>

Finalmente las escuelas de Enfermería, Nutrición y Microbiología realizaron difusión de la cuenta de Facebook que manejan y en la cuenta de Egresados Facultad de Salud UIS.

Ilustración 5. Publicidad en las páginas de los diferentes programas



Condiat Salud. La escuela de Microbiología de la Facultad de Salud, en busca de mejorar la calidad de su programa y la relación Egresado-Escuela, adelanta un proyecto el cual permitirá crear estrategias de desarrollo para esta, puesto que busca medir la opinión de los egresados de estos programas, correspondientes a los periodos comprendidos entre el 2000 y 2015.

Por lo cual, si usted es Egresado del programa de Microbiología o Bacteriología, cordialmente lo invitamos a consultar y diligenciar el instrumento que se encuentra en el enlace :

<https://www.onlineencuesta.com/s/7730b45>



Me gusta Compartir



Así mismo se pidió autorización (Ver Anexo D) en Relaciones Exteriores para el envío de un correo dirigido a cada uno de los egresados de Enfermería, Fisioterapia, Microbiología y Nutrición y Dietética compilados en sus bases de datos de los años 2000 - 2015. Por otra parte la comunicadora social de la Facultad de Salud envía a los egresados un correo como Flash informativo (Ver anexo E) para que diligencien el instrumento de medición.

La imagen empleada para la publicidad del presente proyecto fue otorgada por un tercero en el área de mercadeo y publicidad para su uso en Facebook, Twitter y Correos electrónicos, la cual se titula "Facultad de Salud Seguimiento a graduados", especificando las cuatro carreras (Enfermería, fisioterapia, Microbiología y Nutrición y Dietética) a las que se les hace el estudio y los objetivos del mismo (Ver anexo F).

## 8.7 ANALISIS DE LA INFORMACION

Una vez obtenida y validada la información, se desarrolla el proceso de extracción del conocimiento, aplicándose análisis descriptivos y técnicas univariadas y

multivariadas como análisis clúster, reglas de decisión, arboles de decisión y el análisis de factores haciendo uso del software IBM SPSS Statistics<sup>45</sup>.

### **8.8 DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL APLICATIVO WEB**

Con el apoyo de Calumet en el área de sistemas se gestionó el desarrollo, el diseño y la implementación de un aplicativo web que permita a los egresados de las diferentes escuelas de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial De Santander enlazarse con un portal que les ofrezca opciones similares a las de una bolsa de empleo entregándoles información y permitiéndoles aplicar a las posibles ofertas de trabajo que ofrezcan empresas a nivel regional y nacional, pero debido a la falta de presupuesto de las escuelas no se pudo llevar a cabo esta parte.

### **8.9 GUIAS Y ESTRATEGIAS**

Con el fin de establecer un seguimiento permanente y efectuar un beneficio para cada una de las escuelas a las que se les realizó el estudio, como resultados del proyecto; se elabora un framework y se elaborará un documento guía para cada consejo de las escuelas de Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia y Microbiología de la Facultad de Salud de la UIS y ante la decanatura de la misma, que contemple cada uno de los pasos que se llevaron a cabo en el estudio, el análisis de resultados, planteamiento de estrategias, conclusiones y recomendaciones que se encontraron al finalizar el proyecto el cual servirá como referencia para futuros proyectos enfocados al seguimiento a egresados.

---

<sup>45</sup>El software SPSS es un sistema amplio y flexible de análisis estadístico y gestión de información capaz de trabajar con datos procedentes de distintos formatos generando desde sencillos gráficos de distribuciones y estadísticos descriptivos hasta análisis estadísticos complejos que nos permitan descubrir relaciones de dependencia e interdependencia, establecer clasificaciones de sujetos y variables, predecir comportamientos, etc. Su aplicación fundamental está orientada al análisis multivalente de datos experimentales

## 9. RESULTADOS DEL ESTUDIO

En esta etapa se muestra el análisis de los resultados obtenidos y los datos del diligenciamiento de los cuestionarios por parte de los egresados que hacen parte de diferentes programas del estudio (Anexo G), aplicando la extracción de datos, la depuración de estos, su transformación y por último el procedimiento llevado a cabo por medio de técnicas estadísticas univariadas y multivariadas.

Luego de aplicar el instrumento de medición por medio de la plataforma educativa Online Encuestas<sup>46</sup> durante un mes y medio se extrae la información con 273 respuestas, de las cuales 20 se depuran porque 3 personas participaron pero no concluyeron su participación, 8 respuestas no entran ya que no hacen parte de la muestra escogida, es decir sus años de egreso se encuentran fuera del intervalo establecido y otros 9 contestan de forma “anónima” el cuestionario, para un total final de 253 respuestas donde la participación fue completa correspondiendo a un 93.04% de los registros totales.

---

<sup>46</sup> Online encuestas es una interfaz simple y amigable que ayuda a diseñar cuestionarios increíbles en minutos. Este permite escoger entre una variedad de tipos de preguntas diferentes, redactar sus propias preguntas, añadir texto explicativo, subir imágenes y mucho más, ayudando a diseñar su encuesta sistemáticamente parte por parte, también permite ver una vista previa exacta de las preguntas individuales al igual que de su cuestionario completo. Además, puede modificar el tema de su cuestionario usando sus propios colores y logotipo.

Tabla 6. Numero de cuestionarios llenos por programa.

Programa	Población egresados	Respuestas obtenidas	Respuestas que no entran en el estudio	Respuestas obtenidas totales	% Rtas con base a la población
ENFERMERÍA	629	77	2	75	11.92%
NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	410	71	8	63	15.37%
FISIOTERAPIA	321	71	6	64	19.94%
MICROBIOLOGÍA	335	54	3	51	15.22%

TOTAL 1725

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se presentan los registros recolectados y la tasa de respuestas para cada momento

Tabla 7. Registros recolectados y tasa de respuesta por registros.

	MOMENTO	AÑO DE GRADUACIÓN	REGISTROS RECOLECTADOS	TASA DE REGISTROS COMPLETOS
Programas	Momento 1	2015-2014	76	30.04%
	Momento 2	2013-2010	51	20.16%
	Momento 3	2009-2000	126	49.80%
Total			253	100%

Fuente: Elaboración propia basada en los registros extraídos de Online Encuestas

## 9.1 ANÁLISIS FACTORIAL

Es una técnica estructural o de independencia en la que todas las variables tienen la misma importancia, se recomienda cuando lo que interesa es determinar el

número mínimo de factores que explicaran la máxima varianza de los datos para usarlos en análisis multivariados posteriores, el objetivo principal es resumir la información para describirla más fácilmente.

Para determinar el perfil de los graduados se hizo necesario reducir las variables analizando las relaciones existentes entre las 10 competencias generales que a través del instrumento de medición fueron evaluadas para los cuatro programas en tres momentos, permitiendo identificar alrededor de dos grupos latentes para los graduados el momento uno (2015 - 2014), momento dos (2013 - 2010) y para los graduados en el momento tres (2009-2000).

El software IBM SPSS Statistics inicialmente arroja una tabla que muestra la prueba de contraste de esfericidad de Bartlett y el análisis de suficiencia general o Kaiser-Meyer-Olkin, esta indica que a mayor Chi cuadrado y menor nivel de significancia de 0.05 toma sentido llevar acabo análisis de factores.

Tabla 8. Evaluación para la medida de adecuación

KMO	EVALUACIÓN
De 0,90 en adelante	Excelente
De 0,80 a 0.90	Bueno
De 0,70 a 0,8	Aceptable
De 0,60 a 6,70	Regular
De 0,50 a 0,60	Bajo
Menor de 0,50	Inaceptable

Fuente: Análisis estadístico multivariante un enfoque teórico y practico

## MOMENTO 1

Tabla 9. KMO y Bartlett- Competencias graduados momento 1

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,722
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	206,567
	Gl	45
	Sig.	0

Fuente. SPSS Statistics

Para el análisis de factores de los graduados que pertenecen al momento uno, se puede observar en la tabla 9 que la prueba de Bartlett toma un valor alto de chi cuadrado y un nivel de significancia menor a 0,05, lo cual indica que es adecuado realizar el análisis factorial; con respecto al KMO el valor está comprendido entre 0,7 y 0,8, por lo tanto es aceptable la adecuación muestral

Tabla 10. Comunalidades.

