



PROYECTO DE GRADO.

Presentado ante la ilustre Universidad de Los Andes como requisito final para
obtener el Título de Ingeniero de Sistemas

**DOMINIO COGNITIVO DE LAS TECNOLOGIAS DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS) DEL
PERSONAL DOCENTE DE LA FACULTAD DE
INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.**

Por:

Br. Isis del Valle Pereira Dávila.

Tutor: Prof. Francisco Barillas

Febrero, 2018

©2018 Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela.

C.C. Reconocimiento

Dominio Cognitivo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) del Personal Docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes.

Br. Isis del Valle Pereira Dávila

Proyecto de Grado – Investigación de Operaciones, 223 páginas.

Escuela de Ingeniería de Sistemas, Universidad de los Andes.

Resumen: Desde hace años la transformación de la sociedad ha venido vinculada con el advenimiento generalizado de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. La universidad venezolana en el contexto educativo ha experimentado una serie de cambios que han transformado el proceso de enseñanza y aprendizaje; por esta razón el objetivo del siguiente estudio es conocer el dominio cognitivo que el personal docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes posee sobre las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs). La investigación es de enfoque cuantitativo con un diseño no experimental transeccional con carácter exploratorio, descriptivo y correlacional. La población de estudio está compuesta por 339 docentes divididos por estrato según la escuela a la cual está adscrito; además se utilizó el método de afijación proporcional para escoger el tamaño de la muestra donde se obtuvo un tamaño muestral de 78 docentes, a los que se les aplicó un instrumento de tipo encuesta. Para la evaluación de estas encuestas se obtuvo un análisis descriptivo para cada variable y se realizó un análisis de correspondencias múltiple que permite visualizar gráficamente las asociaciones existentes entre dichas variables. También se utiliza el análisis de Regresión logística con el propósito de indagar si variables socio-académicas como la Edad son indicadoras del grado o nivel de conocimiento que un docente de la facultad de Ingeniería posee sobre determinada TICs. Los resultados obtenidos mediante los programas estadísticos R y SPSS se encuentran en el capítulo IV de esta investigación.

Palabras Claves: Dominio Cognitivo, Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), Personal Docente, Análisis de Correspondencia y Regresión Logística

Indice de Contenido

Indice de Tablas	ix
Indice de Gráficos	xi
Indice de Cuadros	xvi
Indice de Figuras	xvii
INTRODUCCIÓN.....	18
CAPITULO I.....	21
Referente a la Investigación.....	21
1.1. El Problema	21
1.1.1. El Campo de la Investigación	22
1.1.2. Problematicación.....	23
1.2. Objetivos de la Investigación	27
1.2.1. Objetivo General.....	27
1.3.2. Objetivos Específicos	28
1.4. Justificación.....	29
1.5. Delimitación de la Investigación	31
CAPITULO II	32
Aproximación a un Marco de Referencia Teórica	32
2.1. Antecedentes de la Investigación	32
2.2. Bases Conceptuales de las TICs	36
2.2.1. Tecnologías de Información y Comunicación (TICs)	36
2.2.2. Origen y evolución de las TICs	38
2.2.3. Ventajas y Desventajas de las TICs	39
2.2.4. Integración de las TICs en la educación.	43
2.2.5. Funciones del profesional docente en la era tecnológica	45
2.3. Minería de Datos	47
2.3.1. Tareas de la Minería de datos	48

2.3.2. Análisis Multivariante	49
2.3.3. Clasificación del Análisis Multivariante	49
2.3.3.1. Análisis de Correspondencias.....	52
2.3.3.2. Regresión Logística.....	59
CAPITULO III	71
Marco Metodológico.....	71
3.1. Enfoque	71
3.2. Diseño	72
3.3. Alcance, Tipo o Carácter de Estudio.....	72
3.4. Población y Muestra	73
3.4.1. Población (N)	73
3.4.2. Muestra	74
3.5. Variables del Estudio.....	75
3.5.1. Pre - Procesamiento	78
3.5.2. Transformación de los datos	79
3.6. Técnicas e Instrumentos para la recolección de los datos.....	84
3.7. Validez y Confiabilidad	85
CAPITULO IV	88
Análisis de Resultados	88
4.1. Análisis Unidimensional	88
4.2. Análisis Bidimensional	101
4.3. Resultados del Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM).....	108
4.3.1. Aplicación de ACM para la base de datos “Conocimiento”	108
4.3.2. Aplicación de ACM para la base de datos “Uso”	114
4.4. Resultados de Regresión Logística.....	117
4.4.1. Modelo A: Grado de conocimiento de la TICs Correo Electrónico.	118
4.4.2. Modelo B: Nivel o grado de conocimiento de la TICs Chat.	122
CAPITULO V	131
Conclusiones y Recomendaciones	131

5.1. Conclusiones	131
5.2. Recomendaciones.....	133
Bibliografía.....	134
ANEXOS Y SENTENCIAS EN “R”	137
A.1. Librerías.....	137
A.2. Base de Datos	137
A.3. Análisis Unidimensional de las Variables de Estudio	138
A.3.1. Variables Socioacadémicos	138
A.3.2. Item2: Grado o Nivel de Conocimiento sobre las TICs	145
A.3.3. Item3: Grado o Nivel de Uso sobre las TICs	158
A.3.4. Item4: Recursos Tecnológicos disponibles en la Facultad de Ingeniería para utilizarlos en el proceso de enseñanza y aprendizaje	171
A.3.5. Item5: Postura de la Universidad frente al Manejo y Uso de las TICs	185
A.3.6. Item6: Contribución del Uso de las TICs como método de enseñanza	191
A.4. Análisis bidimensional de las Variables de Estudio.....	197
A.4.1. Relación entre las variables Socio-académicas e Item1.	197
A.4.2. Relación entre el grado de conocimiento de las TICs y las variables Socio-académicas e Item1	205
A.4.3. Relación entre el grado de Uso de las TICs y las variables Socio- académicas e Item1	209
A.4.4. Relación entre los Recursos Tecnológicos disponibles en la Facultad y las variables Socio-académicas e Item1	213
A.5. Resultados de Analisis de Correspondencias (Base de datos Uso).....	217
A.6. Código en R para la validación de un modelo de regresión Logística	220

Indice de Tablas

Tabla 1 Datos $R=n \times s$ bajo codificación condensada.....	54
Tabla 2. Datos $Z=n \times p$ bajo codificación disyuntiva completa.....	55
Tabla 3. Unidad de análisis o población de la investigación. Personal docente de la Facultad de Ingeniería por escuela	74
Tabla 4. Población estratificada de la investigación.....	75
Tabla 5. Variables y muestra utilizada para cada base de datos	78
Tabla 6. Baremo de interpretación del coeficiente de confiabilidad	86
Tabla 7. Perfil Socio-académico de los docentes encuestados	91
Tabla 8. Grado de Conocimiento de las TICs por parte del personal docente objeto de estudio	94
Tabla 9. Nivel o grado de uso por parte del personal docente objeto de estudio	95
Tabla 10. Recursos Tecnológicos disponibles en la Facultad de Ingeniería para apoyarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje	97
Tabla 11. Postura de la Universidad hacia el Manejo y Uso de las TICs	98
Tabla 12. Contribución del uso de las TICs como método de enseñanza.....	99
Tabla 13. Relaciones entre las variables Socio-académicas (Test Chi Cuadrado)	102
Tabla 14. Relación entre el grado de conocimiento de las TICs y las variables Socio-académicas e Item1	104
Tabla 15. Relación entre el grado de uso de las TICs y las variables Socio-académicas e Item1	105

Tabla 16. Relación entre los Recursos Tecnológicos disponibles en la Facultad y las variables Socio-académicas e Item1	107
Tabla 17. Resumen del procesamiento de los Casos	108
Tabla 18. Historial de iteraciones.....	109
Tabla 19. Resumen del modelo	109
Tabla 20. Medidas de discriminación	113
Tabla 21. Resumen del procesamiento	217
Tabla 22. Historial de iteraciones.....	217
Tabla 23. Resumen del modelo	218
Tabla 24. Medidas de discriminación	219

www.bdigital.ula.ve

Indice de Gráficos

Gráfico 1. Proceso de Evolución de las TICs como Recurso Tecnológico en el Proceso de Enseñanza.....	44
Gráfico 2. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Edad”	90
Gráfico 3. Distribución de frecuencias y porcentual de las variable "Item1"	93
Gráfico 4. Análisis de frecuencia y porcentual de la Variable "Item8"	100
Gráfico 5. Diagrama conjunto de puntos de categorías (base de datos conocimiento).....	112
Gráfico 6. Medidas de discriminación.....	114
Gráfico 7. Diagrama conjuntos de puntos de categorías (base de datos Uso) ...	116
Gráfico 8. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Género" ..	139
Gráfico 9. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Condición Laboral"	140
Gráfico 10. Distribución de frecuencias y porcentual d la variable "Tiempo de Servicio en Ejecución"	141
Gráfico 11. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Títulos que Posee"	142
Gráfico 12. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Condición Docente"	143
Gráfico 13. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Escuela a la que está Adscrito(a)"	144
Gráfico 14. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Correo Electrónico"	145

Gráfico 15. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Chat"	146
Gráfico 16. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Foros Virtuales"	147
Gráfico 17. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Video Beam"	148
Gráfico 18. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Pizarra Electrónica"	149
Gráfico 19. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Moodle" .	150
Gráfico 20. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Internet" .	151
Gráfico 21. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Videos (Youtube, Vimeo, entre otros)"	152
Gráfico 22. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "WhatsApp"	153
Gráfico 23. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Facebook"	154
Gráfico 24. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Twitter" .	155
Gráfico 25. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Skype" ...	156
Gráfico 26. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Almacenamiento Web (Dropbox, Google drive, entre otros)".....	157
Gráfico 27. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Correo Electrónico"	158
Gráfico 28. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Chat"	159
Gráfico 29. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Foros Virtuales"	160

Gráfico 30. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Video Beam"	161
Gráfico 31. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Pizarra Electrónica"	162
Gráfico 32. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Moodle"	163
Gráfico 33. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Internet"	164
Gráfico 34. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Videos (Youtube, Vimeo, entre otros)"	165
Gráfico 35. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "WhatsApp"	166
Gráfico 36. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Facebook"	167
Gráfico 37. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Twitter"	168
Gráfico 38. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Skype" ...	169
Gráfico 39. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive, entre otros)"	170
Gráfico 40. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Correo Electrónico"	171
Gráfico 41. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Chat"	172
Gráfico 42. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Foros Virtuales"	173
Gráfico 43. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Video Beam"	174

Gráfico 44. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Pizarra Electrónica"	175
Gráfico 45. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Moodle"	176
Gráfico 46. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Internet"	177
Gráfico 47. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Videos (Youtube, Vimeo, entre otros)"	178
Gráfico 48. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "WhatsApp"	179
Gráfico 49. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Facebook"	180
Gráfico 50. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Twitter"	181
Gráfico 51. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Skype"	182
Gráfico 52. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive, entre otros)".	183
Gráfico 53. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Red Inalámbrica"	184
Gráfico 54. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Actualiza la Infraestructura Tecnológica”	185
Gráfico 55. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Actualiza la Plataforma Virtual (Moodle, Páginas Web, entre otros)”	186

Gráfico 56. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Provee Programas de Capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs”	187
Gráfico 57. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Invita a los Docentes a Participar en los Programas de Capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs”	188
Gráfico 58. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Dota de Recursos Tecnológicos a los Departamentos de la Facultad”	189
Gráfico 59. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Moodle"	190
Gráfico 60. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Mejorar el Rendimiento Académico del Estudiante”	191
Gráfico 61. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Complementar los Objetivos y Contenidos de la Asignatura”	192
Gráfico 62. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Mejorar la Comunicación Docente – Estudiante”	193
Gráfico 63. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Sustituir Parcialmente la Labor Docente”	194
Gráfico 64. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Ahorrar Tiempo”	195
Gráfico 65. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Optimizar el Proceso de Aprendizaje”	196
Gráfico 66. Medidas de discriminación	218

Indice de Cuadros

Cuadro 1. Definiciones de las TICs	37
Cuadro 2. Variables de estudio.....	76
Cuadro 3. Variables de estudio (Continuación).....	77
Cuadro 4. Codificación de las variables de estudio	79
Cuadro 5 Codificación de las variables de estudio (continuación)	80
Cuadro 6. Codificación de las variables de estudio (continuación)	81
Cuadro 7. Codificación de las variables de estudio (continuación)	82
Cuadro 8. Codificación de las variables de estudio (continuación)	83
Cuadro 9. Variables ficticias o Variables de diseño	117

www.bdigital.ula.ve

Indice de Figuras

.Figura 1 Clasificación del Análisis Multivariante	50
Figura 2. Ejemplo de variables ficticias creadas para una variable de 3 categorías...	65

www.bdigital.ula.ve

INTRODUCCIÓN

Desde hace años la transformación de la sociedad ha venido vinculada con el advenimiento generalizado de las nuevas tecnologías de la información y de la Comunicación; cuya relación con el ser humano es compleja, cambiando no solo la manera de relacionarnos con nuestros semejantes sino hasta la forma de trabajar, divertirnos y aprender; mostrándose como un recurso educativo potente que presenta ventajas en comparación con la enseñanza tradicional.

La universidad venezolana en el contexto educativo ha venido experimentando una serie de cambios que han generado una transformación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues se está pasando de un paradigma de educación presencial a un paradigma de educación mediado por las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), en la cual, se implementan metodologías de trabajo como la producción de diapositivas, grabación de videos explicativos, instauración de espacios de discusión e información, y canales de comunicación tales como correo electrónico, chat, foros virtuales, redes sociales, entre otros; que permiten al estudiante construir su propio aprendizaje y romper las barreras que se han presentado en las universidades convencionales.

Las TICs plantean retos y oportunidades a la Educación Superior; por cuanto, las Universidades tienen la responsabilidad de introducir y difundir las innovaciones tecnológicas para el fortalecimiento de la enseñanza y el desarrollo de nuevas formas de aprendizaje. La aplicación de las TICs en el contexto universitario depende del grado de conocimiento que los docentes tienen de estas herramientas para ser utilizadas en cualquier área curricular. Por esta razón, surge

la necesidad de determinar el nivel de conocimiento y uso que el personal docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes posee sobre las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) y de cuáles dispone para utilizarlas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Visto así, esta investigación adquiere un valor social, pues refleja la situación real del personal docente de la facultad de ingeniería respecto a las debilidades cognitivas que posee en función del grado de conocimiento y uso que tienen sobre las TICs; y un valor ético pues requiere de la formación continua y permanente del docente en el ámbito educativo y tecnológico, pues estas dos áreas en conjunto permiten la transmisión de conocimiento a través de múltiples recursos y nuevos canales de comunicación.

Evidentemente el docente debe tener una actitud positiva ante la integración de las TICs como herramientas para el proceso de enseñanza y aprendizaje; ya que García (2011) afirma que uno de los problemas que se presenta a menudo es la poca utilización de las herramientas tecnológicas por parte de los docentes. En consecuencia, existe la necesidad de formar al docente para la apropiación de conocimiento relacionado con el uso y manejo de las TICs, partiendo que en la actualidad hay docentes que ven con indiferencia el uso de estos recursos, manifestando cierta resistencia al cambio y pretendiendo hacer uso de técnicas y métodos tradicionales, que por demás son necesarios e importantes, pero que se hacen factibles cuando se apoyan en las tecnologías. Por lo tanto, es importante contar con un estudio que permita identificar cual es el conocimiento y uso de las TICs en docentes universitarios, que finalmente es el objetivo de esta investigación.

Por consiguiente, se obtiene un estudio exploratorio, descriptivo y correlacional que metodológicamente se inscribe principalmente en el enfoque de

Análisis Multivariante, donde la investigadora trabajará con una base de datos facilitada por el profesor tutor Francisco Barillas; la cual se obtuvo mediante la aplicación de un instrumento de tipo encuesta al personal docente que labora en la facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes en el año 2015. La arquitectura de este trabajo se estructurará por capítulos tal como se refiere a continuación:

El capítulo I esboza la aproximación de un problema contextualizado y tiene que ver con la exploración sobre el dominio cognoscitivo que el personal docente de la Facultad de Ingeniería tiene sobre las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El capítulo II presenta una aproximación referencial de teoría que permitirá apoyar la investigación en sus diferentes procesos; mientras que la metodología se especifica en el capítulo III de este estudio y; como toda investigación independientemente del enfoque metodológico, requiere de un diseño y estrategia pertinente para desarrollar la parte operativa.

Seguidamente se esboza el Capítulo IV referido al análisis y presentación de los datos. En este capítulo se utilizará la base de datos suministrada por el Prof. Tutor Francisco Barillas para validar, organizar y simplificar los datos. Por su parte, el software seleccionado para realizar el análisis multivariante es el Paquete Estadístico R y SPSS. Y por último, en el capítulo V se presentan las conclusiones y recomendaciones pertinentes del estudio además de los anexos y referencias que respaldan esta investigación.

CAPITULO I

Referente a la Investigación

1.1. El Problema

Por sugerencia y orientaciones del tutor de este trabajo de grado, se seleccionó el tema de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), en el contexto del proceso de enseñanza y aprendizaje por parte del personal docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes; como espacio o campo problemático, susceptible de estudio riguroso.

En tal sentido, previo arqueo de fuentes y procesamiento de información contenida en la literatura especializada, se dio por concluida la primera etapa de la investigación que permitió problematizar los tópicos involucrados. Importa destacar que el problema tal como lo plantea esta investigación es poco visible en los buscadores de contenido universitario; sin embargo, se puede afirmar que por el área de las TICs existen teorías y trabajos de índole nacional e internacional referidos a un mismo enfoque (el uso de las TICs de acuerdo a los estilos de Aprendizaje).

1.1.1. El Campo de la Investigación

La educación, es un sistema de formación e instrucción intencional que tiene un fin determinado; en el caso venezolano, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV), establece la finalidad general del sistema en su artículo 102, Cap. VI del Título III referido a los Derechos Humanos y Garantías, y de los Deberes.

Asimismo, la Ley Orgánica de Educación (LOE, 2009), señala que el objeto de la misma es “desarrollar los principios y valores rectores, derechos, garantías y deberes en educación (...), de acuerdo con los principios constitucionales y orientada por valores éticos humanistas para la transformación social...” (Art.1).

En cuanto a su organización, el sistema educativo venezolano se ordena en dos subsistemas: Educación Básica y Educación Universitaria. Esta última, se estructura en niveles progresivos de formación, siendo el nivel de pregrado el comienzo de este subsistema.