COMUNALIDADES		
Competencias	Inicial	Extracción
1. Manejo de tecnologías de información.	1	0,442
2. Expresión Oral.	1	0,75
3. Expresión Escrita.	1	0,578
4. Trabajo en equipo.	1	0,535
5. Emprendimiento.	1	0,666
6. Humanización.	1	0,625
7. Planificación y manejo del tiempo.	1	0,702
8. Iniciativa- Liderazgo.	1	0,768
9. Solución de Conflictos.	1	0,683
10. Bases científicas para el ejercicio profesional.	1	0,555

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente. SPSS Statistics

Con el propósito de establecer de manera inicial el número de factores en que quedarán agrupadas las variables, se obtiene la matriz de factores no rotada. Luego se obtiene la variación total explicada donde se muestran los valores que cada uno de los factores logra captar del conjunto de variables; y el porcentaje de variación explicada, posterior se obtiene la tabla de comunalidades que se muestra en la tabla 10, donde se explica la variación por el conjunto de factores para cada variable.

La variación de cada variable estandarizada es de uno, el valor de la comunalidad se obtiene al elevar al cuadrado la matriz rotada y se le suma cada variable, o sea el valor máximo posible de la comunalidad es uno, la columna de extracción indica la variación que se logró captar por los factores que se obtiene en la matriz no rotada. Mientras se aproxima más el valor a uno, más información se tiene en los factores de la variable. En el caso de los graduados del momento 1, el valor de extracción en general es mayor a 0,4.

**Tabla 11. Matriz de varianza total explicada- competencias graduados momento 1.**

VARIANZA TOTAL EXPLICADA									
Componente	Auto valores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,619	36,193	36,193	3,619	36,193	36,193	2,86	28,596	28,596
2	1,499	14,988	51,181	1,499	14,988	51,181	1,99	19,899	48,495
3	1,187	11,87	63,051	1,187	11,87	63,051	1,456	14,557	63,051
4	0,87	8,705	71,756						
5	0,754	7,536	79,292						
6	0,634	6,344	85,636						
7	0,561	5,606	91,242						
8	0,402	4,022	95,264						
9	0,261	2,611	97,875						
10	0,212	2,125	100						

Fuente: SPSS Statistics

En la tabla 11 se observa la matriz de varianzas total explicada para las competencias de los graduados del momento 1, en la que se puede observar que los primeros tres componentes explican el 63,051% de la varianzas total.

Debido a que los eigenvalores o raíces características representan las varianzas y las varianzas de las variables estandarizadas es igual a uno, un valor eigenvalor < 1 no es importante o no tiene la cantidad de información significativa, se aconseja mantener los factores que tengan mayor información que cualquiera de las originales. Finalmente se procede a obtener la matriz de factores rotados, la cual contiene información referente al grado de explicación de las variables por los factores, es decir las cargas de factores y así obtener una solución final lógica.

Se hace que una de las cargas de la variable sea lo más alta posible para que se identifique con un solo factor, mientras que sus demás cargas sean bajas para que pierdan su relación con otros factores, al rotar los factores cambia el valor de los eigenvalores para cada valor, pero la variación explicada total y las comunalidades no cambian, para que esto suceda se deben eliminar o agregar valores.

Tabla 12. Matriz de componentes rotada- competencias graduados momento 1.

<b>MATRIZ DE COMPONENTE ROTADA</b>			
Competencias	Componente		
	1	2	3
Trabajo en equipo.	0,717	0,069	0,127
Emprendimiento.	0,8	0,153	-0,049
Iniciativa- Liderazgo.	0,875	0,035	0,041
Solución de Conflictos.	0,652	0,311	0,402
Manejo de tecnologías de información.	-0,09	0,628	0,2
Expresión Oral.	0,506	0,697	-0,09
Expresión Escrita.	0,188	0,736	-0,028
Humanización.	0,268	0,545	0,506
Planificación y manejo del tiempo.	0,343	-0,247	0,723
Bases científicas para el ejercicio profesional.	-0,161	0,288	0,668

Fuente: SPSS Statistics

El criterio para la rotación de factores es el método varimax, donde la varianza se maximiza de ahí su nombre. Mediante este criterio se trata de identificar a un grupo de variables con un solo factor, es decir, simplifica por columna, busca la máxima simplificación al generar tantos unos y ceros como le es posible en la matriz, se observa que las variables se agruparon en tres factores. Los resultados se muestran en la tabla 12 presentados en diferentes colores.

Tabla 13. Factores graduados momento 1

<b>Habilidad para sensibilizarse, aprender y trabajar en equipo para alcanzar metas comunes</b>	<b>Habilidad para conocer y utilizar las herramientas básicas</b>	<b>Habilidad para aprender y mantenerse actualizado.</b>
Trabajo en equipo.	Manejo de tecnologías de información.	Planificación y manejo del tiempo.
Emprendimiento.	Expresión Oral.	Bases científicas para el ejercicio profesional.
Iniciativa- Liderazgo.	Expresión Escrita.	
Solución de Conflictos.	Humanización.	

Fuente: Autores

De acuerdo con la matriz de componentes rotados, en la Tabla 13 se muestran los grupos que se forman según las competencias adquiridas por los graduados en el momento uno, en el anexo H, se observa el análisis de factores desarrollado para el momento dos y para el momento tres en el anexo I.

De los tres factores obtenidos se crean 3 nuevas variables y se tiene como referencia la tabla de matriz de componentes rotados, la primera variable V1 “Habilidad para sensibilizarse, aprender y trabajar en equipo para alcanzar metas en común” está conformada por (Trabajo en equipo, Emprendimiento, Iniciativa-Liderazgo, Solución de Conflictos.) esta variable a diferencia de las otras dos variables encontradas presenta cierta dependencia lineal entre las competencias que la componen, por otro lado la variable V2 “Habilidad para conocer y utilizar las herramientas básicas” conformada por (Manejo de tecnologías de información,

Expresión Oral, Expresión Escrita, Humanización). Aunque muestra correlación con las competencias “Expresión escrita y oral” no hay tanta correlación con las otras dos competencias que la conforman. La variable V3 “” conformada por (Trabajo en equipo y bases científicas para el desarrollo profesional) presenta ausencia de dependencia entre sus competencias.

Con el fin de realizar una segmentación más detallada sobre las competencias se buscan perfiles de graduados dentro de los factores 1 y 2 los cuales contienen el mayor número de competencias evaluadas por los graduados, estas se clasificaron anteriormente. A continuación, la lista de las variables cruzadas con las nuevas creadas

- Genero Vs v1 y v2
- Año de egreso Vs v1 y v2
- Estado civil Vs v1 y v2
- Escuela a la que pertenecen Vs v1 y v2

Tabla 14. Genero Vs v1

V1		Género			
			Femenino	Masculino	Total
Trabajo en equipo	Indispensable	Recuento	46	11	57
		% del total	66,70%	15,90%	82,60%
	Necesaria	Recuento	7	5	12
		% del total	10,10%	7,20%	17,40%
Total		Recuento	53	16	69
		% del total	76,80%	23,20%	100,00%
Emprendimiento	Indispensable	Recuento	40	6	46
		% del total	58,80%	8,80%	67,60%
	Necesaria	Recuento	11	7	18
		% del total	16,20%	10,30%	26,50%
	Poco necesaria	Recuento	2	2	4
		% del total	2,90%	2,90%	5,90%
Total		Recuento	53	15	68
		% del total	77,90%	22,10%	100,00%

(Tabla 14. Continuación)

V1		Género			
			Femenino	Masculino	Total
Iniciativa-Liderazgo.	Indispensable	Recuento	40	6	46
		% del total	58,00%	8,70%	66,70%
	Necesaria	Recuento	13	9	22
		% del total	18,80%	13,00%	31,90%
	Poco necesaria	Recuento	0	1	1
		% del total	0,00%	1,40%	1,40%
Total		Recuento	53	16	69
		% del total	76,80%	23,20%	100,00%
Solución de Conflictos	Indispensable	Recuento	35	7	42
		% del total	51,50%	10,30%	61,80%
	Necesaria	Recuento	17	7	24
		% del total	25,00%	10,30%	35,30%
	Poco necesaria	Recuento	0	2	2
		% del total	0,00%	2,90%	2,90%
Total		Recuento	52	16	68
		% del total	76,50%	23,50%	100,00%