Asimismo, La educación universitaria considera que un rasgo definitorio para la transformación social es el resultado de una interacción entre sujeto y objeto, en este sentido el artículo 3 del Título 1 de la Ley de Universidades, define la salida general de este subsistema al ordenar lo siguiente:

Las Universidades deben realizar una función rectora en la educación, la cultura y la ciencia. Para cumplir esta misión, sus actividades se dirigirán a crear, asimilar y difundir el saber mediante la investigación y la enseñanza; a completar la formación integral iniciada en los ciclos educacionales anteriores; y a formar los equipos profesionales y técnicos que necesita la Nación para su desarrollo y progreso (p.1).

En consecuencia, para alcanzar este perfil de salida, se requiere una dinámica interna de procesos complejos que de alguna manera pudieran ser comprendidos desde categorías o elementos, que más allá de planes y programas, vanen la praxis del personal docente. Es por ello que en el artículo 83 de la sección X de la Ley de Universidades se expresa “La enseñanza y la investigación, así como la orientación moral y cívica que la Universidad debe impartir a sus estudiantes, están encomendadas a los miembros del personal docente y de investigación”; siendo el personal docente el campo de estudio seleccionado para esta investigación.

El hecho de la intencionalidad de la formación e instrucción en los términos normativos de la educación universitaria, implica una dinámica de interrelaciones que permite presumir que el personal docente tiene finalidades concretas en su labor formadora y transformadora. Una de ella, además de orientar a los sujetos sociales, en formación; es la integración de recursos e innovaciones curriculares que promuevan el mejoramiento de la calidad de la educación.

Es importante indicar, que la integración de estos recursos ha venido cambiando progresivamente la educación tradicional y esto se da en consonancia con la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) como elementos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

1.1.2. Problematicación

En el entendido que las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) son para este estudio, una fenomenología social de gran transcendencia que viene transformando la sociedad del siglo XXI; también se ha reconocido que su

impacto en la educación ha abierto muchas posibilidades, a la vez nuevas exigencias referidas a la tarea docente que tiene lugar en el sistema universitario.

En tal sentido, para que las TICs se expresen, existe un ethos bordeado por la cultura de cada sociedad tal como lo refiere Alvaro Marchesi (2011), quien textualmente expresa lo siguiente:

El reconocimiento del enorme potencial que las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) tienen como herramientas para la construcción social del conocimiento, para el aprendizaje compartido y autónomo, permite constatar la importancia de una nueva cultura, la digital, y el desarrollo de una nueva sociedad basada en la información y el conocimiento (p.11)

Significa entonces, que las Tecnologías de Información y Comunicación tienen lugar dentro de los sistemas educativos en una dinámica de funciones, con arreglo a una finalidad. Como lo sostienen Palomo y Martínez (2006):

...las TICs se están convirtiendo poco a poco en un instrumento cada vez más indispensable en los centros educativos, pues estos recursos abren nuevas posibilidades para la docencia como por ejemplo el acceso inmediato a nuevas fuentes de información y recursos (en el caso de Internet se puede utilizar buscadores), de igual manera el acceso a nuevos canales de comunicación (Correo Electrónico, Chat, Foros...) que permiten intercambiar trabajos, ideas, información diversa, procesadores de texto, editores de imágenes, de páginas web, presentaciones multimedia, utilización de aplicaciones interactivas para el aprendizaje. (p.88)

Implica desde el punto de vista intrasubjetivo la formación del docente en la cognición, comprensión y uso de estas tecnologías como herramientas didácticas en la transmisión de conocimiento.

El objeto de estudio son las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, importa destacar que las TICs, parafraseando a Graells (2000), son un conjunto de avances tecnológicos, posibilitados por la informática que proporcionan la difusión de la información y permite diversos canales de comunicación en una sociedad que cada día se encuentra más interconectada.

Al relacionar los tópicos TICs y Sistema educativo, se puede afirmar que son mutuamente constitutivos; razón por la cual, intencionalmente tienen posibilidad de ser mediados y aprendidos por los sujetos sociales expuestos a procesos de formación y actualización, en instituciones socialmente aceptados o establecidas para ello; como es el caso de las escuelas, empresas, universidades, entre otros.

Por su parte, Privideri & Buseghin (2008); se refieren a las Tecnología de Información y Comunicación como

...aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados. Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TICs son medios y no fines. Por lo tanto, son instrumentos y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices. (p.4)

Por lo tanto, las Tecnologías de Información y Comunicación son en sí mismas consecuencias de una gama sin precedentes de formas diferentes de comunicación y el crecimiento constante de innovaciones tecnológicas. En el caso educativo se está pasando de un paradigma de educación presencial a un paradigma de educación mediada por la integración de las mismas. Por tal motivo, se encuentra interesante problematizar este tópico de las TICs en el contexto universitario específicamente por parte del personal docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes.

Vista la importancia de las TICs en la vida de las personas, se considera que aquellos docentes expuestos a un proceso de formación tengan dominio cognoscitivo de aprendizajes significativos que les permite actuar dentro del sistema educativo; donde las TICs trasciendan lo teórico y fundamentan la actuación del docente en la cotidianidad de sus relaciones intra e intersubjetivas. En este sentido, el personal docente de educación universitaria, específicamente de la Facultad de Ingeniería, debe tener un dominio cognitivo de las TICs suficientemente internalizado, lo que permite involucrar estos recursos al sistema curricular, como lo señala la presente investigación.

Asimismo, el docente utiliza las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) como elemento orientador de los sujetos sociales en formación, con la finalidad y expectativa de integrar las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el sistema universitario. En consecuencia, la problemática de este estudio consiste en explorar el conocimiento y uso que el personal docente de la facultad de ingeniería de la Universidad de los Andes posee sobre las Tecnologías de Información y Comunicación para utilizarlas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además no existe un estudio previo que nos permita comparar como se han ido integrando las TICs en la Facultad de Ingeniería en el tiempo y si el

personal docente como mediador de conocimiento hace uso de estas en su labor educativa. En este sentido se plantean las siguientes interrogantes:

¿Cuál es el grado de dominio teórico y práctico que posee el personal docente de la facultad de ingeniería objeto de estudio, sobre las TICs?

¿Las Variables Socio-académicas de un Docente son indicadoras de Poseer Conocimiento y Uso sobre determinada TICs?

¿Cuáles son los Recursos Tecnológicos disponibles en la facultad de ingeniería que permiten apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje?

¿De qué manera contribuye el uso de las TICs como método de enseñanza y qué consideraciones tiene la Universidad frente al manejo de las mismas?

¿El personal docente de la facultad de ingeniería está interesado en recibir formación y capacitación sobre las TICs para incorporarlas en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Conocer el dominio cognitivo que el personal docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes posee sobre las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs).

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Leer e investigar sobre el estado del arte de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) y su impacto en el ámbito educativo.
2. Hacer una revisión exhaustiva a la encuesta aplicada a los docentes de la facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes para conocer las variables del estudio.
3. Realizar una revisión, limpieza y transformación a la base de datos suministrada por el Prof. Tutor Francisco Barillas con el propósito de normalizar los datos y preparar ésta a una vista minable.
4. Diagnosticar el nivel cognitivo que posee el personal docente de la Facultad de Ingeniería sobre las TICs.
5. Identificar los Recursos Tecnológicos disponibles en la facultad de Ingeniería que permiten al personal docente apoyarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
6. Identificar como contribuye el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación como método de enseñanza y qué posturas o consideraciones tiene la Universidad frente al Manejo y uso de las TICs.
7. Indagar si variables Socio-académicas como la Edad, Género, títulos, entre otras; son indicadoras de si un Docente posee conocimiento sobre una TICs determinada.

1.4. Justificación

Una investigación debe reunir criterios para justificar la realización del estudio; en tal sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2010), señalan algunos de ellos, que fueron considerados para este trabajo, específicamente en cuanto a los aportes en los planos teóricos y prácticos.

En tal sentido, este trabajo aporta conocimientos al estado de arte sobre las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), las cuales han producido transformaciones en todos los ámbitos; el educativo no es la excepción. El campo de la educación universitaria describe una complejidad que está siendo considerada como objeto de estudio, mediadora de aprendizaje significativo en el desarrollo y espacio de las TICs. Se considera que este estudio, con enfoque cuantitativo, aportará una visión de las TICs en dimensiones medibles del personal docente del sistema universitario que resultan novedosas; dado que la tendencia en estudios sobre las TICs es de un abordaje comprensivo, con lógica o racionalidad sustantiva por considerar que las TICs está abriendo y aumentando la calidad de la educación con el uso de éstas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se puede afirmar, que los resultados cuantitativos de este estudio son un aporte riguroso al estado de arte del conocimiento, además de original.

Es novedoso este aporte, por el nivel de análisis al ubicar las TICs en el contexto de instituciones que intencionalmente tienen fines, funciones y objetivos predeterminados; los cuales permiten el despliegue de procesos fundamentales en la constitución de las TICs como son: cognición y procesos de práctica por parte del docente para así introducir las TICs como elementos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se considera que lo novedoso justifica una

investigación y, este trabajo lo es. Por consiguiente, a manera de resumen este trabajo se justifica por ser original en cuanto autoría; en tal sentido trata rigurosamente un tópico desde un abordaje y esquema propio

Si bien las Tecnologías de Información y Comunicación es un tema que tiene un espacio de estudios más o menos visibles en la literatura especializada, importa destacar que existen vacíos de información a aristas temáticas poco estudiadas. En consecuencia, encontrarlas, problematizarlas e iniciar su estudio científico resulta novedoso.

El campo del sistema universitario, como espacio del personal docente para la inclusión de las TICs, objeto de estudio, mantiene la categoría de muy poco investigado, describiendo así un tema novedoso para enriquecer el estado del arte del conocimiento en su dimensión teórica, promoviendo nuevas interrogantes, otros abordajes, nuevos estudios desde otros enfoques, entre otras posibilidades de investigación científica.

En cuanto a la práctica, este estudio aporta información procesada para toma de decisiones curriculares desde la Política educativa pasando por su diseño y desarrollo a todo lo largo y ancho del nivel universitario al describir objetivamente el perfil de salida en términos de las TICs.

Se puede afirmar que este trabajo ofrece aportes a lo teórico y a lo práctico, relacionado con el objeto de estudio, dos dimensiones sustantivas que justifican una investigación.

1.5. Delimitación de la Investigación

Delimitar implica establecer alcances y límites en cuanto a lo que pretende abarcar esta investigación. Arias (2006) expresa que la delimitación de un problema significa indicar con precisión en la interrogante el espacio, tiempo o periodo que será considerado en el estudio y la población involucrada. Por consiguiente, el estudio se efectuó en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes, ubicada en la Hechicera estado Mérida, Municipio Libertador parroquia Antonio Spinetti Dini, durante el año 2015 al personal docente de dicha institución.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO II

Aproximación a un Marco de Referencia Teórica

El marco de referencia como fundamento para este estudio está estructurado en dos componentes que son: a) los antecedentes de investigación sobre el problema y objeto de estudio y, según Briones (2002), el marco de antecedentes "... está formado por el conjunto de conocimientos que otros estudios ya han logrado sobre el tema o problema de investigación propuesto por el investigador" (p.21); b) el marco conceptual que, según Briones es "una especie de teorización hecha por el investigador usando referencias teóricas de una o más teorías" (ibid)

2.1. Antecedentes de la Investigación

Importa destacar que el problema tal como lo expone esta investigación es poco o nada visible en los buscadores de contenido universitario; sin embargo, se puede afirmar que por el área de educación existen teorías y distintos enfoques. Con relación a Educación universitaria pareciera ser que las TICs comienzan a ser visibles en algunas áreas; la mayoría de estos estudios son de enfoque cualitativo, dificultando citar estudios que concuerden totalmente con esta investigación.

No obstante, en el ámbito internacional, específicamente en España, se localizó un trabajo de grado pertinente por tratar la temática dentro de la institucionalidad de la educación universitaria en profesores y alumnos de acuerdo a sus estilos de aprendizaje. Mientras que en México el trabajo hace referencia al conocimiento y uso de las TICs de acuerdo a las competencias docentes en educación superior (análisis Descriptivo). A continuación se expone el soporte de antecedentes más o menos congruentes con la propuesta de esta investigación.

García & Santizo (2009), en su trabajo “Uso de las TICs de acuerdo a los estilos de aprendizaje de docentes y discentes”, identificó el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) que utilizan los profesores y los alumnos del Colegio de Postgraduados de acuerdo a sus estilos de aprendizaje. Entre los objetivos están distinguir las preferencias en estilos de aprendizaje de los alumnos y profesores del CP; averiguar la forma en que los docentes y discentes utilizan las TICs en su vida académica y personal y; determinar y comparar la manera en que los profesores y alumnos utilizan las TICs de acuerdo a las preferencias en cuanto a los estilos de aprendizaje. Se utilizó la metodología de García Llamas; para la recogida de datos y se utilizó el cuestionario CHAEA (cuestionario Honey Alonso de estilos y aprendizajes) el cual se apoya en las bases plasmadas por Catalina Alonso. Además, se aplicó presencialmente otro cuestionario sobre el uso de Tecnologías con una breve explicación y con un período de 20 min para su entrega. Luego se tomaron las bases de datos obtenidas en los estudios de estilos de aprendizaje y de tecnologías, para crear dos nuevas bases de datos con los campos que se consideraron más significativos para esta investigación. El análisis y tratamiento utilizado fueron: estadística descriptiva, análisis de varianza y pruebas de comparación de Tukey, análisis de regresión

múltiple y análisis de regresión logística para variables dicotómicas ($\alpha=0,05$). Los cálculos estadísticos de los estudios se programaron en los paquetes estadísticos SAS y SPSS.”

De Moya, Hernández, Hernández & Cózar (2011), en su investigación “Análisis de los estilos de aprendizaje y las TICs en la formación personal del alumnado universitario a través del cuestionario REATIC”, analiza la relación existente entre los estilos de aprendizaje y el uso de las TICs en la formación personal del alumnado universitario. El estudio cuenta con un enfoque de tipo cuantitativo y un diseño no – experimental. Para la investigación se diseñó, validó y suministró el cuestionario REATIC y, tras la recogida de datos, se realizaron pruebas estadísticas y estudios correlacionales para averiguar la relación existente entre estilo de aprendizaje, TICs, género y especialidad de Magisterio. La muestra ascendió a un total de 146 estudiantes de segundo curso de Educación Primaria e Infantil, de la E.U. de Magisterio de Albacete. Los resultados obtenidos mostraron diferencias significativas favorables en alumnado de género masculino y de la especialidad de Educación Primaria.”

Por su parte, Moreno & Gonzales (2013) en su trabajo investigativo “Conocimiento y Uso de competencias docentes sobre las TIC en educación superior”, tuvo como propósito de estudio identificar el conocimiento y el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) por los docentes de educación superior como apoyo en su práctica docente; además identificó los elementos que podían proporcionar ayuda y en base a ellos propuso cambios positivos que sirvieran de apoyo para los docentes en sus clases y en la preparación de las mismas. La muestra estuvo conformada por 106 docentes de tiempo completo de las 6 diferentes licenciaturas de la división de Ciencias

Sociales de la Universidad de Sonora, a los cuales se les aplicó un cuestionario sobre la Evaluación de Competencias TIC para el profesorado universitario. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: en la escala sobre Recursos TIC para el aula, el 81% de los docentes declararon que la Facilidad de Acceso tiene mayor importancia; mientras que en la escala sobre herramientas y aplicaciones el mayor porcentaje se presentó en Correo electrónico con un 82% y por último en la escala sobre estrategias metodológicas se registró que el aprendizaje basado en problemas representan el 77% de los docente que consideraron poseer mayor conocimiento y Uso.

Rodríguez, Cacheiro & Medina (2015) en su trabajo “Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la formación médica continuada” presentaron la experiencia y opinión que los médicos tienen sobre el uso de las TICs en la Formación Medica Continuada (FMC); a través de un cuestionario aplicado por internet alojado en la web de la fundación Signo y mediante correo electrónico. La información se obtuvo de 661 profesionales del área de la salud donde el 56.7% fueron varones y la edad media fue de 48.9 años. Realizaron un análisis estadístico de los resultados donde se observó que el colectivo tiene experiencia en el uso de las TICs en la FMC y valora ventajas como: La necesidad de constancia por parte del alumno (59%), el idioma (39.6%), entre otras; además se observó un escaso conocimiento de herramientas que podrían ser útiles, como Twitter y Facebook.

Estos trabajos previos guardan relación con el tópico de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), tratados desde enfoques cuantitativos y cualitativos, cuyos abordajes ofrecen apoyo a la práctica investigativa para este estudio; bien sea para establecer el alcance o para hacer uso de alguna técnica en caso de ser necesaria en la medida que se den los procesos de investigación.

2.2. Bases Conceptuales de las TICs

2.2.1. Tecnologías de Información y Comunicación (TICs)

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ocupan un lugar importante dentro de la sociedad. Esta generación tecnológica tiene sus comienzos en el siglo XVII, cuando John Napier en el año 1612 hizo el primer uso impreso del punto decimal, invento los logaritmos y diversas máquinas que permitían multiplicar (Benjamín Cantos, 2011).

Pero es a finales de los años 50 que se empieza a tener los primeros ordenadores de mayor capacidad. Luego se incorporan recursos comunicacionales satisfactorios para la sociedad como son la radio, el teléfono y la televisión. Además, a principios de los años 80 la convergencia de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones facilitaron la interconexión entre redes.

Desde entonces, se puede afirmar que los criterios de éxito para una empresa, institución u organización dependen de su capacidad para adaptarse a las crecientes innovaciones tecnológicas y de la habilidad que se tenga para explotarlas en beneficio propio.

Este trabajo a lo largo del estudio de la literatura especializada pudo inferir que existen diferentes acepciones sobre las TICs, sin embargo para esta investigación solo acotaremos aquellas de gran relevancia (Ver Cuadro 1). De manera general, las Tecnologías de Información y Comunicación son innovaciones tecnológicas que permiten el desarrollo creciente de una sociedad; constituyen nuevos canales de comunicación por medio de las cuales podemos

adquirir, almacenar, registrar, producir y presentar información en gran escala y de la más variada forma desde cualquier parte y en cualquier momento.