Fuente: SPSS Statistics

De acuerdo a los resultados obtenidos del cruce de una variable ordinal como lo es la V1 que contiene cuatro de las competencias que son necesarias para el desarrollo de la profesión, y la variable nominal en este caso el género de los profesionales que respondieron el instrumento, se puede apreciar que “Trabajo en Equipo” es la competencia más importante para los profesionales, ya que las respuestas se encuentran dentro del rango de indispensable y necesaria; de las 69 personas que respondieron, 53 corresponden al género femenino y 16 al género masculino. 46 (un 66,70%) son mujeres y encuentran indispensable esta competencia y 11 (un 15,90%) de hombres también; Por otro lado, se observa que 7 (un 10,10%) de las mujeres junto con 5 hombres (un 7,20%) restantes, encuentran necesario trabajar en equipo. De las 69 personas encuestadas 20 pertenecen a la escuela de enfermería, 20 a la escuela de Microbiología y en menor proporción se encuentran las escuelas de Nutrición y Fisioterapia con 13 y 16 profesionales respectivamente.

La variable año de egreso nos muestra que para los profesionales graduados en el último año tanto hombres como mujeres son mucho más indispensable las competencias que hacen parte de V1 para las personas que se graduaron hace dos años o más.

Las otras tres competencias “Emprendimiento”, “Iniciativa-Liderazgo” y “Solución de Conflictos” al ser evaluadas aparece, aunque en porcentajes muy bajos el grado de satisfacción “poco necesaria” dentro de estas competencias. 158 Personas pertenecen al género femenino de las cuales 115 encuentran indispensable estas competencias para el desarrollo de la formación, 41 la encuentran necesarias y 2 la encuentran poco necesaria, en un porcentaje menor se encuentra el género masculino con 46 hombres de los cuales 19 encuentran indispensable estas tres competencias 23 la encuentran necesaria y solo 5 hombres, pero en mayor porcentaje que las mujeres, encuentran poco necesarias las competencias

Tabla 15. Genero Vs v2

V2			Género		
			Femenino	Masculino	Total
Manejo de tecnologías de información.	Indispensable	Recuento	32	8	40
		% del total	47,10%	11,80%	58,80%
	Necesaria	Recuento	19	8	27
		% del total	27,90%	11,80%	39,70%
	Poco necesaria	Recuento	1	0	1
		% del total	1,50%	0,00%	1,50%
Total		Recuento	52	16	68
		% del total	76,50%	23,50%	100,00%
Expresión Oral	Indispensable	Recuento	40	11	51
		% del total	58,00%	15,90%	73,90%
	Necesaria	Recuento	13	2	15
		% del total	18,80%	2,90%	21,70%
	Poco necesaria	Recuento	0	3	3
		% del total	0,00%	4,30%	4,30%

(Tabla 15. Continuación)

V2			Género		
			Femenino	Masculino	Total
Total		Recuento	53	16	69
		% del total	76,80%	23,20%	100,00%
Expresión Escrita	Indispensable	Recuento	39	11	50
		% del total	56,50%	15,90%	72,50%
	Necesaria	Recuento	14	4	18
		% del total	20,30%	5,80%	26,10%
	Poco necesaria	Recuento	0	1	1
		% del total	0,00%	1,40%	1,40%
Total		Recuento	53	16	69
		% del total	76,80%	23,20%	100,00%
Humanización	Indispensable	Recuento	48	10	58
		% del total	71,60%	14,90%	86,60%
	Necesaria	Recuento	3	5	8
		% del total	4,50%	7,50%	11,90%
	Poco necesaria	Recuento	0	1	1
		% del total	0,00%	1,50%	1,50%
Total		Recuento	51	16	67
		% del total	76,10%	23,90%	100,00%

Fuente: SPSS Statistics

En la V2 las competencias con mayor número de participantes son “Expresión escrita” y “Expresión oral” cada uno con 69 profesionales de los cuales 53 hacen parte del género femenino y en su mayoría todas coinciden en que estas competencias son indispensables en más de un 55% para el desarrollo de la profesión; el género masculino por su parte se encuentra representado por 16 profesionales de los cuales el 15,90% coinciden en lo indispensable de estas competencias. Se observa que la participación por escuelas está distribuida por 20 graduados respectivamente para cada programa pertenecientes a las escuelas de Enfermería y Microbiología, 13 hacen parte del programa de Nutrición y 16 de Fisioterapia, el estado civil que prevalece en este grupo es “soltero” y se observa

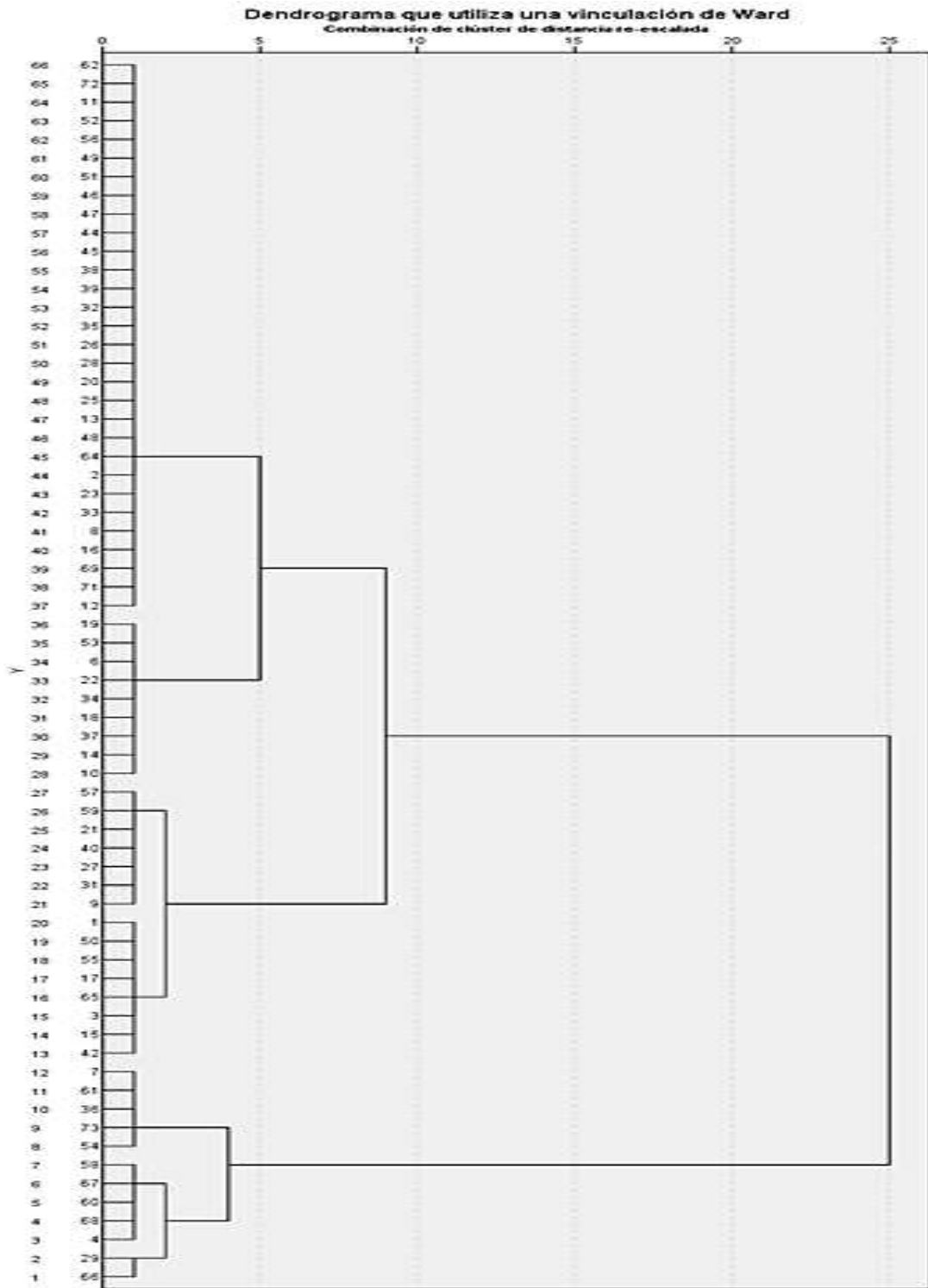
que al igual que la V1 para los egresados el desarrollo de estas competencias va haciéndose más importante al transcurrir el año de graduación.