Cuadro 1. Definiciones de las TICs

Autores u Organismos	Definiciones
Fundesco (1986)	Las TICs son el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de las informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética
Cabero (1998)	Las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica, y las telecomunicaciones; pero giran, no solo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera iterativa e interconexiadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas.
González (1999)	Define a las Tecnologías de la información y la comunicación como el conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información que generan nuevos modos de expresión, nuevas formas de acceso y nuevos modelos de participación y recreación cultural.
Eva Gill (2002)	Las TICs constituyen un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías asociadas a la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes manejables en tiempo real
Ochoa & Cordero (2002)	Las TICs son un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes y canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y la transmisión digitalizada de la información
Asociación Americana de las Tecnologías de la Información (ITAA)	Las TICs son el estudio, el diseño, el desarrollo, el fomento, el mantenimiento y la administración de la información por medio de sistemas informáticos. Esto incluye todos los sistemas informáticos no solamente la computadora, este es solo un medio mas, el más versátil pero no el único; también los teléfonos celulares, la televisión, la radio, los periódicos digitales, etc.

Fuente: Elaboración propia a través de la literatura especializada

2.2.2. Origen y evolución de las TICs

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación se remontan desde la aparición del hombre Cro-magnon cuando grabaron en hueso los primeros signos que dieron origen a la memoria gráfica mediante la utilización de la pintura rupestre en las cuevas. Partiendo desde este punto podemos conceptualizar este proceso de comunicación (Medrano, Valera, & Jiménez, 2011).

A finales del siglo XV llega la innovación de la imprenta, y con ella surge el Periódico, herramienta que revolucionó la comunicación e hizo posible la reproducción más eficiente de textos que vinculan en su contenido sucesos del momento. Por su parte, el siglo XIX fue el escenario en que las comunicaciones a distancia dieron un gran salto ya que para el año 1835 surge el código Morse, que proporciono la base para el desarrollo del código binario, dando paso al desarrollo del Telégrafo. Luego, en 1876, se patentó un aparato que revolucionaría las tecnologías de comunicación: El Teléfono. En ese mismo año, a partir del telégrafo y el Teléfono surge la transmisión inalámbrica hoy día conocida como la Radio. Además, en el año 1900 finales del siglo XIX surge la telefotografía que permitió vislumbrar una nueva forma de transmisión electromagnética de imágenes y sonido, dando origen a la Televisión y a partir de allí surgió la cámara fotográfica y el cine.

Del mismo modo, en el siglo XX a partir de los años 50 aparece el primer ordenador de mayor capacidad (UNIVAC), las tarjetas perforadas y el primer disco duro el cual pesaba más de una tonelada. En 1955, el británico Kapany inventa la fibra óptica, pero su uso revolucionó las telecomunicaciones cuarenta años más tarde. La revolución electrónica iniciada en la década de los 70 constituye el punto de partida para el desarrollo creciente de la Era Digital; se

introdujeron las computadoras en las escuelas para apoyar los trabajos de tipo administrativo y aparece el primer correo electrónico.

La gran innovación del siglo XX y el surgimiento global de las TICs se remonta en la década de los 90 cuando la Internet comenzó su total expansión con el surgimiento de la World Wide Web (www). Desde 1955 hasta la actualidad los equipos han ido incorporando tecnología digital, lo cual ha posibilitado todo el cambio y nuevas tendencias a las que asistimos. Según (Adell, 1997), todos estos avances tecnológicos tienen lugar dentro de un determinado marco socioeconómico que hace posible no solo su desarrollo en los centros de investigación y universidades, sino también su transferencia a la sociedad y su aplicación a la producción. Un término define este conjunto de transformaciones: la sociedad de la información.

www.bdigital.ula.ve

2.2.3. Ventajas y Desventajas de las TICs

La inclusión de las Tecnologías de información y comunicación (TICs) en la sociedad ha tenido un gran impacto. Sin embargo, esta inclusión tiene su pro y sus contras. Narváez y Romero (2014), en su investigación documental denominada *“Ventajas y desventajas de las TICs en la educación”* expresan:

...en las TICs se pueden detectar tanto ventajas como desventajas en su implementación en la educación, por eso es muy importante conocerlo para fortalecer las ventajas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y así disminuir las desventajas lo mayor posible.

Siguiendo a Narváez y Romero, de manera resumida se expondrá aquellas ventajas que fortalecen el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- Interés y motivación. Los estudiantes hoy en día poseen destrezas ya que están asociados con las nuevas tecnologías, por lo que aceptan y eligen el uso de las computadoras en las actividades de aprendizaje, es decir prefieren ver un video tutorial, o aplicaciones multimodales antes de leer un libro, esto ayudara al estudiante tener mayor dedicación y entusiasmo al estudio.
- Interacción y actividad continúa. Los usuarios de estas tecnologías se encuentran casi todo el tiempo interactuando entre sí a través de foros o redes sociales. Si se trata de un recurso coordinado por un docente, no es necesario que estén todos juntos en un salón para poder interactuar, ya que Internet permite crear foros de discusión y que de esta manera participen todos los integrantes aunque no estén físicamente cerca.
- Creatividad. Encontramos documentos o contenidos más atractivos, presentados en diferentes particularidades (audios, videos, textos, animaciones, entre otros).
- Proporciona posibilidades de desarrollar trabajos colaborativos o cooperativos. Los estudiantes aprenden con su profesor y a la vez entre ellos mismos, gracias a la cooperación que existe entre el grupo, construyendo su propio conocimiento mediante el aprendizaje.
- Diversidad de información. Mediante el acceso a internet cualquier persona puede estar informada acerca de las últimas novedades de prácticamente cualquier tema. Esta es una gran ventaja ya que no limita el

conocimiento a un libro de texto o un docente dentro del salón, además de que se pueden contrarrestar fuentes y opiniones y llegar a distintos puntos de vista sobre un asunto.

- Administración y distribución del conocimiento. Las TICs facilitan una mejor construcción del conocimiento para el estudiante y el docente. Permiten clasificar, manejar y organizar la información, permitiendo una mayor facilidad, eficiencia y actualización de los contenidos y materiales didácticos.
- Las TICs ayudan a mejorar el crecimiento como persona; se tiene la oportunidad de informarnos sobre temas de interés, actividades, grupos y novedades en la red; además, permite la socialización con personas afines o en común.
- Es importante destacar que las TICs trascienden las barreras del espacio y del tiempo. Actualmente permiten la interacción sincrónica y asincrónica del grupo de estudiantes entre si y así mismo con el docente sin la necesidad de estar presente físicamente. Un ejemplo son las aulas virtuales, donde el estudiante tiene acceso a los materiales sin tener un horario en específico. Con las nuevas tecnologías, las personas se forman y aprenden en cualquier lugar y momento, con solo conectarse a la Internet tiene disposición de la información necesaria para aprender.
- Ofrecen mayores fuentes de conocimientos y oportunidades de investigación y estudio. El acceso a mayores fuentes de información fortalece el proceso de construcción de conocimientos. El campo de la investigación facilita conocimientos y nuevos materiales para la enseñanza.

A continuación se presentan las desventajas de las TICs dentro de la educación

- Distracciones. Las personas se dedican a jugar en vez de trabajar.
- Dispersión. La atracción que tiene el internet, inclina a los usuarios a desviarse de los objetivos de búsqueda.
- Pérdidas de tiempo. No se implementa el tiempo necesario buscando la información que se necesita: exceso de información disponible, dispersión, falta de aprendizaje en la búsqueda, desviación de los objetivos planteados.
- Aprendizajes incompletos y superficiales. Los materiales que se encuentra en la red no siempre son verdaderamente confiables, ni de calidad.
- Procesos educativos poco humanos. La falta de interacción entre personas vuelven el proceso de aprendizaje áspero
- Poco atractivo para el aprendizaje. Existen personas que no les cautiva el uso de las tecnologías sobre todo los adultos mayores que no saben utilizar los teclados de una computadora.
- Puede disminuir algunas posibilidades. El uso continuo de las computadoras en los métodos de aprendizaje puede crear algún inconveniente en el uso de la escritura y la lectura.
- Información no confiable. En la Internet existe gran variedad de información; al consultar en la web hay que tomar en cuenta si dicha búsqueda es confiable, para ello es importante ver su autor y año de publicación.
- Aprendizaje incompleto y superficial. La interacción con estos materiales, no siempre de calidad y a menudo descontextualizado, puede suministrar

aprendizajes incompletos con enfoques de realidad simplista y poco difíciles.

- Visión parcial de la realidad. Los programas muestran una perspectiva particular de la situación, no el entorno tal como es.
- Ansiedad. La continua interacción ante el ordenador puede inducir angustia.
- Dependencia de los demás. El trabajo en conjunto también tiene sus inconvenientes. Frecuentemente cuando los grupos son numerosos, parte del grupo es el que trabaja y el resto solo espera que el trabajo sea terminado.

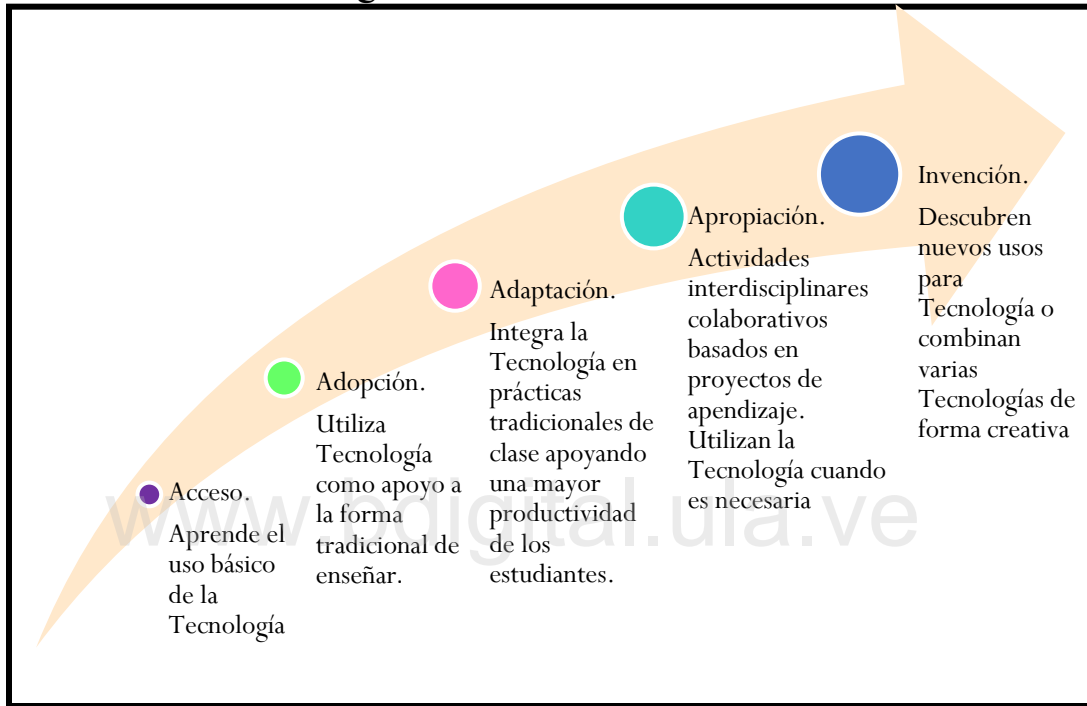
2.2.4. Integración de las TICs en la educación.

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) han ido integrándose en los centros educativos de forma paulatina. La adecuación o no de estas tecnologías para el aprendizaje requiere nuevas demandas de los ciudadanos y nuevos retos a lograr a nivel educativo. Uno de ellos es disponer de criterios y estrategias de búsquedas que permitan acceder a la información relevante y de calidad. Formar a ciudadanos críticos, autónomos y responsables que tengan una visión clara sobre las transformaciones sociales que se van produciendo y puedan a la vez participar activamente en ellas. Otro reto, es adaptar la educación a los cambios continuos que se van produciendo a nivel social, cultural y profesional.

En un estudio realizado por Apple Classrooms of Tomorrow (1985) se analiza como los docentes integran los recursos tecnológicos (TICs) en el proceso

de enseñanza. Este proceso de evolución sigue las siguientes 5 etapas, plasmadas en el siguiente gráfico (Gráfico 1):

Gráfico 1. Proceso de Evolución de las TICs como Recurso Tecnológico en el Proceso de Enseñanza.



Fuente: Elaboración propia a través Apple Classrooms of Tomorrow (1985)

La innovación tecnológica también ha tocado a las universidades y otras instituciones de educación superior. Por ello, según De la Concha (2008) la Universidad debe:

- Propiciar en los profesores actitudes favorables hacia las TICs, a partir del apoyo y el reconocimiento del ser humano.

- Fundamentar los procesos de cambio en las modalidades de enseñanza a partir de la consideración de las TICs, con un sentido esencialmente académico y pedagógico.
- Coordinar esfuerzos en pro de la utilización de las diferentes iniciativas de infraestructura y recursos tecnológicos disponibles, para el uso de las diferentes facultades y escuelas, así como el aprovechamiento equitativo del financiamiento a los proyectos relacionados con la enseñanza mediante las TICs.
- Propiciar y apoyar la producción de contenidos y materiales, a partir de la creación de un sistema de incentivos para el trabajo de diseño de los docentes.
- Integrar las TICs en la formación de pre y postgrado a partir de la actualización e incorporación de las mismas en los planes de estudio de las escuelas.
- Crear un sistema de pasantías para los estudiantes en las instalaciones y unidades que trabajen mediante las TICs.

2.2.5. Funciones del profesional docente en la era tecnológica

El término Profesional Docente hace referencia al crecimiento, al cambio y la mejora que se produce en la vida profesional de aquellas personas que se dedican a la labor educativa. En el ámbito educativo, la profesión docente se está viendo inmersa en cambio sustancial, debido a la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación planteando nuevos retos hasta ahora desconocidos por el profesorado (Tello & Aguaded, 2009).

Alonso y gallegos (1996), enumeran una serie de funciones que debe desarrollar el profesorado de nuestros días. Estas funciones son las siguientes:

- Favorecer el aprendizaje de los alumnos como principal objetivo.
- Utilizar los recursos psicológicos del aprendizaje.
- Estar predispuesto a la innovación.
- Poseer una actitud positiva ante la integración de nuevos medios tecnológicos en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Integrar los medios tecnológicos como un elemento más del diseño curricular.
- Aplicar los medios didácticamente.
- Aprovechar el valor de la comunicación de los medios para favorecer la transmisión de la información.
- Conocer y utilizar el lenguaje y códigos semánticos (icónicos, cromáticos, verbales...).
- Adaptar una postura crítica, de análisis y de adaptación al contexto escolar, de los medios de comunicación.
- Valorar la tecnología por encima de la técnica.
- Poseer las destrezas técnicas necesarias.
- Diseñar y producir medios tecnológicos.
- Seleccionar y evaluar recursos tecnológicos.
- Organizar los medios.
- Investigar con medios e investigar sobre los medios.

Es clara la importancia otorgada a los medios tecnológicos aplicados en el ámbito de la educación. Pero, para poder desarrollar estas funciones es necesario

un cambio de actitud del profesorado frente a la inclusión de nuevas tecnologías en la Educación.

2.3. Minería de Datos

Existen múltiples definiciones que sirven para expresar en qué consiste la minería de datos. Entre las más relevantes o comunes se encuentran:

Fayyad (1996), puntualiza que la minería de datos “es un proceso no trivial de identificación válida, novedosa, potencialmente útil y entendible de patrones comprensibles que se encuentran ocultos en los datos”.

Por su parte, Molina y Ribeiro (2001), desde el punto empresarial definen la minería de datos como “la integración de un conjunto de áreas que tienen como propósito la identificación de un conocimiento obtenido a partir de las bases de datos que aporten un sesgo hacia la toma de decisiones”.

Para Witten y Frank (2005), la minería de datos se define como:

...aquel proceso en que se extrae conocimiento útil y comprensible, previamente desconocido, y a partir de grandes conjuntos de datos almacenados en distintos formatos, es decir, la tarea fundamental de la minería de datos es encontrar modelos intangibles a partir de los datos.

Además, Hernández et al. (2004) señala que el objetivo principal de la minería de datos es convertir datos en conocimiento y uno de los retos es “trabajar con grandes volúmenes de datos, aunque no siempre el reto sea el

volumen sino el tipo de dato y usar técnicas adecuadas para analizar los mismos y extraer conocimiento novedoso y útil”.

En general, la Minería de Datos se refiere a un conjunto de técnicas estadísticas que facilitan información al explorar grandes bases de datos, cuya finalidad es resumir tales datos y encontrar patrones que permitan su análisis.

2.3.1. Tareas de la Minería de datos

Según Hernández et al. (2004), la tarea principal de la Minería de datos es “resolver problemas analizando los datos presentes en las bases de datos. Cada tarea tiene su propio requisito y el tipo de información obtenida con una tarea puede diferir mucho en la obtenida con otra”. Además expresa que las distintas tareas de Minería de Datos son de tipo descriptivas o predictivas.

- Predictivas. Pretenden estimar valores futuros o desconocidos de variables de interés, que denomina variables objetivos o interdependientes, usando otras variables o campo de las bases de datos, a las que se refiere como variables independientes o predictivas. Entre estas tareas se encuentran: la clasificación y la regresión.
- Descriptivas. Identifican patrones que explican o resumen los datos, es decir, sirven para explorar las propiedades de los datos examinados, no para predecir nuevos datos. Las tareas descriptivas

son: el agrupamiento, las reglas de asociación, las reglas de asociación secuenciales y las correlaciones.

2.3.2. Análisis Multivariante

Para Cuadras (2014) el análisis multivariante (AM) consiste en:

...un conjunto de métodos estadísticos y matemáticos destinados a describir e interpretar los datos que provienen de las observaciones de varias variables estadísticas estudiadas conjuntamente. El AM es la parte de la estadística y del análisis de datos que estudia, analiza, representa e interpreta los datos que resultan de observar más de una variable estadística sobre una muestra de individuos

www.bdigital.ula.ve

Por su parte, Pla (1986), lo define como “métodos estadísticos multivariado agrupados en dos conjuntos; los que permiten extraer información acerca de la interdependencia entre las variables que caracterizan a cada uno de los individuos y a los que permiten extraer información acerca de la dependencia entre una (o varias) variables(s) con otra (u otras).

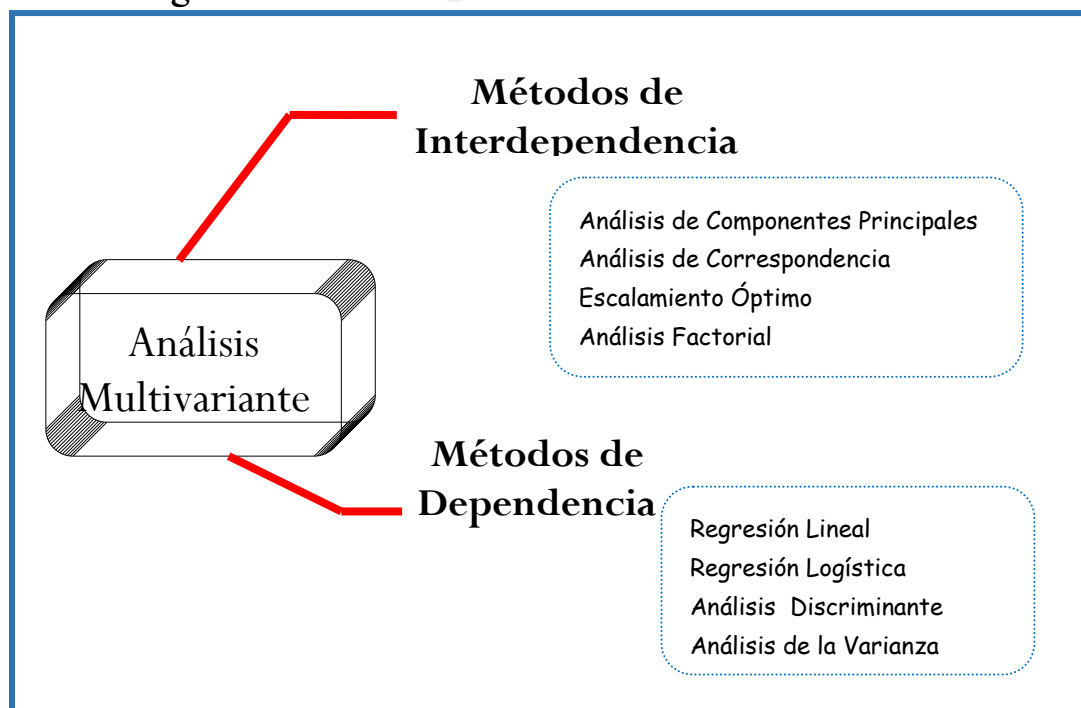
2.3.3. Clasificación del Análisis Multivariante

Pla (1986), en concordancia con Pérez (2005), distinguen dos técnicas de clasificación que se muestran en la figura 1. Como se observa dentro de cada método multivariante se encuentran diferentes técnicas que describen a los

mismos y que juegan un papel importante en su definición. En este contexto, Pérez (2005), define las técnicas del análisis multivariante de la siguiente manera:

- Métodos multivariante de la interdependencia: es un método de reducción de la dimensión en el que todas sus variables tienen una importancia equivalente, es decir, ninguna variable destaca como dependiente principal en el objetivo de la investigación. Cuando se habla de estos métodos se debe tomar en cuenta el tipo de variables que se maneja. Si son variables cuantitativas, las técnicas de reducción de la dimensión pueden ser *Análisis de Componentes Principales* y el *Análisis Factorial*, si son variables cualitativas, puede acudir al *Análisis de Correspondencias* y al *Escalamiento Óptimo*, y si son variables cualitativas ordinales se acude al *Escalamiento Multidimensional*.

Figura 1 Clasificación del Análisis Multivariante



Fuente: Elaboración propia siguiendo a Pérez (2005)

- Métodos multivariante de la dependencia: estos métodos se contraponen a los métodos de interdependencia en los cuales no es aceptable una importancia equivalente en las variables, porque alguna se destaca como dependiente principal. En este caso se utilizan técnicas multivariantes analíticas o inferenciales considerando la variable dependiente como explicada por las demás variables independientes explicativas, y tratando de relacionar todas las variables por medio de una posible ecuación o modelo que las ligue. Generalmente con todas las variables cuantitativas el método elegido puede ser *Regresión Lineal*. Si la variable fuera cualitativa dicotómica (1,0; sí o no) podrá usarse como clasificadora, estudiando su relación con el resto de las variables clasificativas a través de la *Regresión Logística*. Si la variable dependiente cualitativa observada constatará la asignación de cada individuo a grupos previamente definidos (dos o más de dos), puede ser utilizada para clasificar nuevos casos en que se desconozca el grupo a que probablemente pertenecen, en cuyo caso se habla de *Análisis Discriminante*. Si la variable dependiente es cuantitativa y las explicativas son cualitativas estamos ante los modelos de *Análisis de Varianza*. Si la variable dependiente puede ser cualitativa o cuantitativa y las independientes cualitativas estamos ante la *Segmentación*.

Como se observa existen diferentes técnicas para efectuar un análisis multivariado y en ellas diversas técnicas de reducción de la dimensión, pero para cumplir con el objetivo principal de esta investigación se utiliza Análisis de Correspondencias y regresión logística.

2.3.3.1. *Análisis de Correspondencias*

El análisis de correspondencias (AC) es una técnica de reducción de dimensiones y elaboración de mapas porcentuales. Estos se basan en la asociación entre objetos y un conjunto de características descriptivas o atributos especificados por el investigador. Su aplicabilidad se da en las tablas de contingencia; si se relacionan dos variables categóricas se habla de correspondencia simple y si es un número mayor se dice que es un análisis de Correspondencia múltiple. El análisis de correspondencia se basa en la construcción y análisis de planos cartesianos, donde para el análisis de correspondencia simple se dibujan los resultados de filas y columnas. El análisis de correspondencia tiene como objetivos:

1. La Asociación entre categorías de columnas o filas, cuyo fin es medir la asociación de solo una fila o una columna para observar si las modalidades de una variable pueden ser combinadas.
2. La Asociación entre categorías de columnas y filas para estudiar si existe relación entre categorías de las filas y categorías de las columnas.
3. Describir las relaciones existentes entre dos variables nominales recogidas en una tabla de correspondencias, sobre un espacio de pocas dimensiones mientras que al mismo tiempo se describen las relaciones entre las categorías de cada variable. Para cada variable, las distancias sobre un gráfico entre los puntos de categorías reflejan las relaciones entre las categorías con las categorías similares representadas próximas unas a otras.

En general, para encontrar la representación más adecuada de los datos de las variables cualitativas, es necesario comparar filas y columnas. Esta comparación permite reflejar el grado de asociación entre las categorías de cada variable. En el caso que no exista relación entre las variables no tiene sentido elaborar un análisis de correspondencia.

2.3.3.1.1. *Análisis de Correspondencias Múltiple (ACM)*

Para Pierre & Valera (2007) el Análisis de Correspondencias Múltiples es una técnica que permite descubrir grandes tablas lógicas (compuesta de ceros y unos), como por ejemplo, las que resultan de la codificación de una encuesta. Las filas de estas tablas son, en general, individuos u observaciones y las columnas son las modalidades de las variables nominales (en el ejemplo de la encuesta serían las modalidades de respuesta a cada una de las preguntas). De hecho el ACM no es más que un análisis de correspondencias simple (ACS) aplicado a una tabla disyuntiva completa, en lugar de a una tabla de contingencia. Las propiedades de esta tabla dan lugar a procedimientos de cálculo y reglas de interpretación específicas.

En muchas ocasiones se dispone de información correspondiente a un conjunto de individuos sobre los que se miden una serie de variables cualitativas que verifican las características de que las modalidades de cada variable son mutuamente excluyentes y exhaustivas. Normalmente, se dice que estas variables están dispuestas bajo forma disyuntiva completa. Si se denomina a S el número de variables cualitativas y n al número de individuos, la tabulación de estos datos bajo codificación condensada dan como resultado una tabla R de n filas y S

columnas, cuyo término general r_{iq} designa la modalidad de la variable q que presenta el sujeto i . (Tabla 1)

Tabla 1 Datos $R=n \times s$ bajo codificación condensada

$R(n \times s)$		Q					
		1	2	...	q	...	s
I	1	r_{11}	r_{12}	...	r_{1q}	...	r_{1s}
	2	r_{21}	r_{22}	...	r_{2q}	...	r_{2s}
	...	...	...	...	...	...	...
	i	r_{i1}	r_{i2}	...	r_{iq}	...	r_{is}
	...	...	...	...	...	...	...
	n	r_{n1}	r_{n2}	...	r_{nq}	...	r_{ns}

Fuente: Elaboración propia siguiendo a Pierre y Valera (2007)

Denominando p_q al número de modalidades de la variable q , se tiene que $r_{iq} \leq p_q$. Sin embargo, esta tabla no es explotable ya que las sumas en filas y en columnas no tienen sentido. Por ello, resulta necesario efectuar una recodificación de la tabulación de las variables.

El resultado de la recodificación de la tabla condensada anterior es una tabla lógica, es decir, compuesta de ceros y unos a la que se le denomina tabla disyuntiva completa. Para representar la forma en que se obtiene esta tabla, vamos a designar por I al conjunto de los n individuos y por p al número total de modalidades de las s variables. Se tiene por lo tanto, que:

$$p = \sum_{q=1}^s p_q \quad (1)$$

A partir de la tabla de datos condensada R , se construye la tabla Z de n filas y columnas que describe, mediante una codificación lógica, las s modalidades que presenta cada uno de los n individuos. Por tanto, la tabla Z es el resultado de la yuxtaposición de s subtablas:

$$Z = [z_1, z_2, \dots, z_q, \dots, z_s] \quad (2)$$

En la tabla 2 se muestra la tabla disyuntiva completa buscada, y su término general se escribe $Z_{ij} = 1$ o $Z_{ij} = 0$ según si el sujeto i presenta la modalidad j de la variable q , o no.

Tabla 2. Datos $Z=n \times p$ bajo codificación disyuntiva completa

$Z = (n \times p)$				Z_1			...			Z_s			Total
		1	...	j_1	...	p_1	...	1	...	j_s	...	p_s	
		1	...	...	...	...	j	...	...	...	...	p	
I	1	Z_{11}	...	1	...	0	...	0	...	1	...	Z_{1p}	$Z_1 = s$
	2	Z_{12}	...	0	...	0	...	0	...	0	...	Z_{2p}	$Z_2 = s$
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	i	Z_{i1}	...	0	...	1	...	1	...	0	...	Z_{ip}	$Z_i = s$
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	n	Z_{n1}	...	1	...	0	...	1	...	0	...	Z_{np}	$Z_n = s$
	Total	$Z_{.1}$	...	...	...	...	$Z_{.j}$	...	...	...	...	$Z_{.p}$	$Z = ns$

Fuente: Elaboración propia a través de Pierre y Valera (2007)

Las marginales en la fila de la tabla disyuntiva son constantes e iguales al número de variables s :

$$Z_{i.} = \sum_{j=1}^p Z_{ij} = s \quad (3)$$

Las marginales en columna corresponden al número de individuos que presentan la modalidad j de la variable q :

$$Z_{.j} = \sum_{i=1}^n Z_{ij} = n \quad (4)$$

La suma de las marginales da el efectivo total Z de la tabla

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Z_{ij} = ns \quad (5)$$

A partir de la tabla disyuntiva completa Z , se construye la tabla simétrica B (Tabla de Burt) de orden $(p \times p)$ que recoge los cruces dos a dos de todas las variables:

$$B = Z' Z \quad (6)$$

A la matriz B se le denomina tabla de contingencia de Burt asociada a la tabla disyuntiva completa Z . El término general de B se escribe:

$$b_{ij'} = \sum_{j=1}^n Z_{ij} Z_{ij'} \quad (7)$$

B es una yuxtaposición de las tablas de contingencia. Las marginales son, para todo $j \leq p$

$$b_j = \sum_{j=1}^p b_{ij'} = sZ_j \quad (8)$$

y el efectivo total será:

$$b = s^2 n \quad (9)$$

www.bdigital.ula.ve

A partir de la tabla Z se van a definir los elementos con los que opera el análisis de correspondencias múltiple:

- a. Nube de individuos: El conjunto de perfiles-fila define una nube n de puntos en el espacio de las modalidades. Cada punto i tiene por coordenadas en R^p : $\left\{ Z_{ij}/s ; j = 1, 2, \dots, p \right\}$ y todos los puntos están dotados de la misma masa $1/n$. Por tanto, el centro de gravedad de la nube de individuos es:

$$G_I = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{Z_{ij}}{s} = \frac{Z_j}{ns} \quad (10)$$

De este modo en R^p , la distancia x^2 entre dos individuos se expresa por:

$$d^2_{x^2}(i, i') = \sum_{j=1}^p \frac{n}{Z_{j'}} (Z_{ij} - Z_{i'j})^2 \quad (11)$$

Por tanto, dos individuos estarán cerca si presentan las mismas modalidades, y estarán separados en caso contrario.

- b. Nube de modalidades: El conjunto de perfiles-columna define una nube p de puntos en el espacio de los individuos. Cada punto j tiene por coordenadas en R^n : $\left\{ Z_{ij}/Z_j ; j = 1, 2, \dots, p \right\}$ y está dotado de una masa igual a Z_j/n_s . Por tanto, el centro de gravedad de la nube de modalidades será:

$$G_j = \sum_{j=1}^p \left(\frac{Z_j}{n_s} \frac{Z_{ij}}{Z_j} \right) = \frac{1}{n} \quad (12)$$

Asimismo, la distancia x^2 entre dos modalidades se escribirá:

$$d^2_{x^2}(j, j') = n \sum_{i=1}^n \left(\frac{Z_{ij}}{Z_j} - \frac{Z_{ij'}}{Z_{j'}} \right)^2 \quad (13)$$

Así, dos modalidades que aparezcan en los mismos individuos coinciden en el espacio R^n . Por otro lado, las modalidades con pocos efectivos están alejadas del resto de modalidades.

De la Fuente (2011) en su documento *Análisis de correspondencia Múltiple* expone una interpretación general del mismo y viene detallada de la siguiente manera:

1. Proximidad entre individuos en términos de parecido: dos individuos se parecen si tienen casi las mismas modalidades. Es decir, dos individuos están próximos si han elegido globalmente las mismas modalidades.
2. Proximidad entre modalidades de variables diferentes en términos de asociación: son cercanos puesto que globalmente están presentes en los mismos individuos; es decir, dos modalidades están próximas si han sido elegidas globalmente por el mismo conjunto de individuos.
3. Proximidad entre modalidades de una misma variable en términos de parecido: a) son excluyentes por construcción; b) si son cercanas es porque los individuos que las poseen presentan casi el mismo comportamiento en las otras variables.

2.3.3.2. Regresión Logística

Los modelos de regresión logística son una herramienta de análisis multivariante que permite conocer la relación entre una variable dependiente o de respuesta cualitativa y variables independientes explicativas que pueden ser cualitativas o cuantitativas. Si la variable dependiente cualitativa es dicotómica

estamos frente a una regresión logística binaria o binomial; pero si la variable dependiente posee más de dos categorías se realiza una regresión logística multinomial, siendo esta última de respuesta nominal u ordinal.

Al aplicar un modelo de regresión logística se construye una función basada en el cálculo de la probabilidad de que la variable de interés adopte el valor del evento previamente definido, de la manera siguiente:

$$Y = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) \quad (14)$$

De forma que la nueva variable dependiente construida que se va a estimar sí puede tomar cualquier valor (no está restringida a un rango de valores) y podemos recurrir a los métodos de estimación de los modelos de regresión tradicionales para construir el modelo de regresión logística.

Los modelos de regresión logística pueden ser usados con dos fines; uno es predictivo donde el interés del investigador es predecir lo mejor posible la variable dependiente usando un conjunto de variables independientes y el explicativo donde el interés se centra en estimar la relación de una o más variables independiente con la variable dependiente.

2.3.3.2.1. *Formulación del modelo*

Si denotamos por Y a la variable respuesta, que toma valores $Y = 1$ (para una de sus categorías o presencia) y $Y = 0$ (para la otra categoría o ausencia). La

ecuación de partida para los modelos de regresión logística (binomial) viene dada por:

$$P[Y = 1|X] = \frac{\exp(b_o + \sum_{s=1}^n b_s x_s)}{1 + \exp(b_o + \sum_{s=1}^n b_s x_s)} \quad (15)$$

Donde $P[Y = 1|X]$ es la probabilidad que Y tome el valor 1, en presencia de las variables explicativas independientes X ; x_s es el conjunto de n variables independientes $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ que forman parte del modelo; b_o es la constante de modelo o término independiente y b_s son el conjunto de coeficiente de las variables independientes explicativas $\{b_1, b_2, \dots, b_n\}$

Como observamos la ecuación es de tipo exponencial, por lo que debemos realizar una transformación logarítmica dada por:

$$\ln \left[\frac{P(Y = 1|X)}{1 - P(Y = 1|X)} \right] = b_o + \sum_{s=1}^n b_s x_s \quad (16)$$

Cuando la variable dependiente Y presenta más de dos categorías $\{y_1, y_2, \dots, y_k\}$, se utiliza el modelo de regresión logística multinomial. Estos modelos se analizan eligiendo una categoría como referencia de la variable dependiente o de respuesta y se modelan varias ecuaciones simultáneamente una para cada una de las restantes categorías respecto a la de referencia.

En general, para una variable dependiente con k categorías, la regresión requiere $k - 1$ ecuaciones logísticas. Esta relación puede representarse de la

siguiente manera según Hernández & Palacios (2013, siguiendo el libro de Eastman):

$$L_1(x) = \ln \left[\frac{P(Y = 1|X)}{P(Y = k|X)} \right] = b_{10} + b_{11}x_1 + b_{12}x_2 + \cdots + b_{1s}x_s \quad (17)$$

$$L_2(x) = \ln \left[\frac{P(Y = 2|X)}{P(Y = k|X)} \right] = b_{20} + b_{21}x_1 + b_{22}x_2 + \cdots + b_{2s}x_s \quad (18)$$

·
·
·
·
·

$$L_{(k-1)}(x) = \ln \left[\frac{P(Y = (k-1)|X)}{P(Y = k|X)} \right] = b_{(k-1)0} + b_{(k-1)1}x_1 + b_{(k-1)2}x_2 + \cdots + b_{(k-1)s}x_s \quad (19)$$

www.bdigital.ula.ve

Donde $L_{(i)}$ es la ecuación logit de la categoría $y_{(i)}$, $\forall i = 1, 2, \dots, k-1$ contra la categoría de referencia y_k ; X es el vector o conjunto de variables independientes $\{x_0, x_1, x_2, \dots, x_n\}$ con $x_0 = 1$; y $b_{(k-1)n}$ es el vector de coeficientes estimado para la categoría $y_{(k-1)}$ y la variable independiente x_s .