## **9.2 Análisis Clúster**

Con el objetivo de fijar los perfiles de los graduados se realiza análisis clúster a los factores que se determinaron anteriormente en cada uno de los momentos, los cuales evaluaron las 10 competencias de formación adquiridas por los egresados durante su pregrado, logrando identificar grupos que sean más parecidos entre sí con los miembros de otros grupos. Para determinar la medida adecuada de distancia que establezca qué tan parecidos son los datos agrupados, se opta por la distancia euclidiana, es decir la raíz cuadrada de la suma de diferencias elevadas al cuadrado en los valores de cada variable; también se escoge el procedimiento de agrupación, para efectos del problema se utiliza el de clúster jerárquico, con un procedimiento por aglomeración de varianza llamado Ward el cual se caracteriza por formar conglomerados para minimizar la varianza interna.

Para decidir el número de clúster se usa como criterio las distancias en las que se combinan, dicha información es obtenida por medio de un gráfico llamado Dendrograma Ilustración 6, este representa los resultados de la conglomeración, en el caso del momento 1 se puede observar que en las últimas etapas los conglomerados se combinan en distancias grandes, por lo tanto, parece que la solución de 2 clúster es apropiada, el primero compuesto por 54 datos y el segundo por 12. En el anexo J se detalla el proceso de análisis de conglomerados desarrollado para el momento 2 y en el anexo K para el momento 3.

Ilustración 6. Dendrograma Momento 1



Fuente: SPSS Statistics

Tabla 16. Método Ward

WARD METHOD		V1	V2	V3
1	Media	4,7407	4,7222	2,3148
	N	54	54	54
	Desviación estándar	1,10206	0,85598	0,60887
	Varianza	1,215	0,733	0,371
2	Media	7,8333	7,1667	2,4167
	N	12	12	12
	Desviación estándar	1,2673	1,6967	0,51493
	Varianza	1,606	2,879	0,265
Total	Media	5,303	5,1667	2,3333
	N	66	66	66
	Desviación estándar	1,64522	1,40967	0,59052
	Varianza	2,707	1,987	0,349

Fuente: SPSS Statistics

Respecto a la tabla anterior y con base a los clúster encontrados se puede concluir que el clúster uno tiene 5 de las 10 competencias en grado muy alto y el restante en grado alto, en este caso la competencia *Humanización y Trabajo en equipo* son las de mejor calificación; a diferencia del clúster uno el clúster dos presenta 4 competencias en grado medio y el resto en grado alto, considerándose el clúster de menor calificación, siendo *Emprendimiento y Solución de conflictos* las más bajas y *Manejo del tiempo* la más alta de este clúster. Estas características permiten detectar oportunidades para aumentar el grado de desarrollo en esas competencias.

Con el fin de realizar una segmentación más detallada a la respuesta emitida por los egresados sobre las competencias que se tenían al momento de graduarse, se generan perfiles para cada clúster mediante el uso de cuadros OLAP y de tablas de contingencia. A continuación, en la Tabla 17 se detalla el perfil del momento 1.

Tabla 17. Perfil Momento 1

VARIABLE	ATRIBUTO	CLUSTER 1	CLUSTER 2
GENERO	Femenino	68.18%	9.09%
	Masculino	13.64%	9.09%
AÑO DE GRADUACIÓN	2014	25.75%	9.09%
	2015	56.1%	9.09%
PROGRAMA ACADEMICO	Microbiología	16.6%	12.12%
	Enfermería	27.27%	3.03%
	Nutrición	18.18%	
	Fisioterapia	19.69%	3.03%
ESTADO CIVIL	Soltero	62.12%	13,60%
	Casado	10.6%	1,50%
	Divorciado	1,50%	
	unión libre	7.57%	3.03%
SITUACIÓN LABORAL	a. Empleado de empresa privada	50,00%	7.57%
	b. Empleado de empresa pública	16.6%	4.54%
	c. Trabajador Independiente	6.06%	3.03%
	e. No trabaja, ni busca empleo (inactivo)	4.54%	1.51%
	f. Sin trabajo y buscando empleo (Desempleado)	4.54%	1.5%
MÉTODO PARA ENCONTRAR EMPLEO	a. Bolsa de empleo de la universidad	10.75%	3.22%
	b. Otras bolsas de empleo (Internet, servicio público empleo SENA, Empresas privadas de empleo)	27.27%	5.37%
	c. Medios de comunicación (Radio, Prensa, Pagina web organizaciones)	10.75%	3.22%

Tabla 17. (Continuación)

VARIABLE	ATRIBUTO	CLUSTER 1	CLUSTER 2
<b>MÉTODO PARA ENCONTRAR EMPLEO</b>	d. (Amigos, familia, conocidos, Programa de Egresados UIS)	26.88%	3.22%
	e. Redes Sociales	13.97%	3.22%
<b>NIVEL JERARQUICO</b>	Administrativo	24.32%	2.7%
	Misional	64.86%	8.1%
<b>NIVEL SALARIAL</b>	Entre 1-3 SMMLV	49.12%	15.78%
	Entre 4-6 SMMLV	31.57%	1.75%
	Entre 7-9 SMMLV	1.75%	0,00%
<b>CUÁNTO TIEMPO DEMORO EN CONSEGUIR EMPLEO DESPUES DE GRADUARSE</b>	Al graduarse ya tenía contrato	24.24%	1.5%
	Menos de 6 meses	48.48%	12.12%
	Entre 6-12 meses	4.54%	3.03%
	Entre 19-24 meses	1.5%	1.5%
	Más de 24 meses	3.03%	0,00%
<b>TIPO DE CONTRATO</b>	Termino Fijo	37.09%	3.22%
	Término Indefinido	14.51%	9.67%
	Ops	29.03%	6.45%
<b>SATISFACCIÓN ACADEMICA</b>	Volvería a estudiar el programa académico	Sí: 2.12%	Sí: 9.23%
		No: 24.61%	No:7.69%
	Volvería a estudiar en la UIS	Sí: 80.3%	Sí: 1.5%
		No: 18.18%	0,00%
	1. La formación Académica adquirida para competir en el mundo laboral.	Satisfecho 19,68%	Satisfecho 80,31%
	2. La calidad de los docentes durante sus estudios.	Muy Satisfecho 21,62%	Muy Satisfecho 78,37%
	3. La calidad de prácticas formativas.	Muy Satisfecho 22,79%	Muy Satisfecho 77,20%
	4. Equilibrio entre la teoría y la práctica durante sus estudios universitarios.	Muy Satisfecho 21,01%	Muy Satisfecho 78,98%

Tabla 17. (Continuación)

VARIABLE	ATRIBUTO	CLUSTER 1	CLUSTER 2
<b>SATISFACCIÓN ACADEMICA</b>	5. Los recursos tecnológicos ofrecidos (Acorde con la época en la que estudió)	Muy Satisfecho 20,14%	Muy Satisfecho 79,85%
	6. Oportunidades de intercambio con diferentes universidades nacionales.	Satisfecho 20,91%	Satisfecho 79,08%
	7. Oportunidades de intercambio con diferentes universidades extranjeras.	Satisfecho 20,5%	Satisfecho 79,5%
	8. Preparación idioma extranjero ofrecido durante su carrera (inglés).	Satisfecho 17,11%	Satisfecho 82,88%
<b>COMPETENCIAS</b>	1. Manejo de tecnologías de información.	77,90%	22,10%
	2. Expresión Oral.	70,90%	29,10%
	3. Expresión Escrita.	75,30%	24,70%
	4. Trabajo en equipo.	74,00%	26,00%
	5. Emprendimiento.	71,40%	28,60%
	6. Humanización.	74,70%	25,30%
	7. Planificación y manejo del tiempo.	81,80%	18,20%
	8. Iniciativa-Liderazgo.	74,20%	25,80%
	9. Solución de Conflictos.	73,10%	26,90%
	10. Bases científicas para el ejercicio profesional.	80,50%	19,50%