2.3.3.2.2. Interpretación del modelo

En la fórmula del modelo tenemos una serie de coeficientes que son los parámetros del mismo. Además, a partir de ellos pueden calcularse los denominados “cocientes de ventajas”, que serán de mucha utilidad a la hora de interpretar el modelo. En el caso trivial de que todos los coeficientes b_s del

modelo fuesen 0, la variable Y sería independiente de las variables explicativas. Obviando este caso, tenemos que:

En un modelo con una única variable independiente, el riesgo relativo de respuesta $Y = 1$ para dos valores distintos x_1 y x_2 del predictor se define como:

$$R_{12} = \frac{p(x_1)}{p(x_2)} \quad (20)$$

y el cociente de ventajas de respuesta $Y = 1$ dados dos valores distintos x_1 y x_2 del predictor se define como:

$$\theta_{12} = \frac{\frac{p(x_1)}{1-p(x_1)}}{\frac{p(x_2)}{1-p(x_2)}} \quad (21)$$

Estando ambos conceptos relacionados a través de la expresión:

$$\theta_{12} = R_{12} * \frac{1 - p(x_2)}{1 - p(x_1)} \quad (22)$$

De tal forma que si la probabilidad de respuesta $Y = 1$ es cercana a 0, el riesgo relativo puede ser aproximado mediante el cociente de ventajas. La constante b_o es el valor del logaritmo de la ventaja de respuesta $Y = 1$ para un individuo que tiene valor 0 en todas las variables independientes, o bien cuando la

respuesta es independiente de las variables predictoras. Por tanto, es su exponencial la que indica la ventaja de respuesta $Y = 1$.

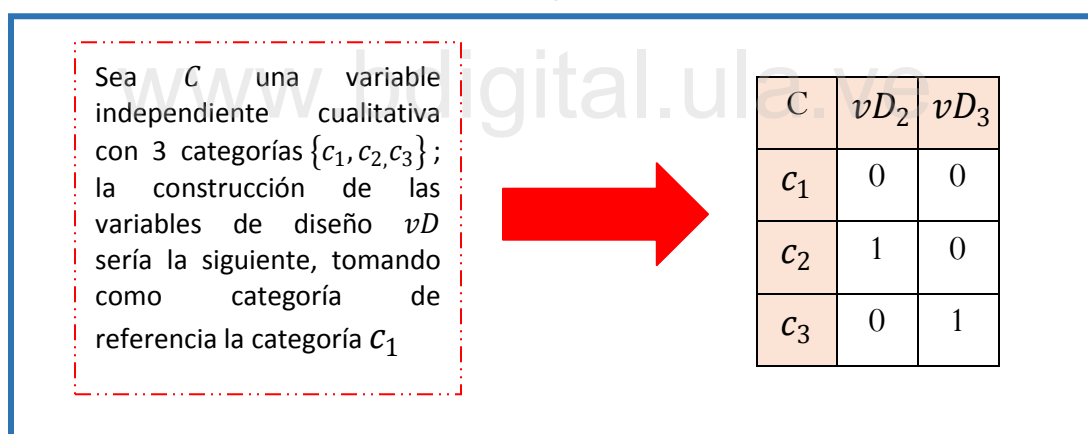
A partir de los parámetros “ b_s ” podemos calcular los cocientes de ventaja de respuesta $Y = 1$ como las exponenciales de dichos parámetros. Es lo que se conoce como “odds ratio” (OR). La interpretación de estos parámetros varía ligeramente según la naturaleza de la variable que le acompaña. Si la variable es continua, el cociente de ventajas representa la variación en la ventaja de respuesta $Y = 1$ por cada unidad de aumento de la variable, cuando el resto de variables permanece constante. Al aumentar en una unidad dicha variable y dejar el resto fijas, la ventaja de respuesta $Y = 1$ queda multiplicada por la exponencial de b_s (OR). Por lo tanto, si $OR=1$ (equivalentemente, $b_s=0$), significa que dicha variable en concreto no afecta a la respuesta. Si $OR<1$ ($b_s<0$) se tiene que la ventaja de respuesta $Y = 1$ disminuye. Si la variable original es categórica y se han definido las variables ficticias con el método parcial, tenemos una OR para cada una de las variables de diseño (es decir, cada una de las categorías) y dicho valor representa la ventaja de respuesta $Y = 1$ de esa categoría en concreto con respecto a la categoría de referencia, cuando el resto de variables queda fijo.

2.3.3.2.3. *Variables a introducir en el modelo de regresión logística*

Cuando la variable que se incluye en el modelo es una variable continua, se introduce la variable real. Sin embargo, cuando la variable que se quiere introducir en el modelo es una variable independiente dicotómica esta debe codificarse 0 para una de sus categorías o para su ausencia y 1 para la otra

categoría o para su presencia (esta codificación es importante ya que cualquier otra codificación podría provocar modificaciones en la interpretación del modelo). Pero, si la variable que se desea incluir es una variable de tipo categórico (presentan más de dos categorías) debe transformarse para su inclusión en el modelo. Esta transformación consiste en crear varias variables cualitativas dicotómicas ficticias o de diseño (variables dummies), de forma que entren en el modelo de manera individual. En general, si las variables explicativas poseen n categorías, se deben elaborar $n - 1$ variables de diseño construidas artificialmente y que únicamente puede tomar los valores 0 o 1 (ver figura 2)

Figura 2. Ejemplo de variables ficticias creadas para una variable de 3 categorías



Fuente: Elaboración propia

2.3.3.2.4. Selección de las variables a incluir en el modelo

La elección de las variables que deben introducirse en el modelo no debería suponer un problema, dado que al estar el objetivo del estudio concretamente definido, automáticamente las variables que son de mayor interés también quedan

identificadas. Sin embargo, no siempre queda todo tan evidente y se plantea encontrar “relaciones” posibles para evaluar una única respuesta claramente identificada. Para solucionar el conjunto de variables explicativas que se deben incluir en el modelo, deben seguirse ciertos criterios como:

1. Incluir aquellas variables que estadísticamente resultaron ser significativas con la variable de respuesta al realizar un análisis bivalente. Adicionalmente, incluir también aquellas variables que aunque en el estudio bivalente no demostraron ser significativas se consideran importantes ya que podrían ser fuertes predictoras del mismo en conjunto con el resto de variables independientes.
2. Otro aspecto a tener en cuenta para elegir las variables independientes a incluir en el modelo de regresión logística es el tamaño muestral; ya que modelos excesivamente grandes para muestras con tamaños relativamente pequeños podrían provocar errores estándar grandes o coeficientes estimados falsamente muy elevados (sobreajuste). Por lo tanto, se recomienda que por cada variable explicativa se cuente con un mínimo de 10 individuos por cada categoría de la variable dependiente con menor presentación.
3. Al construir un modelo de regresión es importante la inclusión de factores de interacción para estudiar como la asociación de dos o más variables independientes pueden influir en la variable de respuesta. Al introducir los términos de interacción en un modelo de regresión es importante para la correcta estimación del modelo respetar un orden jerárquico, es decir siempre que se introduzca un término de interacción de orden superior ($x * y * z$), deben introducirse en el modelo los

términos de interacción de orden inferior ($x * y, x * z, y * z$) y por supuesto los términos independientes de las variables que participan en la interacción (x, y, z). Si se introducen en un modelo de regresión logística términos de interacción y resultan estadísticamente significativos, no se podrán eliminar del modelo los términos de interacción de orden inferiores ni los términos independientes de las variables que participan en la interacción para simplificarlo, deben mantenerse, aunque no resulten estadísticamente significativos.

4. Finalmente, debe evitarse que en el modelo de regresión logística planteado pueda producirse el fenómeno de la colinealidad o multicolinealidad, ya que daría lugar a soluciones inestables. Se habla de colinealidad o multicolinealidad cuando dos o más variables independientes que se introducen en el modelo de regresión están altamente correlacionadas entre sí. Una de las dificultades es que reduce el poder predictivo y esta disminución ocurre porque las variables explicativas correlacionadas están aportando similar información con respecto al objeto de estudio. Es decir, que si dos variables o mas variables independientes aportan la misma información se elimina una de ellas (aquella que aporte menos)

2.3.3.2.5. *Métodos de selección del modelo*

Existen varios métodos para construir el modelo de regresión logística, es decir, para seleccionar de entre todas las variables que se introducirán en el modelo, cuáles son las que se necesitan para explicarlo. Para ello se adopta el

principio de parsimonia que consiste en seleccionar el modelo que con menor número de parámetros se ajuste bien a los datos y lleve a una interpretación sencilla en cocientes de ventajas.

A continuación se detallan los diferentes métodos que permiten construir y seleccionar aquellas variables explicativas que ajusten bien un modelo de regresión logística:

1. Técnica de pasos hacia adelante (Forward): consiste en ir introduciendo las variables en el modelo únicamente si cumplen una serie de condiciones hasta que no se pueda introducir ninguna más, hasta que ninguna cumpla la condición impuesta
2. Técnica de pasos hacia atrás (Backward): se introducen en el modelo todas las variables y se van suprimiendo si cumplen una serie de condiciones definidas a priori hasta que no se pueden eliminar más, es decir ninguna variable cumpla la condición impuesta
3. Técnica por pasos (Stepwise): combina los dos métodos anteriores, adelante y atrás introduciendo o eliminando variables del modelo si cumplen una serie de condiciones definidas a priori hasta que ninguna variable satisfaga ninguna de las condiciones expuestas de entrada o salida del modelo.

2.3.3.2.6. *Variables a introducir en el modelo de regresión logística*

Identificar el modelo de regresión logística más adecuado consiste en estimar los coeficientes y errores estándar del modelo mediante la estimación de *máxima verosimilitud*; es decir, realizar estimaciones que hagan máxima la probabilidad de

obtener los valores de la variable dependiente proporcionados por los datos de la muestra.

La obtención del mejor modelo de regresión logística se realiza utilizando el *contraste de razón de verosimilitud*; el cual trata de ir contrastando cada modelo que surge de eliminar de forma aislada cada una de las variables explicativas frente al modelo vacío o completo. La ausencia de significación implica que el modelo sin la variable independiente no empeora respecto al modelo inicial (modelo solo con la constante o el modelo con todas las variables explicativas), por lo que según la estrategia de obtención del modelo más reducido, la variable explicativa debe ser eliminada ya que no aporta nada al mismo.

Otro aspecto importante en la construcción de los modelos de regresión logística es la bondad de ajuste del mismo. Uno de los primeros indicadores de importancia para apreciar el ajuste del modelo es el doble logaritmo del estadístico de verosimilitud un estadístico que sigue una distribución similar a la χ^2 . Para contrastar la bondad del ajuste global del modelo cuando el número de observaciones en cada combinación de valores de las variables explicativas es grande se utiliza el estadístico de *chi-cuadrado de Pearson* y el estadístico de *Willk de razón de verosimilitudes*.

Además de los contrastes que se han señalado anteriormente, se pueden calcular otras medidas que dan información sobre la calidad del modelo. La calidad de ajuste se mide mediante los coeficientes de determinación conocidos como *Pseudo - R²* siendo los más usados el *Mc-Fadden*, el *Cox-Snell* y el de *Nagerlkerke*.

Por otra parte, para cuantificar la bondad de ajuste global del modelo se dispone de otra medida conocida como la *tasa de clasificaciones correctas*. Esta

medida clasifica cada observación en la categoría más probable, construyendo así una matriz de clasificación (observados – predichos) y se utiliza el porcentaje de clasificaciones correctas como una medida de la calidad de predicción, del mismo modo que se hace en el análisis discriminante. Un individuo es clasificado correctamente por el modelo cuando su valor observado de la variable respuesta coincide con su valor estimado por el modelo.

Otro método para validar un modelo es evaluar los residuos de la regresión, es decir la diferencia entre el valor estimado por el modelo y el valor observado y por tanto la parte que el modelo de regresión no es capaz de explicar. Si el modelo de regresión resulta adecuado para explicar nuestros datos, los residuos deberían distribuirse según una ley normal de media 0 y varianza constante.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO III

Marco Metodológico.

Toda investigación independiente del enfoque metódico requiere de un diseño y estrategia pertinente para desarrollar la parte operativa del estudio. A continuación se ofrece el marco metodológico que orienta este trabajo.

3.1. Enfoque

Para estudiar la realidad existen diferentes enfoques en lo que se considera la ciencia moderna, evidentemente el método científico de lógica racionalista, cuantitativista, mecanicista ha predominado en la ciencia occidental; ese pensamiento incidió en la aparición del paradigma positivista de Comte (), para el estudio de los fenómenos de la sociología y otras ciencias asociadas a los hechos humanos.

Sin embargo, a partir del proceso de falsación de Popper (1935), hubo cambios sustantivos que se concretaron en lo que se denomina post – positivismo. El uso de la estadística y las probabilidades de verdad, sustituyen la medición matemática y la certeza de las exactitudes. No obstante, permanece la idea de la objetividad, la universalidad y todo un lenguaje que siempre aproxima a una

cuantificación de la realidad social. A esto se le suele llamar desde el punto de vista metodológico como *enfoque cuantitativo*.

Conscientes de la complejidad metódica y metodológica así como del nivel académico de la investigadora, en tanto estudiante de pregrado, para este estudio se seleccionó el enfoque cuantitativo y de ser necesario en el desarrollo de la investigación, se aplicaran técnicas interpretativas propias de los métodos cualitativos, sin que llegue a ser un marco mixto desde el perfil o diseño inicial.

3.2. Diseño

Con base a los supuestos metódicos y metodológicos anteriores, esta investigación se inscribe en los diseños *no experimentales de tipo transeccional o transversal*; en consecuencia, no se manipularán variables ni se harán experimentos para obtener la relación causa – efecto; por cuanto, los hechos ya están dados en la realidad. Además la recolección de datos fue hecha en un momento o tiempo único.

3.3. Alcance, Tipo o Carácter de Estudio

Esta investigación presenta tres alcances en su contenido: *Exploratorio, descriptivo y correlacional*. Es de alcance exploratorio por ser un estudio de poco abordaje en el análisis multivariante.

Es de carácter *descriptivo*, entendido como lo definen Hernández y otros (ob.cit); para quienes este tipo de estudio buscan:

...especificar las propiedades, las características, perfiles de personas, grupos, hechos, eventos o fenómenos que se sometan a un análisis; es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos, aspectos, dimensiones o componentes de un fenómeno u objeto a investigar (...) son útiles para mostrar con cierta precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, contexto o situación (...). La descripción tiene un alcance de no relación causal entre variables, solo se limita a medir uno o más atributos de interés de un fenómeno pero de forma independiente (p.p. 102 - 103)

Y es de tipo correlacional porque se desea medir la relación o grado de asociación existente entre un conjunto de variables y sus diferentes categorías respecto a una variable de respuesta, dado que permite descartar aquellas variables independientes que no presenten correlación con el tema de interés.

www.bdigital.ula.ve

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población (N)

Se entiende por población al conjunto de personas, grupos, eventos, contenidos, asumidos en la investigación como *Unidad de Análisis* o casos que concuerdan con las especificaciones dadas en el planteamiento del problema. La Unidad de Análisis de esta investigación viene dada por el 100% del personal docente de la facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes. La Tabla 3 describe la N del estudio que se proyecta.

Tabla 3. Unidad de análisis o población de la investigación. Personal docente de la Facultad de Ingeniería por escuela

Escuela	Cantidad
Ingeniería Civil	53
Ingeniería Eléctrica	52
Ingeniería de Sistemas	48
Ingeniería Mecánica	42
Ingeniería Química	37
Ingeniería Geológica	34
Escuela Básica	58
Institutos y Centros	15
Total	339

Fuente: Elaboración propia con apoyo del Decanato de la Facultad de Ingeniería y del Prof. Tutor Francisco Barillas a través de Excel versión 2007

3.4.2. Muestra

De acuerdo al planteamiento del problema y los objetivos de esta investigación se utiliza el tipo de muestreo *probabilístico*, específicamente muestreo aleatorio estratificado; ya que algunas características de interés en el estudio son la edad, sexo, condición docente, escuela a la que está adscrito(a) un docente, entre otras.

Para estratificar la población a utilizar en este estudio; se ha dividido la población de acuerdo a la escuela a la cual está adscrito(a). Como criterios se tuvo en cuenta un error máximo admisible de 0,10 a un nivel de confianza del 95%, para lo cual se obtuvo un tamaño de muestra de 78 docentes. Se utilizó el método de afijación proporcional para escoger el tamaño de la muestra de cada estrato

A continuación, se ofrece la Tabla 4 que describe la estratificación de la población de acuerdo a los criterios mencionados anteriormente.

Tabla 4. Población estratificada de la investigación

Escuela	Cantidad
Ingeniería Civil	12
Ingeniería Eléctrica	12
Ingeniería de Sistemas	11
Ingeniería Mecánica	10
Ingeniería Química	9
Ingeniería Geológica	8
Escuela Básica	13
Institutos y Centros	3
Total	78

Fuente: Elaboración propia con apoyo del Prof. Tutor Francisco Barillas a través de Excel versión 2007

3.5. Variables del Estudio

En el entendido que es un diseño no experimental y que se provee la aplicación de la Encuesta como técnica, se tomaran las variables a describir previstas en los objetivos de investigación; las cuales se obtuvieron de la encuesta aplicada al personal docente de la Facultad de Ingeniería (Ver encuesta en los anexos de esta investigación). El cuadro 2 y el cuadro 3 contienen las variables a utilizar en el estudio.

Cuadro 2. Variables de estudio

Variable	Indicador	Ítems
Edad Género Condición Laboral Tiempo de Servicio en Ejecución Condición Docente Títulos que posee Escuela a la que está adscrito(a)	Información socioacadémica del Docente objeto de estudio	
Item1	Dispone de Conocimientos básicos sobre las TICs para utilizarlas en el proceso de enseñanza y aprendizaje	
Conocimiento (Item2)	En una escala del 0 al 3 ¿Cuál es el grado de Conocimiento que usted maneja sobre las TICs?	2a. Correo Electrónico 2b. Chat 2c. Foros Virtuales 2d. Video Beam 2e. Pizarra Electrónica 2f. Moodle 2g. Internet 2h. Videos (Youtube, Vimeo, Otros) 2i. WhatsApp 2j. Facebook 2k. Twitter 2l. Skype 2m. Almacenamiento Web (Dropbox, Google drive, otros)

Fuente: Elaboración propia a través de Excel (2007)

Cuadro 3. Variables de estudio (Continuación)

Variable	Indicador	Ítems
Uso (Item3)	En una escala del 0 al 3 ¿Cuál es el grado de Conocimiento que usted maneja sobre las TICs?	Mismas opciones de Item2
Recursos Tecnológicos (Item4)	De los Recursos Tecnológicos que se mencionan a continuación ¿De cuál(es) dispone en la Facultad de ingeniería para apoyarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje	Mismas opciones de Item2 4n. Red Inalámbrica
Asignaturas (Item5)	De las asignaturas que dicta actualmente ¿En cuántas de estas, está contemplado el uso de la TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje	5a. Contempla 5b. No contempla
Postura de la Universidad frente al Manejo y uso de las TICs (Item6)	Considera que la Universidad:	6a. Actualiza la Infraestructura Tecnológica 6b. Actualiza la Plataforma Virtual (Moodle, Pág Web, otros) 6c. Provee programas de Capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs 6d. Invita a los Docentes a Participar en los programas de capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs. 6e. Dota de Recursos tecnológicos a los Departamentos de la Facultad 6f. Ofrece Reconocimiento a aquellos Docentes que Innovan en el Manejo y Uso de las TICs
Contribución de las TICs como método de enseñanza (Item7)	Considera que el uso de las TICs como método de enseñanza contribuye a:	7a. Mejorar el Rendimiento académico del Estudiante 7b. Complementar los Objetivos y Contenidos de la Asignatura 7c. Mejorar la Comunicación Docente - Estudiante 7d. Sustituir Parcialmente la Labor Docente 7e. Ahorrar Tiempo 7f. Optimizar el Proceso de Aprendizaje
Item 8	Estaria interesado(a) en recibir formación sobre el Manejo y Uso de las TICs	

Fuente: Elaboración propia a través de Excel (2007)

3.5.1. Pre - Procesamiento

Se realiza una limpieza de los datos por falta de información como resultado de respuestas incompletas por parte del docente encuestado. Además, se eliminó una variable correspondiente al Item5 (*De las asignaturas que dicta actualmente ¿En cuántas de estas, está contemplado el uso de la TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje*) por no aportar una información factible al estudio, debido que el docente tuvo cierta confusión al responder la misma. Luego, se procede a normalizar la base de datos y al mismo tiempo dividir ésta para su estudio (ver Tabla 5).