Fuente: SPSS Statistics

## **Descripción de perfiles momento 1 (Graduados 2014-2015)**

Los egresados que participaron en el estudio corresponden a momento uno, en total fueron 66. Una vez desarrollado el análisis clúster el grupo se segmenta en dos, siendo el primero de 54 graduados y el segundo de 12. Los conjuntos se describen a continuación

### **Información Sociodemográfica**

- El clúster uno presenta mayor participación del género femenino con un 88,2%, por otro lado, el clúster dos presenta mayor participación de hombres con un 60%
- El rango de año de graduación de los dos clústeres se encuentra entre el 2014-2015 prevaleciendo los graduados en el año 2015 en el clúster uno, por otro lado, el clúster dos presenta mayor porcentaje de graduados en el año 2014.
- En el clúster uno existe representación de los cuatro programas evaluados dentro del estudio, mientras que en el clúster dos la escuela de nutrición no aparece en este; el programa académico con mayor representación en el clúster uno es el programa de nutrición con un 100% seguido por las escuelas de enfermería (90%), fisioterapia (86,7) y por último la escuela de microbiología (57,9) lo que quiere decir que esta última sería la que tendría mayor representación en el clúster dos con un (42,1%).
- La mayoría de los profesionales en el clúster unos presentan estado civil: casado y soltero (>80%) y en el clúster dos el estado civil que prevalece es el de unión libre con un (28,6%

### **Situación laboral**

Situación ocupacional

- Cerca del 12% de la población total de graduados se encuentran desempleado representados en el clúster uno por el (75%) y el restante

(25%) se encuentran en el clúster dos.

- Los graduados empleados del conglomerado uno desempeñan actividades laborales en empresas privadas y en empresas públicas; los graduados empleados en el clúster dos, adicional desempeñan actividades como trabajadores independientes.
- Los participantes de los dos conglomerados afirman que el método más efectivo para acceder a un empleo fue por medio de (Amigos, familia, conocidos, Programa de Egresados UIS)
- Las poblaciones de los dos clústeres desempeñan actividades que hacen parte de los niveles jerárquicos: el 27,2% de estos en el nivel Administrativo en cargos como Coordinadores y supervisores, representado en el clúster uno por un 24,32% y en el clúster dos por un 2,7%; por otro lado, el 72,9% pertenece a el nivel Misional del cual el clúster uno está representado por un 64,8% y el clúster dos por un 8,1% siendo este el de mayor representación en ambos clústeres y en la población total.
- Los profesionales del clúster uno afirman que reciben ingresos en un rango de 4-6 SMMLV; adicional en el clúster uno hay profesionales que reciben entre 7-9 SMMLV, mientras que los graduados del clúster dos reciben entre 1-3 SMMLV
- Los graduados del conglomerado uno afirman que en su mayoría al graduarse ya tenían contrato, sin embargo, en los dos clúster existe similitud en el porcentaje de la opción que afirma que tardaron entre 19-24 meses; por otro lado los graduados del clúster dos afirman que tardaron entre 6-12 meses en conseguir su primer empleo.
- El tipo de contrato que predomina en el clúster uno es el de termino fijo seguido por las Ops, mientras que en el clúster dos predomina el contrato a término indefinido.

## **Satisfacción Académica**

-Los aspectos de

1. La formación Académica adquirida para competir en el mundo laboral.
2. La calidad de los docentes durante sus estudios.
3. La calidad de prácticas formativas.
4. Equilibrio entre la teoría y la práctica durante sus estudios universitarios.
5. Los recursos tecnológicos ofrecidos (Acorde con la época en la que estudió)
6. Oportunidades de intercambio con diferentes universidades nacionales.
7. Oportunidades de intercambio con diferentes universidades extranjeras.
8. Preparación idioma extranjero ofrecido durante su carrera (inglés).

La mayoría de los participantes de los dos conglomerados valoran el nivel de satisfacción con respecto a los aspectos anteriores en el rango de muy satisfecho-satisfecho. Sin embargo, los aspectos (Oportunidades de intercambio con diferentes universidades nacionales, Oportunidades de intercambio con diferentes universidades extranjeras.) fueron calificadas en rango poco satisfecho-insatisfecho y muestran un nivel de insatisfacción total con el aspecto (Preparación idioma extranjero ofrecido durante su carrera (inglés).)

## **Competencias**

-Las competencias

1. Manejo de tecnologías de información.
2. Expresión Oral.
3. Expresión Escrita.
4. Trabajo en equipo.
5. Emprendimiento.
6. Humanización.
7. Planificación y manejo del tiempo.
8. Iniciativa- Liderazgo.

9. Solución de Conflictos.

10. Bases científicas para el ejercicio profesional.

Tanto los graduados del clúster uno como los graduados del clúster dos, consideran que el nivel de utilidad de las competencias adquiridas en el pregrado, son útiles en el desempeño de su profesión; las 10 competencias fueron calificadas por los profesionales de los dos conglomerados en el rango de alta- muy alta

### **9.3 Análisis Correspondencia Simple**

El análisis de correspondencia <sup>47</sup> se define como una técnica multivariante responsable de estudiar el comportamiento conjunto de variables cualitativas, ya que tiene como objetivo determinar la asociación entre las categorías de las variables, permitiendo reducir dimensiones y elaborar un mapa porcentual que ponga de manifiesto esta asociación.

La relación entre las variables se mide por medio del contraste de hipótesis sobre el tipo de independencia de dichos valores, el test de hipótesis de chi-cuadrado de Pearson, un estadístico que contraste la hipótesis nula y presupone la independencia entre las variables. En el caso de que la significancia sea menor a 0,05 rechaza la hipótesis nula y por consiguiente es conveniente realizar análisis de correspondencia

---

<sup>47</sup> PEREEZ, Cesar. Técnicas de segmentación conceptos, Herramientas y Aplicaciones. 1ra edición. México, Alfaomega Grupo Editor SA, 2012. 560p. ISBN: 978-607-707-593-3.

**Graduados:** Para el estudio de graduados se desarrolla una investigación adicional en cuanto al nivel de asociación entre las variables concernientes a la Situación Laboral por separado para cada programa ya que esta parte del cuestionario es de gran importancia para el proceso de acreditación. (Aplica para el total de los profesionales que se encuentran laborando). A continuación, se listan los análisis efectuados, y se describen las observaciones concernientes a la escuela de microbiología. Las tablas requeridas para la elaboración de los análisis de las escuelas restantes se señalan en los anexos L, M, N.

1. Actividad Laboral actual **vs** Rango salarial
2. Área en la que se desempeña **vs** Rango Salarial
3. Sector Económico **vs** Rango salarial
4. Sector Económico **vs** Tipo de Vinculación.

#### **Actividad laboral que desempeña el graduado vs Rango salarial**

Para el análisis de asociación entre las variables: Actividad laboral que desempeña el graduado vs el rango salarial en el que se encuentran los ingresos del profesional, inicialmente en la tabla de correspondencia (tabla 18) es posible observar que la actividad laboral con mayor número de constituyentes es la de Empleados-empresa privada y el rango salarial con mayor número de casos es 1-3 smmlv.