Tabla 5. Variables y muestra utilizada para cada base de datos

Base de Datos	Variables	Muestra
Conocimiento	Edad	78
	Genero	
	Condición laboral	
	Tiempo de servicio en ejecución	
	Títulos que Posee	
	Condición Docente	
	Escuela a la que está adscrito(a)	
	Item1	
Uso	Conocimiento (Item2)	78
	Edad	
	Genero	
	Condición laboral	
	Tiempo de servicio en ejecución	
	Títulos que Posee	
	Condición Docente	
	Escuela a la que está adscrito(a)	
Recursos Tecnológicos	Uso (Item3)	78
	Edad	
	Genero	
	Condición laboral	
	Tiempo de servicio en ejecución	
	Títulos que Posee	
	Condición Docente	
	Escuela a la que está adscrito(a)	
	Recursos Tecnológicos (Item4)	

Fuente: Elaboración propia a través de Excel (2007)

3.5.2. Transformación de los datos

Asimismo, se realizaron modificaciones sintácticas de las variables y los datos sin cambiar su significado. La codificación de los datos es un requisito de los paquetes estadísticos para analizar variables de índole categóricas como es el caso de las variables de este estudio. En los Cuadro 4, 5, 6, 7 y 8 se muestran las variables utilizadas, su descripción, etiquetas y categorías que se manejan con su respectiva codificación (código).

Cuadro 4. Codificación de las variables de estudio

Variable	Etiqueta	Categorías	Código
Edad	Edad	E25 -E37	E1
		E38 - E50	E2
		>50	E3
Genero	Género	Masculino	M
		Femenino	F
Cond_Lab	Condición Laboral	Activo	Act
		Jubilado	Jub
		Contratado	Cont
Tiemp_Serv	Tiempo de servicio en ejecución	1 a 10años	T1
		11 a 20 años	T2
		>20 años	T3
Títulos	Títulos que posee	Ingeniero o Licenciado	IoL
		Especialista o Magister	EoM
		Doctorado	Ph.D
Cond_Doc	Condición Docente	Instructor	Inst
		Asistente	Asist
		Agregado o Asociado	AoA
		Titular	Tit
Escuela	Escuela a la que está adscrito (a)	Civil	Civil
		Eléctrica	Elect
		Sistemas	Sist
		Química	Quim
		Mecánica	Mec
		Geológica	Geol
		Basico-Centros - Institutos	BCI

Fuente: elaboración propia a través de Excel (2007)

Cuadro 5. Codificación de las variables de estudio (continuación)

Variable	Etiqueta	Categorías	Código
Item1	Dispone de conocimientos básicos sobre las TICs para utilizarlas en el proceso de enseñanza y aprendizaje	No	No
		Si	Si
Item2a	Correo Electrónico	No Conocimiento	1C
		Poco Conocimiento	2C
		Mediano Conocimiento	3C
		Alto Conocimiento	4C
Item2b	Chat	No Conocimiento	1Ch
		Poco Conocimiento	2Ch
		Mediano Conocimiento	3Ch
		Alto Conocimiento	4Ch
Item2c	Foros Virtuales	No Conocimiento	1F
		Poco Conocimiento	2F
		Mediano Conocimiento	3F
		Alto Conocimiento	4F
Item2d	Video Beam	No Conocimiento	1VB
		Poco Conocimiento	2VB
		Mediano Conocimiento	3VB
		Alto Conocimiento	4VB
Item2e	Pizarra Electrónica	No Conocimiento	1P
		Poco Conocimiento	2P
		Mediano Conocimiento	3P
		Alto Conocimiento	4P
Item2f	Moodle	No Conocimiento	1M
		Poco Conocimiento	2M
		Mediano Conocimiento	3M
		Alto Conocimiento	4M
Item2g	Internet	No Conocimiento	1I
		Poco Conocimiento	2I
		Mediano Conocimiento	3I
		Alto Conocimiento	4I
Item2h	Videos (youtube, Vimeo, Otros)	No Conocimiento	1V
		Poco Conocimiento	2V
		Mediano Conocimiento	3V
		Alto Conocimiento	4V
Item2i	WhatsApp	No Conocimiento	1W
		Poco Conocimiento	2W
		Mediano Conocimiento	3W
		Alto Conocimiento	4W

Fuente: Elaboración propia a través de Excel (2007)

Cuadro 6. Codificación de las variables de estudio (continuación)

Variable	Etiqueta	Categorías	Código
Item2j	Facebook	No Conocimiento	1FB
		Poco Conocimiento	2FB
		Mediano Conocimiento	3FB
		Alto Conocimiento	4FB
Item2k	Twitter	No Conocimiento	1T
		Poco Conocimiento	2T
		Mediano Conocimiento	3T
		Alto Conocimiento	4T
Item2l	Skype	No Conocimiento	1S
		Poco Conocimiento	2S
		Mediano Conocimiento	3S
		Alto Conocimiento	4S
Item2m	Almacenamiento web (Dropbox, Google Drive, Otros)	No Conocimiento	1A
		Poco Conocimiento	2A
		Mediano Conocimiento	3A
		Alto Conocimiento	4A
Item3a	Correo Electrónico	No Uso	1C
		Poco Uso	2C
		Mediano Uso	3C
		Alto Uso	4C
Item3b	Chat	No Uso	1Ch
		Poco Uso	2Ch
		Mediano Uso	3Ch
		Alto Uso	4Ch
Item3c	Foros Virtuales	No Uso	1F
		Poco Uso	2F
		Mediano Uso	3F
		Alto Uso	4F
Item3d	Video Beam	No Uso	1VB
		Poco Uso	2VB
		Mediano Uso	3VB
		Alto Uso	4VB
Item3e	Pizarra Electrónica	No Uso	1P
		Poco Uso	2P
		Mediano Uso	3P
		Alto Uso	4P
Item3f	Moodle	No Uso	1M
		Poco Uso	2M
		Mediano Uso	3M
		Alto Uso	4M
Item3g	Internet	No Uso	1I
		Poco Uso	2I
		Mediano Uso	3I
		Alto Uso	4I

Fuente: Elaboración propia a través de Excel (2007)

Cuadro 7. Codificación de las variables de estudio (continuación)

Variable	Etiqueta	Categorías	Código
Item3h	Videos (youtube, Vimeo, Otros)	No Uso	1V
		Poco Uso	2V
		Mediano Uso	3V
		Alto Uso	4V
Item3i	WhatsApp	No Uso	1W
		Poco Uso	2W
		Mediano Uso	3W
		Alto Uso	4W
Item3j	Facebook	No Uso	1FB
		Poco Uso	2FB
		Mediano Uso	3FB
		Alto Uso	4FB
Item3k	Twitter	No Uso	1T
		Poco Uso	2T
		Mediano Uso	3T
		Alto Uso	4T
Item3l	Skype	No Uso	1S
		Poco Uso	2S
		Mediano Uso	3S
		Alto Uso	4S
Item3m	Almacenamiento web (Dropbox, Google Drive, Otros)	No Uso	1A
		Poco Uso	2A
		Mediano Uso	3A
		Alto Uso	4A
Item4a	Correo Electrónico	No	1C
		Si	2C
Item4b	Chat	No	1Ch
		Si	2Ch
Item4c	Foros Virtuales	No	1F
		Si	2F
Item4d	Video Beam	No	1VB
		Si	2VB
Item4e	Pizarra Electrónica	No	1P
		Si	2P
Item4f	Moodle	No	1M
		Si	2M
Item4g	Internet	No	1I
		Si	2I
Item4h	Videos (youtube, Vimeo, Otros)	No	1V
		Si	2V
Item4i	WhatsApp	No	1W
		Si	2W

Fuente: Elaboración propia a través de Excel (2007)

Cuadro 8. Codificación de las variables de estudio (continuación)

Variable	Etiqueta	Categorías	Código
Item4j	Facebook	No	1FB
		Si	2FB
Item4k	Twitter	No	1T
		Si	2T
Item4l	Skype	No	1S
		Si	2S
Item4m	Almacenamiento web	No	1A
		Si	2A
Item4n	Red Inalámbrica	No	1_R
		Si	2_R
Item6a	Actualiza la Infraestructura Tecnológica	No	No_AIT
		Si	Si_AIT
		No Sabe	NoS_AIT
Item6b	Actualiza la Plataforma Virtual (Moodle, PagWeb)	No	No_APV
		Si	Si_APV
		No Sabe	NoS_APV
Item6c	Provee programas de Capacitación Docente sobre el Manejo y Uso de las TICs	No	No_PPCDMyUTICs
		Si	Si_PPCDMyUTICs
		No Sabe	NoS_PPCDMyUTICs
Item6d	Invita a los Docentes a participar en los Programas de Capacitación Docente sobre el Manejo y Uso de las TICs	No	No_IDPPCD
		Si	Si_IDPPCD
		No Sabe	NoS_IDPPCD
Item6e	Dota de Recursos Tecnológicos a los Departamentos de la Facultad	No	No_DRTDF
		Si	Si_DRTDF
		No Sabe	NoS_DRTDF
Item6f	Ofrece Reconocimiento a aquellos Docentes que Innovan en el Uso de las TICs	No	No_ORDI
		Si	Si_ORDI
		No Sabe	NoS_ORDI
Item7a	Mejorar el Rendimiento Académico del Estudiante	No	No_MRAE
		Si	Si_MRAE
Item7b	Complementar los Objetivos y Contenidos de la Asignatura	No	No_COyCA
		Si	Si_COyCA
Item7c	Mejorar la Comunicación Docente - Estudiante	No	No_MCDE
		Si	Si_MCDE
Item7d	Sustituir Parcialmente la labor del Docente	No	No_SPLD
		Si	Si_SPLD
Item7e	Ahorrar Tiempo	No	No_AT
		Si	Si_AT
Item7f	Optimizar el Proceso de Aprendizaje	No	No_OPA
		Si	Si_OPA
Item8	Interés en recibir formación sobre el Manejo y Uso de las TICs	No	No
		Si	Si

Fuente: Elaboración propia a través de Excel (2007)

3.6. Técnicas e Instrumentos para la recolección de los datos

Elaborar una investigación requiere de técnicas e instrumentos que permitan al investigador acercarse a los objetivos de la misma. Estas técnicas se apoyan en ciertos instrumentos para la recolección de los datos. Para Rodríguez (2010) las técnicas son medios (observación, entrevista, encuestas) empleados para recolectar la información. Para fines de esta investigación la técnica utilizada es la encuesta (ver Anexos y Sentencias en R) que según Briones (ob.cit) tiene como objetivos principales:

1)describir el comportamiento de una o más variables de forma separada en el total del colectivo objeto de estudio o en una muestra del mismo; 2) realizar la misma operación en subgrupos significativos de una misma muestra o colectivo; 3) calcular algunas medidas de tendencia central dentro de esa muestra...(p.52).

La encuesta fue realizada usando como instrumento el cuestionario aplicado a la población objetivo de manera presencial y vía correo electrónico, para que fuera contestado por los docentes de la facultad de ingeniería sin tiempo aproximado para su entrega; y obtener los datos necesarios para establecer las conclusiones pertinentes.

El cuestionario está formado por unas instrucciones previas; datos complementarios para recoger información Socio-académica del docente y 7 preguntas, donde 5 de estas poseen de 6 a 14 categorías generando un total de 52

ítems que se encuentran divididos de la siguiente manera: Grado de conocimiento de las TICs (ítems 2a-2m); Grado de uso de las TICs (ítems 3a-3m); Recursos tecnológicos disponibles en la facultad de ingeniería para apoyarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje (ítems 4a-4n); opinión sobre la postura de la universidad frente a las TICs (ítems 6a-6f); opinión de los docentes sobre la contribución que tiene el uso de las TICs como método de enseñanza y aprendizaje (ítems 7a-7f) .

Cabe destacar que para medir el grado de conocimiento y uso se utilizó una escala del 0 al 3, donde 0 indica “No Conocimiento - No Uso” y 3 “Alto Conocimiento - Alto Uso”. Entre las TICs que se evaluaron tanto para conocimiento, uso y recursos tecnológicos disponibles en la Facultad de Ingeniería están: Correo Electrónico, Chat, Foros Virtuales, Video Beam, Pizarra Electrónica, plataforma Moodle, Internet, Videos (youtube, Vimeo, entre otros), WhatsApp, Facebook, Twitter, Skype y almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive, entre otros). Para la identificación del docente se usaron preguntas como edad, género, condición laboral (activo-jubilado), tiempo de servicio, grado académico (grado universitario, especialización, maestría, doctorado) y posición en el escalafón (instructor, asistente, agregado, asociado, titular).

3.7. Validez y Confiabilidad

Estos conceptos se refieren a los criterios que deben poseer los instrumentos de medición o recolección de datos de una investigación. A continuación, se describen tales conceptos para este estudio tomado como base el alcance del

mismo que es un diseño no experimental con alcance exploratorio, descriptivo y correlacional transeccional.

Parafraseando a Hernández, Fernández y Baptista (ob.cit) la confiabilidad de un instrumento se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce los mismos resultados. La confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas: Una de ellas es la aplicación de una prueba piloto. Dicha prueba se aplicó a 8 docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes que no forman parte de la muestra pero que presentan características similares a la misma. De los 52 ítems se tomó en consideración los ítems pertenecientes al grado de conocimiento y uso que el personal docente posee sobre las TICs; a las cuales se les aplica el Alfa de Cronbach como coeficiente para medir la fiabilidad en una escala de medida (Ver Tabla 6)

Tabla 6. Baremo de interpretación del coeficiente de confiabilidad

Rango	Interpretación
0,00 – 0,20	Muy baja confiabilidad
0,21 – 0,40	Baja confiabilidad
0,41 – 0,60	Moderada confiabilidad
0,61 – 0,80	Alta confiabilidad
0,81 – 1,00	Muy alta confiabilidad

Fuente: Elaboración propia siguiendo a Ruiz (2002)

Por consiguiente, para medir el α de Cronbach se tiene:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} * \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (23)$$

Donde:

k = Numero de ítems del instrumento.

S_i^2 = Sumatoria de la varianza de los ítems.

S_t^2 = Varianza total del instrumento

La fórmula anterior logra establecer la respectiva confiabilidad del instrumento, donde para los ítems ya nombrados se toma en cuenta su valor representativo entre cero (0) y uno (1); y de acuerdo a ese valor se obtiene qué medida de confiabilidad posee dicho instrumento.

$$\alpha = \frac{27}{27-1} * \left[1 - \frac{27}{196.29} \right] = 0.90$$

Al comparar el valor obtenido con el Baremo de interpretación de Ruiz (obv.cit), la confiabilidad del instrumento es muy alta con un α de 0.90.

CAPITULO IV

Análisis de Resultados

Al finalizar la fase de recolección y transformación se inicia con la etapa más importante de la investigación: *el análisis de resultados*. Siguiendo la metodología de Hernández (ob.cit) el primer proceso para este análisis es decidir qué programa computacional se utilizará; y mediante el mismo interpretar en términos de los resultados de la investigación. En esta investigación el software seleccionado es el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS) y el lenguaje de programación R.

4.1. Análisis Unidimensional

Antes de realizar un análisis estadístico para conocer la relación o asociación entre variables, se realiza un estudio descriptivo para conocer el perfil Socio-académico del docente y cómo se encuentran distribuidas las demás variables de esta investigación. La muestra seleccionada aleatoriamente estuvo conformada por 78 docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes. Se elabora un cuadro que contiene las variables de estudio, sus categorías, frecuencias y porcentajes.

A continuación se muestra un ejemplo de la sentencia utilizada en el programa R para obtener el análisis descriptivo de cada variable (el cálculo de las demás variables se encuentra en el apartado Anexos y Sentencias en R junto con sus respectivas gráficas: A.3.1, A.3.2, A.3.3, A.3.4, A.3.5 y A.3.6).