Tabla 18. Correspondencia Actividad Laboral vs Rango Salarial

SITUACIÓN LABORAL	RANGO SALARIAL				
	1-3 smmlv	4-6 smmlv	7-9 smmlv	Más de 10 smmlv	Margen activo
Empleado empresa privada	8	5	4	0	17
Empleado empresa pública	8	3	0	0	11
Trabajador Independiente	2	1	0	0	3

(Tabla 18. Continuación)

SITUACIÓN LABORAL	RANGO SALARIAL				
	1-3 smmlv	4-6 smmlv	7-9 smmlv	Más de 10 smmlv	Margen activo
Empresario Independiente	1	0	0	0	1
Inactivo	0	0	0	0	0
Desempleado	0	0	0	0	0
Margen activo	19	9	5	0	33

Fuente. SPSS Statistics

Posterior, se obtiene la tabla de perfiles de filas y de columnas en las que se observa la relación entre Actividad Laboral y el Rango Salarial que manifiesta el graduado. Teniendo en cuenta que los perfiles de filas se calculan dividiendo la cantidad de graduados con ingresos en determinado rango salarial entre el número de graduados que desempeñan un tipo de actividad laboral, y la masa de cada punto es la frecuencia relativa de las observaciones en la categoría correspondiente, en

La tabla 19, se aprecia que el 72,7% de los graduados que son empleados de empresa pública y el 66,6% son trabajadores independientes con ingresos entre 1-3 Smmlv, el rango salarial con mayor peso

Tabla 19. Perfiles de fila graduados.

SITUACIÓN LABORAL	RANGO SALARIAL				
	1-3 smmlv	4-6 smmlv	7-9 smmlv	Más de 10 smmlv	Margen activo
Empleado empresa privada	0,47	0,29	0,235	0	1
Empleado empresa pública	0,727	0,272	0	0	1
Trabajador Independiente	0,666	0,333	0	0	1

Tabla 19. (Continuación)

SITUACIÓN LABORAL	RANGO SALARIAL				
	1-3 smmlv	4-6 smmlv	7-9 smmlv	Más de 10 smmlv	Margen activo
Empresario Independiente	1	0	0	0	1
Inactivo	0	0	1	0	1
Desempleado	0	0	0	0	1
Margen activo	0,575	0,272	0,151	0	

Fuente. SPSS Statistics

Los perfiles de columna se deducen dividiendo la cantidad de graduados que desempeñan un tipo de actividad laboral entre la cantidad de graduados que tienen ingresos en determinado rango salarial, en la Tabla 20, se observa que el 80% de los graduados tienen ingresos entre 7-9 Smmlv y el 55,5% tienen ingresos entre 4-6 Smmlv.

Tabla 20. Perfil de columna graduados.

SITUACIÓN LABORAL	RANGO SALARIAL				
	1-3 smmlv	4-6 smmlv	7-9 smmlv	Más de 10 smmlv	Margen activo
Empleado empresa privada	0,42	0,55	0,8	0	0,515
Empleado empresa pública	0,42	0,33	0	0	0,333
Trabajador Independiente	0,1	0,11	0	0	0,09
Empresario Independiente	0,052	0	0	0	0,03
Inactivo	0	0	0,2	0	0,03
Desempleado	0	0	0	0	0
Margen activo	1	1	1	1	

Fuente. SPSS Statistics

A continuación, en la Tabla 21, se aprecia: la cantidad de dimensiones calculadas los auto valores de cada dimensión, la inercia, el chi-cuadrado con el valor de significancia correspondiente, la proporción de inercia explicada para cada dimensión y la proporción explicada acumulada. Se consideran 2 dimensiones siendo la primera la que explica el 92,8% de la inercia total, así mismo se concluye que la asociación entre las variables es altamente significativa, es decir hay dependencia entre las categorías de Actividad laboral que desempeña el graduado y el rango salarial de sus ingresos

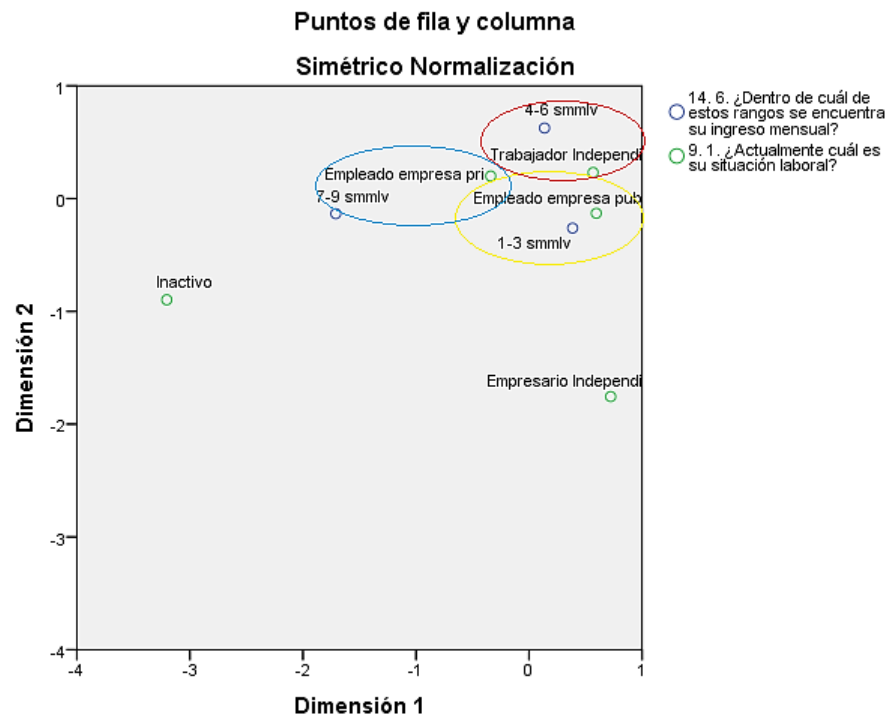
Tabla 21. Resumen correspondencia simple graduados

Resumen								
Dimensión	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Explicada	Acumulado	Desviación típica	Correlación
1	0,533	0,285			0,928	0,928	0,121	0,252
2	0,149	0,022			0,072	1	0,09	
Total		0,307	10,123	0,812	1	1		

Fuente. SPSS Statistics

Con esta información es posible corroborar el nivel de relación entre las variables se representa de forma gráfica en la ilustración 7.

Ilustración 7. Diagrama de puntos de columna y de fila-Actividad laboral desempeñada vs Rango salarial



Fuente. SPSS Statistics

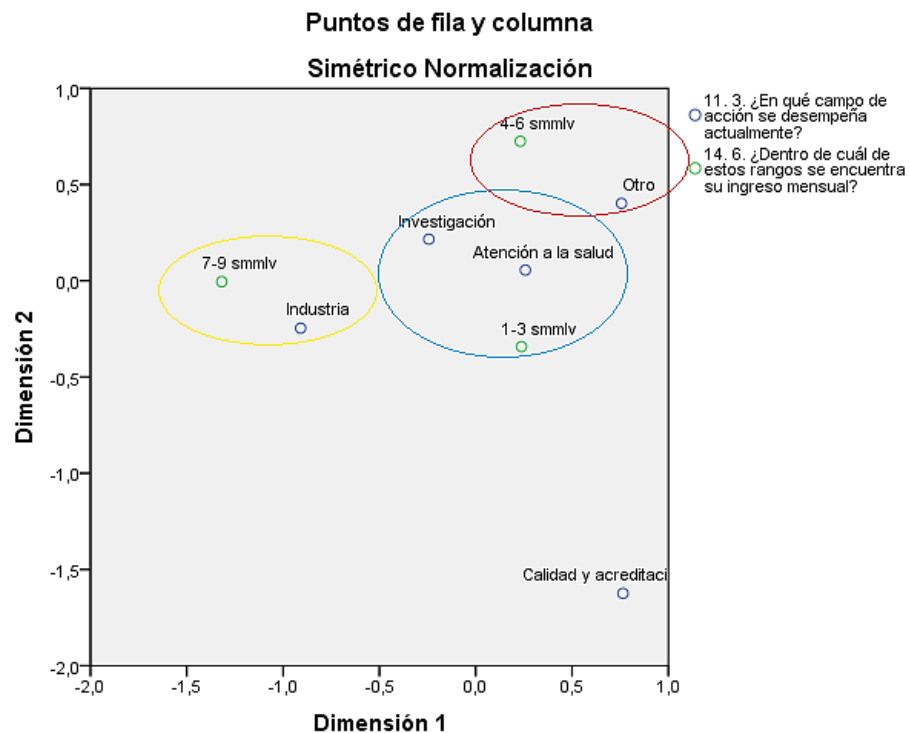
-En la gráfica se puede observar que los empleados de empresa privada tienen ingresos mayores a 7-9 smmlv; en la tabla de perfiles de filas, el 23,5% de los graduados ganan de 7-9 smmlv; y en la tabla de columnas (tabla19) el 80% de los graduados que ganan de 7-9 smmlv trabajan en empresas privadas.

-Los empleados de empresa pública están cerca a los graduados que ganan entre 1-3 smmlv en la tabla de perfiles fila el 72% de los graduados ganan entre 1-3 smmlv a pesar de que en la gráfica los trabajadores independientes se encuentran lejos de este rango de salarios la tabla de perfiles fila nos dice que el 66.6% de los graduados que trabajan independiente ganan entre 1-3 smmlv; y en la tabla de columnas el 42% de los graduados que ganan entre 1-3 smmlv trabajan en empresas privadas.

- En la gráfica es posible observar dependencia entre las categorías trabajador independiente e ingresos entre 4-6 smmlv, aunque en la tabla de perfiles columna el 55% de los graduados que tienen ingresos entre 4-6 smmlv son empleados de empresa privada, el 33% de los trabajadores independientes según la tabla de perfiles fila gana entre 4-6 smmlv.

### Área en la que se desempeña vs Rango Salarial

Ilustración 8. Diagrama de puntos de columna y de fila- Área en la que se desempeña vs Rango Salarial



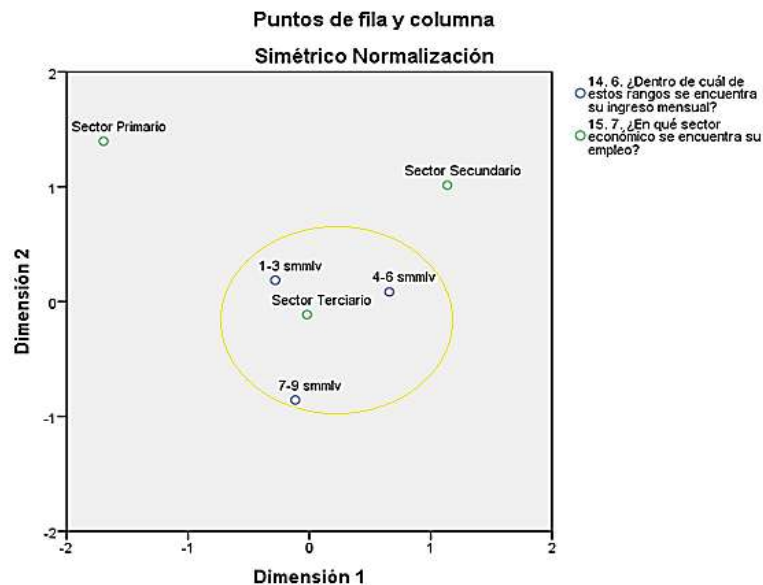
Fuente. SPSS Statistics

En la Ilustración 8. se puede observar la asociación entre área en la que labora actualmente y rango salarial de las cuales se presenta tres grupos: en el primero se relaciona investigación junto con Atención a la salud la cual contiene (Laboratorio clínico, Hemocentro, área clínica) con ingresos entre 1-3 smmlv, en la tabla de correspondencia es posible verificar la alta afinidad entre las ocupaciones y el rango

señalado; un segundo grupo está conformado por la ocupación industria la cual contiene Industria (La industria alimenticia, la agroindustrial, la química farmacéutica y en el campo veterinario, entre otras) con un rango salarial entre 7-9 smmlv la cual se valida en la tabla de perfiles fila con un 33,3% de participación en el rango salarial predicho, sin embargo la tabla de perfiles fila muestra un 50% de los graduados que laboran en el área de industrial en un rango salarial de 1-3 smmlv; finalmente se aprecia un tercer grupo catalogado como otras en la que se encuentran (Investigación clínica y Asesoría Científica y Comercial) estas áreas fueron agregadas por los profesionales que diligenciaron la encuesta en un campo de texto en un rango salarial de 4-6 smmlv y se valida en la tabla de perfil de filas donde el 50% de los graduados ganan en el rango predicho.

### Sector Económico vs Rango salarial

Ilustración 9. Diagrama de puntos de columna y de fila-Sector Económico vs Rango salarial



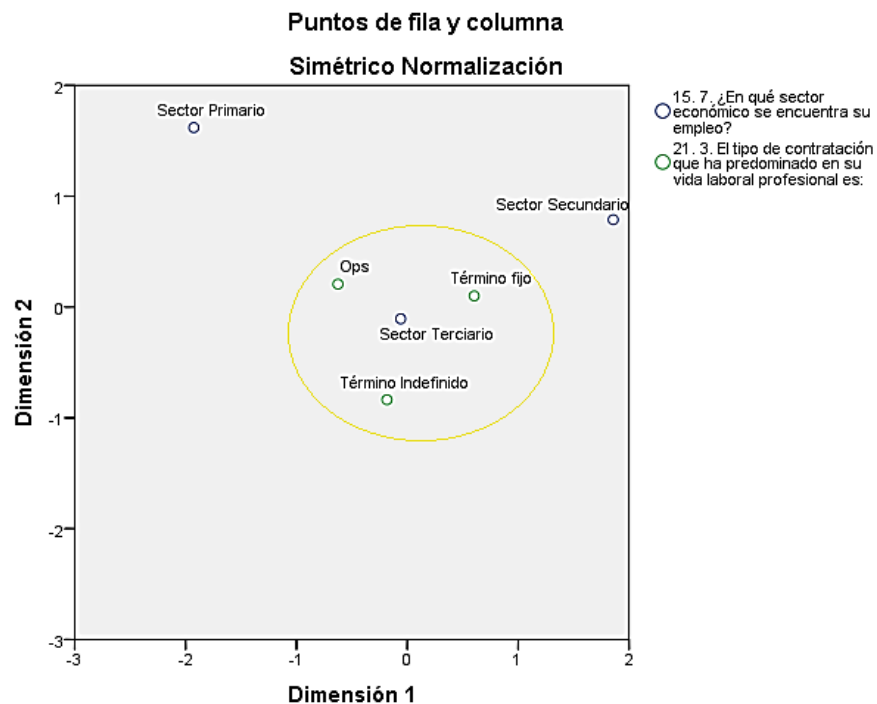
Fuente. SPSS Statistics

Teniendo en cuenta que el nivel de significancia es menor a  $0,05 > 0,96$  se procede al análisis, en la Ilustración 9 se identifican los rangos salariales por sector

económico siendo este el sector terciario el más representativo entre los rangos salariales esto se debe a que todos los profesionales ejercen en el sector salud el cual pertenece a este sector, esta información la validamos en la tabla de perfiles de filas la cual nos muestra que más del 56% de los graduados hacen parte del sector predicho; la tabla de columnas muestra cómo están distribuidos estos rangos salariales dentro del sector terciario y se valida que el 90% de los graduados ganan entre 1-3 smmlv, el 88% entre 4-6 smmlv.

### Sector Económico vs Tipo de Vinculación

Ilustración 10. Diagrama de puntos de columna y de fila- Sector Económico vs Tipo de Vinculación.



Fuente. SPSS Statistics

De acuerdo al análisis entre relación del sector económico y el tipo de vinculación laboral: se observa un nivel de significancia de (0,404) de relación entre las

variables, en la Ilustración 10 se puede apreciar la tendencia por sector en cuanto al tipo de contratación en donde en relación con el análisis anterior se muestra que el prevalece por encima de los demás el sector terciario en el cual tiende a generar contrato a término fijo, indefinido y Ops.

Nota: Después de depurar los resultados, se efectuaron análisis descriptivos para las respectivas escuelas donde se evidencia la caracterización correspondiente a cada una (Ver Anexos O, P, Q, R).