Para obtener las frecuencias, porcentajes y gráficos, por ejemplo de la variable “Edad” de tipo cualitativo, se utilizó la siguiente sentencia con su respectiva salida:

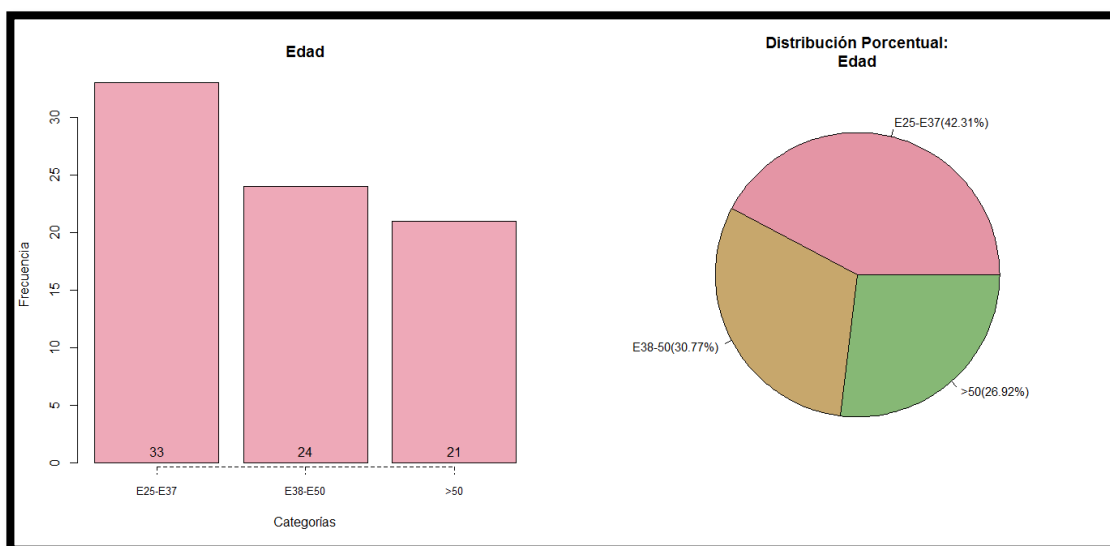
```
> Edad <- factor(Datos$Edad, levels=c("E25-E37", "E38-E50", ">50"))
> .Edad <- table(Edad)
> .Edad
Edad
E25-E37 E38-E50    >50
      33      24      21
> round(100*.Edad/sum(.Edad), 2)
Edad
E25-E37 E38-E50    >50
  42.31   30.77   26.92
```



```
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf1 = barplot(table(Edad), xlab="Categorías", ylab="Frecuencia",
+ col="pink2", main="Edad", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf1, c(1,1), round(.Edad, 2))
> pie(table(Edad), labels=c("E25-E37 (42.31%)", "E38-50 (30.77%)",
+ ">50 (26.92%)"), main="Distribución Porcentual:\nEdad", radius=0.8,
+ cex=0.9, col=rainbow_hcl(6))
```

En el gráfico siguiente (Gráfico 2) se observa la imagen de la sentencia anterior respecto a la variable edad; lo cual refleja que los docentes encuestados de la muestra están comprendidos por 78 docentes entre los 25 y 70 años de edad. El 42.31% corresponde a docentes con edades entre los 25 y 37 años, el 30.77% pertenece a los docentes con edad entre los 38 y 50 años; mientras que el 26.92% restante corresponde a los docentes con una edad mayor a 50 años.

Gráfico 2. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Edad”



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

En cuanto al resto de variables relacionadas con el perfil socio-académico del docente, en la Tabla 7 se observa que el 61,54% corresponde al sexo masculino y el 38,46% al sexo femenino, donde un 71,79% mantienen la condición de docentes activos, solo un 21,79% son contratados y el resto son jubilados. Cabe destacar que un 47,44% cuentan con menos de 10 años de servicio en la docencia universitaria, lo cual evidencia que la Facultad de Ingeniería dispone de un recurso humano ideal para la formación en el manejo y uso de las TICs, sin embargo, ésta debe estar dirigida a todos con la finalidad de mejorar la calidad de educación que reciben los estudiantes en las diferentes escuelas. Asimismo se obtuvo que solo un 24,36% de los docentes no ha realizado cursos de cuarto nivel (son Ingenieros o Licenciados), el restante 75,64% son especialistas o magister (43,59%) y doctorado (32,05%), en tal sentido, la Facultad de Ingeniería dispone de un recurso humano que está preocupado por estar actualizado en diversas áreas de conocimientos, lo cual es indispensable para la formación de la población

estudiantil que asiste a ésta a obtener un título universitario. Además, de la condición docente se tiene que ésta se concentra ya sea en el grado de instructor o titular, donde cada una integra un 32,05% de los docentes, demostrando con ello que en la condición docente instructor se pueden localizar profesores con títulos de cuarto nivel.

Tabla 7. Perfil Socio-académico de los docentes encuestados

Variable	Categorías	Descriptivos
Edad	E25 -E37	33 (42.31%)
	E38 - E50	24 (30.77%)
	>50	21 (26.92%)
Genero	Masculino	48 (61.54%)
	Femenino	30 (38.46%)
Condición Laboral	Activo	56 (71.79%)
	Jubilado	17 (21.79%)
	Contratado	5 (6.41%)
Tiempo de Servicio en ejecución	1 a 10años	37 (47.44%)
	11 a 20 años	17 (21.79%)
	>20 años	24 (30.77%)
Títulos que Posee	Ingeniero o Licenciado	19 (24.36%)
	Especialista o Magister	34 (43.59%)
	Doctorado	25 (32.05%)
Condición Docente	Instructor	25 (32.05%)
	Asistente	13 (16.67%)
	Agregado o Asociado	15 (19.23%)
	Titular	25 (32.05%)
Escuela a la que está adscrito(a)	Civil	12 (15.38%)
	Eléctrica	12 (15.38%)
	Geológica	8 (10.26%)
	Mecánica	10 (12.82%)
	Química	9 (11.54%)
	Sistemas	11 (14.10%)
	Básica_Centros_Institutos	16 (20.51%)

Fuente: elaboración propia a través de Excel (2007) – Resultados a través de R versión 3.4.2 (ver anexos A.3.1)

En cuanto al item1 correspondiente a la pregunta “¿Dispone de conocimiento básicos sobre las tecnologías de Información y Comunicación (TICs) para utilizarlas en el proceso de enseñanza y aprendizaje?” se obtuvo los siguientes resultados:

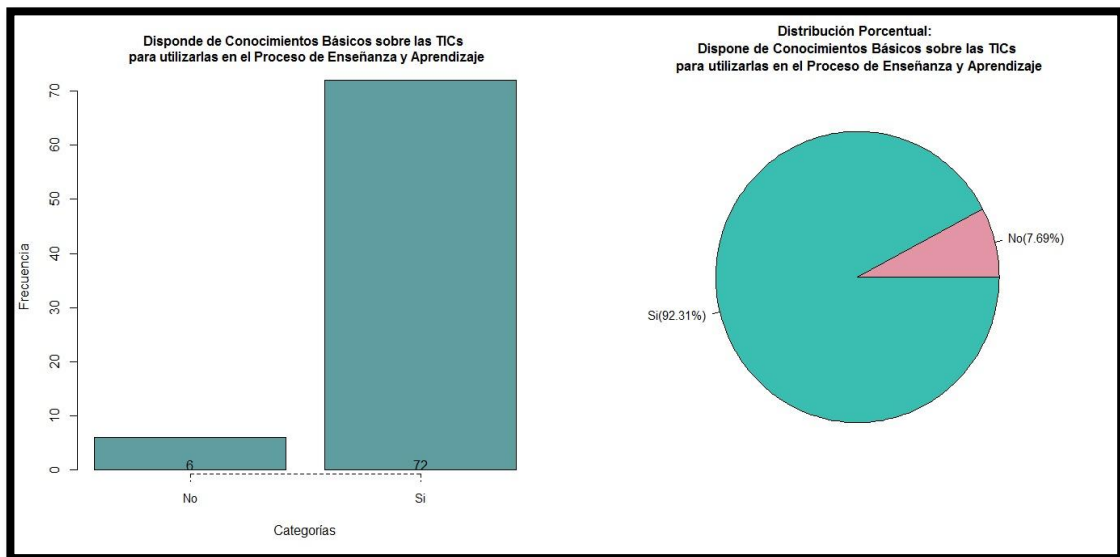
```
> .Item1 <- table(Datos$Item1)
> .Item1

No Si
6 72
> round(100*.Item1/sum(.Item1),2)

No    Si
7.69 92.31
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf8 = barplot(table(Datos$Item1),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",col="cadetblue",cex.main=1, axis.lty=2,
+ cex.names=0.9,main="Dispone de Conocimientos Básicos sobre las
+ TICs para utilizarlas en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje")
> text(Graf8,c(1,1),round(.Item1,2))
> pie(table(Datos$Item1), labels=c("No (7.69%) ", "Si (92.31%) "),
+ main="Distribución Porcentual:
+ Dispone de Conocimientos Básicos sobre las TICs
+ para utilizarlas en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje",
+ radius=0.8,col=rainbow_hcl(2),cex.main=1.1,cex=0.9)
```

La mayoría de los docentes encuestados, el 92.31% expresa poseer conocimientos básicos sobre las TICs para utilizarlas en el proceso de enseñanza y aprendizaje; mientras que 6 docentes de una muestra de 78 expresó lo contrario (Ver gráfico 3). Es un indicio para suponer que gran proporción de los docentes de la Facultad de Ingeniería podrían tener un alto grado de conocimiento sobre las TICs.

Gráfico 3. Distribución de frecuencias y porcentual de las variable "Item1 "



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

De acuerdo a lo expresado anteriormente, en la Tabla 8 se presenta un resumen descriptivo del Item2: “¿Cuál es el grado de conocimiento que maneja sobre las TICs?”. Los resultados obtenidos reflejan que la mayoría de los docentes expresaron tener un alto conocimiento de las herramientas TICs, sobre todo el Correo Electrónico, Video Beam e Internet, en los cuales más del 80% destacaron poseer Alto Conocimiento, mientras que un 60% y 79% admiten tener un Alto Conocimiento de los Videos, WhatsApp, Facebook, Twitter y Almacenamiento Web. No obstante, existe cierto desconocimiento de las pizarras electrónicas y Moodle, puesto que fueron donde se obtuvieron los mayores porcentajes en la escala No Conocimiento en un 37,18% y 30,77%, respectivamente, en contraposición al 19,23% y 28,21% correspondiente a Alto Conocimiento.

Tabla 8. Grado de Conocimiento de las TICs por parte del personal docente objeto de estudio

Item 2: "Conocimiento"	NC	PC	MC	AC
a. Correo Electrónico	0 0.00%	0 0.00%	10 12.82%	68 87.18%
b. Chat	12 15.38%	10 12.82%	14 17.95%	42 53.85%
c. Foros Virtuales	15 19.23%	13 16.67%	25 32.05%	25 32.05%
d. Video Beam	3 3.85%	2 2.56%	6 7.69%	67 85.90%
e. Pizarra Electrónica	29 37.18%	17 21.79%	17 21.79%	15 19.23%
f. Moodle	24 30.77%	18 23.08%	14 17.95%	22 28.21%
g. Internet	1 1.28%	1 1.28%	5 6.41%	71 91.03%
h. Videos	5 6.41%	2 2.56%	19 24.36%	52 66.67%
i. WhatsApp	10 12.82%	2 2.56%	8 10.26%	58 74.36%
j. Facebook	8 10.26%	3 3.85%	14 17.95%	53 67.95%
k. Twitter	8 10.26%	5 6.41%	16 20.51%	49 62.82%
l. Skype	7 8.97%	6 7.69%	19 24.36%	46 58.97%
m. Almacenamiento Web	3 3.85%	5 6.41%	21 26.92%	49 62.82%

Fuente: Elaboración propia a través de Excel (2007) – Resultados a través de R versión 3.4.2 (ver anexos y sentencias en R).

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

Sobre la base de estas respuestas, se ajusta a lo encontrado en el ítem1 donde un 92,31% de los docentes consultados respondió afirmativamente; sin embargo, esto no implica que hagan uso cotidiano de estos medios y recursos tecnológicos

durante el proceso de enseñanza y aprendizaje; por ello, Bates (citado por Miriata, 2004, p. 12), señala “el éxito del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje depende de la capacidad de introducir cambios importantes en la cultura docente y organizativa de la institución”, razón por la cual, es necesario que el docente aproveche estos conocimientos en materia de las TICs y las incorpore como estrategia pedagógica.

Tabla 9. Nivel o grado de uso por parte del personal docente objeto de estudio

Item 3: "Uso TICs"	NC	PC	MC	AC
a. Correo Electrónico	1 1.28%	1 1.28%	11 14.10%	65 83.33%
b. Chat	27 34.62%	18 23.08%	12 15.38%	21 26.92%
c. Foros Virtuales	42 53.85%	22 28.21%	5 6.41%	9 11.54%
d. Video Beam	7 8.97%	8 10.26%	15 19.23%	48 61.54%
e. Pizarra Electrónica	66 84.62%	7 8.97%	2 2.56%	3 3.85%
f. Moodle	49 62.82%	18 23.08%	4 5.13%	7 8.97%
g. Internet	3 3.85%	1 1.28%	6 7.69%	68 87.18%
h. Videos	10 12.82%	16 20.51%	23 29.49%	29 37.18%
i. WhatsApp	28 35.90%	4 5.13%	11 14.10%	35 44.87%
j. Facebook	31 39.74%	12 15.38%	12 15.38%	23 29.49%
k. Twitter	28 35.90%	12 15.38%	14 17.95%	24 30.77%
l. Skype	29 37.18%	21 26.92%	16 20.51%	12 15.38%
m. Almacenamiento Web	9 11.54%	14 17.95%	17 21.79%	38 48.72%

Fuente: elaboración propia a través de Excel (2007) – Resultados a través de R versión 3.4.2 (ver anexos y sentencias en R). **Nota:** NU=No Uso, PU=Poco Uso, MU=Mediano Uso, AU=Alto Uso

En la Tabla anterior (Tabla 9) se muestra un resumen del análisis descriptivo realizado para el Item3 correspondiente a la pregunta “¿Cuál es el grado de Uso que maneja sobre las TICs?; cuyos resultados contrastan con los resultados del Item2. Se observa que el uso de una TICs viene dado por el conocimiento que un docente posee sobre la misma. Al igual que en el análisis del Item2 la mayor proporción de Alto Uso se encuentra reflejada en herramientas como: Correo Electrónico e Internet con más del 80% siguiendo el uso del Video Beam con un 61.54%. Con respecto a la escala de No Uso, los docentes expresaron no tener ningún grado de uso de herramientas como: Pizarras Electrónicas (84.62%), la plataforma Moodle (62.82%) y los Foros Virtuales con una proporción del 53.85%. Esto nos permite pensar que el grado o nivel de uso de determinada TICs viene condicionada por el nivel de Conocimiento que se posee sobre la misma.

A continuación se tiene un resumen descriptivo de la variable correspondiente al Item4, cuya variable permite identificar los recursos tecnológicos disponibles en la Facultad de Ingeniería con los cuales el personal docente puede apoyarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Tabla 10). Entre los recursos tecnológicos que el personal docente dispone en la facultad de ingeniería para apoyarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje se destacan dos ítems significativo: Correo electrónico e Internet, con 97.44% y 93.59% respectivamente. Otros recursos de apoyo relevante son: Video Beam (88.46%), Almacenamiento Web (79.49%) y Red Inalámbrica (78.21%). En contraposición se observó que el 87.18% y 74.36% de la muestra objeto de estudio expresó “No” disponer de Pizarras Electrónicas ni Foros Virtuales en la facultad de ingeniería para apoyar su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 10. Recursos Tecnológicos disponibles en la Facultad de Ingeniería para apoyarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje

Item 4: "Recursos Tecnológicos"	No	Si
a. Correo Electrónico	2 2.56%	76 97.44%
b. Chat	51 65.38%	27 34.62%
c. Foros Virtuales	58 74.36%	20 25.64%
d. Video Beam	9 11.54%	69 88.46%
e. Pizarra Electrónica	68 87.18%	10 12.82%
f. Moodle	29 37.18%	49 62.82%
g. Internet	5 6.41%	73 93.59%
h. Videos	30 38.46%	48 61.54%
i. WhatsApp	35 44.87%	43 55.13%
j. Facebook	32 41.03%	46 58.97%
k. Twitter	31 39.74%	47 60.26%
l. Skype	49 62.82%	29 37.18%
m. Almacenamiento Web	16 20.51%	62 79.49%
n. Red Inalambrica	17 21.79%	61 78.21%

Fuente: Elaboración propia a través de Excel (2007) – Resultados a través de R versión 3.4.2 (ver anexos y sentencias en R)

Asimismo, se realiza un análisis univariado con el propósito de cumplir uno de los objetivos de esta investigación, el cual consiste en identificar cómo contribuye el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación como método de enseñanza y qué posturas o consideraciones tiene la Universidad frente

al Manejo y uso de las TICs según la población objeto de estudio. Para ello, se observa la Tabla 11 correspondiente al ítem6.

Tabla 11. Postura de la Universidad hacia el Manejo y Uso de las TICs

Item6. "Considera que la Universidad:"	No	Si	No Sabe
a. Actualiza la Infraestructura Tecnológica	14 17.95%	47 60.26%	17 21.79%
b. Actualiza la Plataforma Virtual (Moodle, Páginas Web)	30 38.46%	19 24.36%	29 37.18%
c. Provee Programas de Capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs	15 19.23%	18 23.08%	45 57.69%
d. Invita a los Docentes a Participar en los Programas de Capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs	16 20.51%	19 24.36%	43 55.13%
e. Dota de Recursos Tecnológicos a los Departamentos de la facultad	11 14.10%	52 66.67%	15 19.23%
f. Ofrece Reconocimientos a aquellos Docentes que Innovan en el Manejo y Uso de las TICs	31 39.74%	38 48.72%	9 11.54%

Fuente: elaboración propia a través de Excel (2007) – Resultados a través de R versión 3.4.2 (ver anexos y sentencias en R)

Hay variadas opiniones referentes a la postura que toma la universidad sobre el Manejo y Uso de las TICs. Como se observa un 60.26% del personal docente indica que la universidad “Actualiza la Infraestructura Tecnológica”, mientras que un 21.79% no sabe y un 17.95% dice lo contrario. Por su parte, un 66.67% expresa que la universidad “Dota de Recursos tecnológicos a los departamentos de la Facultad” y un 39.74% No sabe u opina que no lo hace. Más del 50% de los docentes no sabe si la universidad provee programas de capacitación en el manejo y uso de las TICs o realiza invitaciones para participar en estos programas. En cuanto a los ítems 6b y 6f existe una diferencia mínima en cuanto a las opiniones de los docentes con respecto a si la universidad “Actualiza la Plataforma Virtual” y

si esta “ofrece Reconocimientos a aquellos Docentes que Innovan el Manejo y Uso de las TICs.

Por su parte, en la Tabla siguiente (Tabla 12) se plasma los resultados referentes al ítem 7

Tabla 12. Contribución del uso de las TICs como método de enseñanza

Item7. "Contribucion del Uso de las TICs como metodo de enseñanza "	No	Si	No Sabe
a. Mejorar el Rendimiento Academico del Estudiante	11 14.10%	67 85.90%	17 21.79%
b. Complementar los Objetivos y Contenidos de la Asignatura	8 10.26%	70 89.74%	29 37.18%
c. Mejorar la Comunicación Docente - Estudiante	14 17.95%	64 82.05%	45 57.69%
d. Sustituir Parcialmente la Labor Docente	52 66.67%	26 33.33%	43 55.13%
e. Ahorrar Tiempo	19 24.36%	59 75.64%	15 19.23%
f. Optimizar el Proceso de Aprendizaje	10 12.82%	68 87.18%	9 11.54%

Fuente: elaboración propia a través de Excel (2007) – Resultados a través de R versión 3.4.2 (ver anexos y sentencias en R)

Como se observa más del 85% indica que las TICs como método de enseñanza contribuyen positivamente no solo en el “Rendimiento académico de los estudiantes” sino que “complementa los objetivos y contenidos de las asignaturas” logrando “optimizar el proceso de aprendizaje”. Además, “Mejora la Comunicación Docente – Estudiante” (82.05%) y permite “Ahorrar Tiempo” (75. 64%). Por el contrario, por encima del 50% el personal docente expresó que el uso de las TICs no contribuye a “Sustituir Parcialmente la Labor Docente”.