## 10. FRAMEWORK

(Ver Anexo S)



## 11. CONCLUSIONES

- Al depurar y actualizar las bases de datos de egresados de los diferentes programas se logra obtener datos exactos de la población de estudio, en el caso de la base de datos de los egresados de la escuela de enfermería se alimenta con 89, la escuela de Nutrición y Dietética con 77, la escuela de Fisioterapia con 59 y finalmente la escuela de Microbiología con 43 registros incluyendo información como país y ciudad de residencia, dirección, género, estado civil y correo electrónico
- Se diseñan los instrumentos de medición en base a criterios de estudios anteriormente realizados por la Universidad Industrial de Santander a egresados, el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados de la Red gradua2, Instrumentos que sirven para recolectar la información del estudio.
- Se aplica en Online Encuestas el instrumento de medición de los egresados por escuelas permitiendo obtener 273 registros. Esta herramienta es de fácil acceso, gratis, se puede llegar a muestras dispersas y es un método rápido y amigable para obtener información.
- El manejo de entrevista por internet además de permitir contactar gran cantidad de la población de estudio en cuanto a graduados, posibilita el acceso rápido y de bajo costo a la información, así mismo acceder a los potenciales participantes del estudio en más de una ocasión, ya sea por medio de la publicidad de imágenes en correos electrónicos y redes sociales.
- Los instrumentos de medición aplicados a los egresados, permiten recolectar información importante en lo referente a los datos sociodemográficos, trayectoria académica, situación ocupacional, satisfacción profesional y académica, pertinencia educativa, rangos y niveles salariales, satisfacción de los empleadores, competencias necesarias para el desempeño laboral y transformaciones socio familiares y ciudadanas.

- La prueba piloto es una herramienta que permite aumentar la validez y confiabilidad del instrumento de medición, además de mejorar los aspectos de tiempo de diligenciamiento y trámite de información adecuada
- La población de estudio volvería a estudiar en la UIS principalmente por la calidad en cada uno de los programas, el prestigio nacional, el grado de exigencia, el compromiso institucional y la responsabilidad social con el tipo de profesional que forman.
- La población de estudio manifestó sentirse en desacuerdo en lo que respecta a la posibilidad de intercambios nacionales o internacionales y a la formación que les dan respecto a un segundo idioma los diferentes programas
- Se evidencio que la población de estudio volvería a estudiar la carrera en la que se formaron como profesionales a pesar de que se sienten inconformes con la falta de garantías laborales.
- La población de estudio en su mayoría se mantiene dentro del país; la migración es un comportamiento que empieza a marcar diferencia entre los recién egresados. En el ámbito nacional, Santander es el departamento donde mayormente residen graduados, específicamente en los municipios de Bucaramanga y Floridablanca
- El análisis de factores mediante componentes principales permitió reducir para los tres momentos las 10 competencias evaluadas en la encuesta, a un conjunto conformado por tres factores, permitiendo analizar los graduados con un menor número de variables.
- El contenido interdisciplinar del plan de estudio de las diferentes escuelas, según los egresados, los hace sentir satisfechos sin embargo expresan que se podría tener más injerencia y autonomía enfatizando más hacia la parte de investigación, ya que el énfasis actual es poco ajustado al contexto nacional.
- El prestigio de la universidad es un criterio muy influyente cuando se trata de evaluar los aspectos en la vinculación laboral según el total de la población,

por el contrario, el criterio menos influyente corresponde al conocimiento de otros idiomas.

- Se desarrolla un framework de cinco etapas en los que se desglosa de forma detallada los aspectos relevantes para el diseño del estudio, iniciando con la recolección de bases de datos existentes, le precede la elaboración del instrumento de medición y los principales aspectos a tener en cuenta, luego se detalla la fase del trabajo de campo y los aspectos requeridos para la recolección de información, a esto le sigue la fase de extracción y depuración de datos, en la que se aplica las técnicas de análisis multivariado, para poder plantear las estrategias que permitan la calidad y la pertinencia continua de los programas, siendo esta la última fase.

## 12. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar la plataforma Online encuestas para futuros estudios egresados, puesto que maneja los requerimientos suficientes para construir un cuestionario amigable para los encuestados.
- Dado que el estudio considero varias escuelas y aún queda por llevar a cabo estudios de seguimiento a través del mercado laboral, las autoras sugieren realizar un estudio para empleadores, el cual les permita fortalecer el contacto con las escuelas involucrándolos en estudios de mejoramiento de los programas, identificando las principales características de las funciones de los Enfermeros, Nutricionistas y Dietistas, Fisioterapeutas y Microbiólogos/Bacteriólogos en el mercado laboral.
- Se sugiere que para mejorar la tasa de respuestas, se efectuó contacto directo con los egresados vía telefónica para mejorar el sentido de pertenencia que estos tiene con las escuelas, ya que se evidencio el entusiasmo generado por algunos al conocer que su opinión es tomada en cuenta para mejorar el programa.
- Aumentar y fortalecer la participación de los estudiantes en universidades nacionales y extranjeras por medio de prácticas, pasantías o intercambios.
- Aumentar el grado de desarrollo de dominio de un segundo idioma, mediante actividades realizadas en el aula de clase como estudio de casos, exposiciones, entre otras.
- Consultar a los estudiantes de últimos semestres, las áreas en las que están interesados en realizar estudios de educación continua y posgrado, para que

en alianza con el departamento de posgrado de cada escuela se contemple la oferta potencial de los mismos.

- Fortalecer los vínculos con los egresados buscando mantener contacto continuo a través de ofertas laborales, información académica de interés, noticias del área de salud, información de la universidad y de la escuela, por medio de las redes sociales y el correo creado para el estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

ARRIETA, Wilmar y DELA ROSA, Carlos A. Estudio de seguimiento a egresados del programa de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2010, p 24-30.

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación de Programas de Pregrado. [En línea]. [Consultado 25 de agosto. 2016].

DE LA GARZA, Jorge; MORALES, Blanca Nieves y GONZALEZ, Beatriz Adriana. Análisis Estadístico Multivalente. México, D. F: McGraw-WILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.2013, 712p. ISBN 978-607-15-0817-1

HACHOMBURG, Harald. Manual de Estudios de Seguimiento de graduados Universitarios. Kassel, Alemania. Inwent. Versión 3, 2004. P. 9

HAIR, Jr., Joseph F, et al. Análisis Multivalente: Nota introductoria. 5 ed. Madrid: Prentice Hall Iberia, 1999. 832 p. ISBN: 978-84-8322-035-1

LEVIN, R. (2004). *Estadística para Administración y Economía* (Séptima ed.). Ciudad de México: Person Educación

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resultados de las condiciones laborales de los graduados de la educación superior 2002 – 2011. [En línea]. [6 de mayo del 2016]. Diciembre 2014

NARESH K, Malhotra. INVESTIGACION DE MERCADOS. 5 ed. México: Pearson Educacion, 2008.,p.300

OBSERVATORIO LABORAL PARA LA EDUCACION. Seguimiento a graduados [en línea]. [5 de mayo del 2016].

ORTEGA OJEDA, Alfredo et al. Experiencias del seguimiento de egresados y empleadores en el CuCost Sur Antecedentes: seguimiento de egresados y empleadores y el enfoque de competencias. En: El seguimiento de egresado en el CUCosta Sur La percepción de los egresados y empleadores sobre competencias. 1 ed. México: José Bonifacio Andrada, 2013.

OSPINO L, Fernando y CARREÑO, Mabel. Programa y estudio de seguimiento a egresados de la escuela de Ingeniería civil de la Universidad Industrial de Santander por medio de Técnicas de Minería de Datos. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingeniería Fisico-Mecanicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 2014, 215p.

PEDROZA, HENRY. DICOVSKYI, Luis. Sistema de análisis estadístico con SPSS. Managua, 2006, p. 21.

PÉREZ, C. (2012). TÉCNICAS DE SEGMENTACIÓN Conceptos, Herramientas y Aplicaciones (Primera ed.). Ciudad de México: Alfaomega.

Ramos, C., & Cárdenas, S. (2010). *Algunos Temas de Estadística Implementados en R* (Primera ed.). Tunja: Uptc.

RED GRADUA2 y ASOCIACIÓN COLUMBUS. Manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados [en línea]. [Consultado 26 Jul. 2016].

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Autoevaluación Institucional. [en línea]. [Consultado 23 sep.2016]. Disponible en <http://goo.gl/YbytdY>