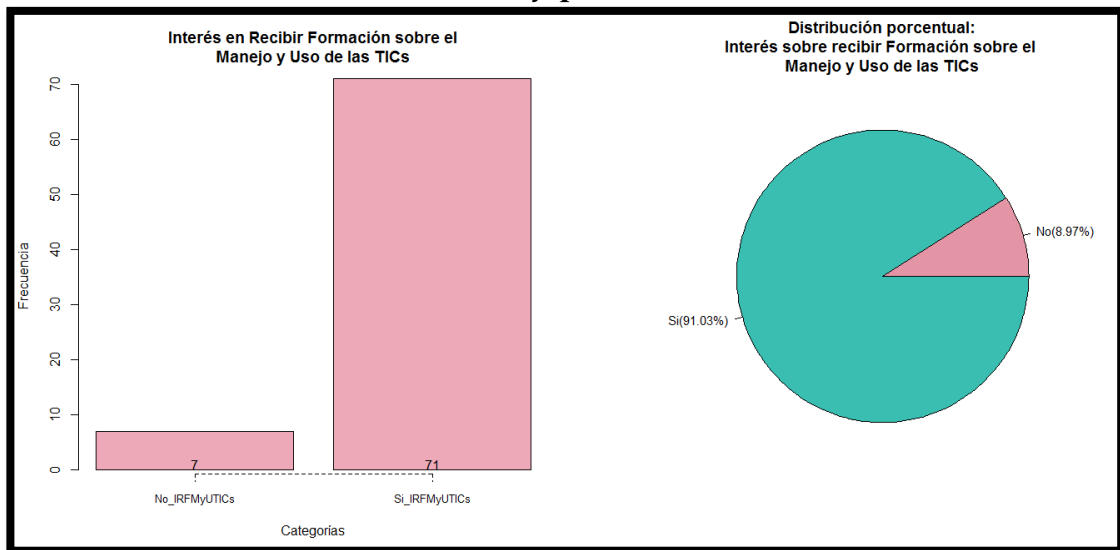
Por consiguiente, se muestra el código y los resultados obtenidos sobre el Item8; cuyos resultados demuestran que más del 90% está interesado en recibir formación sobre el Manejo y Uso de las TICs (ver Gráfico 4)

```
> .Item8 <- table(Datos$Item8)
> .Item8

No_IRFMyUTICs Si_IRFMyUTICs
              7              71
> round(100*.Item8/sum(.Item8),2)

No_IRFMyUTICs Si_IRFMyUTICs
            8.97            91.03
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf61 = barplot(table(Datos$Item8),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Interés en Recibir Formación sobre el
+ Manejo y Uso de las TICs",col="pink2",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf61,c(1,1),round(.Item8,2))
> pie(table(Datos$Item8),labels=c("No (8.97%)", "Si (91.03%)"),
+ main="Distribución porcentual:
+ Interés sobre recibir Formación sobre el
+ Manejo y Uso de las TICs",radius=0.8,cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))
```

Gráfico 4. Análisis de frecuencia y porcentual de la Variable "Item8"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

4.2. Análisis Bidimensional

Luego de analizar las variables de forma individual, es de interés realizar un análisis conjunto de las mismas con la finalidad de conocer si existen relaciones entre variables. Para realizar este análisis se cruzan las variables en tablas de contingencia, para ello se utiliza la opción de tabla de contingencia de doble entrada y se selecciona el test de independencia de Chi - Cuadrado. Las hipótesis para contrastar la independencia conjunta entre las variables son:

H_0 = Las variables son conjuntamente independientes

H_1 = Las variables no son conjuntamente independientes

www.bdigital.ula.ve

La hipótesis nula (H_0) del test Chi-Cuadrado apoya la independencia de las variables; por el contrario la hipótesis alternativa (H_1) apoya la asociación de las variables. A continuación; Por ejemplo, para observar la asociación entre las variables Edad y Género, la sentencia en R es la siguiente:

```
> .Table <- xtabs(~ Edad + Genero, data=DatosB)
> .Table
      Genero
Edad      M  F
E25-E37  19 14
E38-E50  13 11
>50      16  5
> .Test <- chisq.test(.Table)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 2.6747, df = 2, p-value = 0.2625
```

De acuerdo a los resultados obtenidos se acepta o se rechaza la hipótesis nula de independencia. Si $p\text{-valor (p)} < 0.05$ el resultado es significativo y rechazaríamos la hipótesis nula (H_0) concluyéndose que las variables estudiadas son dependiente; es decir, existe una relación entre ellas. Pero si $p\text{-valor}$ es mayor a 0.05 se concluye que ambas variables son independientes y no existe relación entre las mismas. Esto permite concluir que las variables “Edad” y “Genero” son independientes a un nivel de significación del 5% ($p=0.2625>0.05$).

La Tabla 13 muestra la relación entre las variables Socio-académicas e Item1, permitiendo observar qué variables se relacionan y cuáles son independientes de otras de acuerdo al $p\text{-valor}$ obtenido a través de la prueba Chi-Cuadrado. Las Sentencias y resultados se pueden observar detalladamente en el apartado A.4.

Tabla 13. Relaciones entre las variables Socio-académicas (Test Chi Cuadrado)

Variables	Edad	Genero	Cond_Lab	Tiemp_Serv	Cond_Doc	Titulos	Escuela	Item1
Edad	1	0.2625	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1006	0.8883
Genero	0.2625	1	0.5292	0.4018	0.055	0.0602	0.8444	0.0755
Cond_Lab	<0.001	0.5292	1	<0.001	<0.001	<0.001	0.2408	0.5574
Tiemp_Serv	<0.001	0.4018	<0.001	1	<0.001	<0.001	0.2262	0.7105
Cond_Doc	<0.001	0.055	<0.001	<0.001	1	<0.001	0.5167	0.7637
Titulos	<0.001	0.0602	<0.001	<0.001	<0.001	1	0.1463	0.3041
Escuela	0.1006	0.8444	0.2408	0.2262	0.5167	0.1463	1	0.6365
Item1	0.8883	0.0755	0.5574	0.7105	0.7637	0.3041	0.6365	1

Fuente: elaboración propia a través de Excel (2007) – Resultados a través de R versión 3.4.2 (ver Anexos y Sentencias en R apartado A.3)

La mayoría de las relaciones entre las variables Socio-académicas permite aceptar la hipótesis nula de independencia (relaciones resaltadas en color rosa) ya

que los p-valor de estas relaciones son mayores a 0.05; en contraste las relaciones resaltadas en color azul son aquellas que indican que se debe rechazar la hipótesis H_0 y existe asociación entre dichas variables. La variable Condición Laboral se encuentra relacionada con el Tiempo de Servicio, Condición Docente y Títulos pero es independiente de las variables Género, Escuela e Item1.

Asimismo, se realiza un análisis bidimensional para cada una de las base datos expuestas en la Tabla 5 del apartado Pre-Procesamiento del capítulo anterior. Este análisis se elabora para cada ítems de las variables Item2, Item3 e Item4 entre cada variable Socio-académica e Item1. El código utilizado en R para la obtención de los resultados de las tablas siguientes se encuentran en el capítulo Sentencias y anexos en R apartados A.4.2, A.4.3, A.4.4 (Solo se mostrarán algunas relaciones y resultados como medio de comprobación ya que el procedimiento es el mismo).

Siguiendo con el Lenguaje R para los cálculos, se aplica la prueba Chi-Cuadrado para ver las relaciones entre la variable Item2 (Grado o nivel de conocimiento de las TICs) y las variables socio-académicas e Item1 (Ver Tabla 14). En dicha Tabla se observa que no existen diferencias entre la mayoría de las variables; gran parte de las relaciones aceptan la hipótesis nula de independencia, mientras que aquellas relaciones (resaltadas en color azul) rechazan H_0 , es decir son dependientes. Por ejemplo, las variables Moodle (Item2f), Internet (Item2h) y Facebook (Item2j) están asociadas a la variable Títulos. Por su parte Chat y Foros Virtuales están relacionados con el conocimiento básico que posee un Docente sobre las TICs (Item1). También podemos observar que el grado de conocimiento que posee un docente respecto a la TICs Skype se encuentra relacionado con la edad que éste posee con un $p=0.0069$.

Tabla 14. Relación entre el grado de conocimiento de las TICs y las variables Socio-académicas e Item1

	Item2a	Item2b	Item2c	Item2d	Item2e	Item2f	Item2g	Item2h	Item2i	Item2j	Item2k	Item2l	Item2m
Edad													
	0.057	4.8146	4.1756	1.3211	8.7542	7.2488	7.9329	7.803	7.8	7.9007	7.0142	17.588	11.853
p	0.9719	0.5678	0.6529	0.9705	0.1879	0.3058	0.1564	0.2419	0.2424	0.2464	0.3088	0.0069	0.0509
Genero													
	0.0115	10.682	5.2867	2.1497	0.276	1.0355	3.3068	2.7693	3.2211	4.3875	6.0198	6.8978	3.8929
p	0.9147	0.0136	0.152	0.5419	0.9645	0.7927	0.3768	0.4528	0.4238	0.2334	0.1134	0.0695	0.3088
Cond_Lab													
	0.2527	8.0402	2.5328	3.2794	2.863	4.1887	3.0211	6.2705	13.973	14.252	8.9005	6.5017	6.5594
p	0.8813	0.2352	0.8648	0.7731	0.8486	0.6842	0.6902	0.3488	0.0459	0.0429	0.1624	0.3498	0.3398
Tiemp_Serv													
	1.1161	11.973	9.6789	3.4891	8.6464	7.9595	6.2192	16.085	5.3371	8.2594	5.9231	7.9006	9.6581
p	0.5723	0.0626	0.1388	0.7454	0.1945	0.2469	0.3928	0.0135	0.5187	0.2054	0.4488	0.2404	0.1249
Cond_Doc													
	1.7619	8.4023	9.4593	8.2802	9.5528	12.134	12.483	9.3577	8.2069	13.31	9.5951	9.3118	5.2305
p	0.6233	0.4942	0.396	0.5062	0.3879	0.2119	0.1044	0.3913	0.5387	0.1274	0.4258	0.4218	0.8406
Titulos													
	3.6652	7.3029	11.652	3.7786	11.423	14.681	4.5071	12.856	6.8791	15.177	5.558	7.7965	6.5378
p	0.16	0.2889	0.0702	0.7066	0.0762	0.0209	0.7991	0.0305	0.3318	0.0159	0.4943	0.2644	0.3758
Escuela													
	2.1172	25.176	40.37	20.323	20.693	24.434	23.769	17.555	13.252	19.238	15.185	14.349	18.964
p	0.9086	0.1201	0.0019	0.3149	0.2952	0.1419	0.0759	0.4903	0.8261	0.3698	0.6852	0.7301	0.3923
Item1													
	2.4471	23.176	10.776	9.4751	3.0374	2.1243	1.2756	6.5371	3.0184	4.7932	2.6757	5.0443	3.4637
p	0.1177	<0.001	<0.001	0.0505	0.3859	0.6272	0.4483	0.1199	0.3903	0.2089	0.4108	0.1824	0.4038

Fuente: elaboración propia a través de Excel (2007) – Resultados a través de R versión 3.4.2 (ver Anexos y Sentencias en R apartado A.4.2)

Nota: χ^2 = Chi-Cuadrado; p = p-valor (significancia de la prueba Chi-Cuadrado)

Tabla 15. Relación entre el grado de uso de las TICs y las variables Socio-académicas e Item1

	Item3a	Item3b	Item3c	Item3d	Item3e	Item3f	Item3g	Item3h	Item3i	Item3j	Item3k	Item3l	Item3m
Edad													
	4.6433	2.4491	8.6317	8.775	11.26	4.2331	5.7154	5.6794	6.8407	6.1875	12.575	12.404	6.56
P	0.5903	0.8851	0.2059	0.1999	0.0579	0.6712	0.4928	0.4768	0.3358	0.4298	0.0535	0.0479	0.3673
Genero													
	1.3355	7.6057	4.6911	0.7102	0.2125	1.8207	1.7015	3.1218	7.961	14.603	4.8924	4.9128	15.704
P	0.7207	0.0549	0.2044	0.8926	0.9756	0.6312	0.8391	0.3768	0.0409	0.0022	0.2064	0.1824	0.0009
Cond_Lab													
	6.3956	7.5782	8.1917	5.4626	3.0573	4.0336	4.5063	9.5104	6.9429	4.9517	7.6823	3.7506	1.6765
P	0.2849	0.2639	0.2009	0.4753	0.8016	0.7011	0.5997	0.1374	0.2889	0.5942	0.2623	0.7611	0.9645
Tiemp_Serv													
	6.3712	7.2511	8.053	10.009	11.461	4.7946	1.5216	4.1528	8.4132	3.3669	13.698	11.593	9.5886
P	0.3923	0.3033	0.2342	0.1224	0.0555	0.6047	0.958	0.6897	0.2124	0.7641	0.0369	0.0717	0.1469
Cond_Doc													
	8.1355	7.5316	10.572	12.544	16.965	4.4005	16.887	17.424	11.772	6.27	15.443	14.078	5.7539
P	0.5712	0.5942	0.3193	0.1843	0.0345	0.9095	0.0275	0.0465	0.2249	0.7331	0.0819	0.1364	0.7643
Titulos													
	3.5466	3.195	6.768	7.5017	5.1972	3.5189	9.5039	11.805	11.154	7.1927	8.117	12.59	12.305
P	0.948	0.8011	0.3713	0.2794	0.5757	0.7415	0.0965	0.0705	0.0705	0.3338	0.2424	0.0459	0.0549
Escuela													
	15.433	23.743	31.886	29.01	32.89	22.167	16.967	32.015	23.03	35.782	17.017	7.976	25.751
P	0.7556	0.1539	0.00185	0.0375	0.0149	0.2279	0.5254	0.0165	0.1909	0.0045	0.5452	0.9865	0.1029
Item1													
	0.1969	12.278	3.4478	1.6566	0.8465	0.8929	1.0249	7.6675	6.4768	5.4698	0.7932	6.521	25.751
P	0.9781	0.0115	0.2849	0.7691	0.8383	0.8271	0.5727	0.0534	0.0995	0.1489	0.93	0.0975	0.0999

Fuente: elaboración propia a través de Excel (2007) – Resultados a través de R versión 3.4.2 (Ver Anexos y Sentencias en R apartado A.4.3)

Nota: χ^2 = Chi-Cuadrado; p = p-valor (significancia de la prueba Chi-Cuadrado)

Por su parte, en el Tabla anterior (Tabla 15), se observa las relaciones de la variable Item3 y las variables Socio-académicas e Item1. Siguiendo con el formato anterior las relaciones resaltadas en color azul son aquellas que rechazan la hipótesis nula de independencia. El nivel de Uso de las TICs Foros Virtuales, Video Beam, Pizarra Electrónica, Facebook e Internet están asociados a la Escuela a la que está adscrito(a) el docente. En cambio los ítems 3i, 3j y 3m correspondientes al nivel de uso de las TICs WhatsApp, Facebook y Almacenamiento Web están asociados a la variable Género. El resto de las asociaciones que no se encuentran resaltadas son aquellas relaciones donde la hipótesis nula se acepta, es decir las variables son independientes.

Mientras, en la Tabla 16 se muestra que no hay diferencias entre la mayoría de los Recursos Tecnológicos y las variables Socio-académicas; es decir, son independientes. Entre las relaciones que permiten aceptar la hipótesis alternativa (H_1) se tiene: Los recursos tecnológicos Correo Electrónico y Videos están relacionados con la variable Item1. El ítem4d (Video Beam) está asociado al título que posee el docente, la red social WhatsApp a la Escuela a la que está Adscrito(a) y la Edad está relacionada al Recurso Tecnológico Red Inalámbrica (Item4n).

Se detecta que variables son independientes y cuáles no. La pregunta ahora es ¿Cómo están relacionadas?; para ello es necesario realizar un Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM) que permita visualizar las características de los docentes (variables Socio-académicas) con el grado de conocimiento de las TICs con el fin de ver la asociación entre las diversas cualidades de las distintas variables en estudio.

Tabla 16. Relación entre los Recursos Tecnológicos disponibles en la Facultad y las variables Socio-académicas e Item1

	Item4a	Item4b	Item4c	Item4d	Item4e	Item4f	Item4g	Item4h	Item4i	Item4j	Item4k	Item4l	Item4m	Item4n
Edad														
χ^2	1.0663	1.6552	2.6766	3.085	2.4971	1.649	0.2498	0.8457	0.15296	1.9303	0.2795	2.5735	2.1332	6.6477
p	0.5868	0.4371	0.2623	0.2138	0.2869	0.4384	0.8826	0.6552	0.9264	0.3809	0.8696	0.2762	0.3442	0.036
Genero														
χ^2	1.2829	0.4588	0.0269	0.113	0.0115	0.1661	0.7693	1.3867	0.4677	2.4494	0.8365	1.0759	0.4423	0.7522
P	0.2574	0.4982	0.8697	0.7367	0.9147	0.6837	0.3804	0.239	0.494	0.1176	0.3604	0.2996	0.506	0.3878
Cond_Lab														
χ^2	1.0166	1.193	2.5097	0.7038	1.0948	2.4335	0.4005	1.2728	2.854	3.427	3.7777	1.7364	2.142	1.9025
p	0.6015	0.5507	0.2851	0.7034	0.5787	0.2962	0.8185	0.5292	0.24	0.1802	0.1512	0.4197	0.3427	0.3862
Tiemp_Serv														
χ^2	0.69692	3.5015	5.4552	0.8822	1.0657	0.6529	0.387	0.8036	0.7371	0.3849	0.1078	1.1524	1.3696	2.5061
p	0.7058	0.1736	0.0654	0.6433	0.5869	0.7215	0.824	0.6691	0.6918	0.825	0.9476	0.562	0.5042	0.2856
Cond_Doc														
χ^2	2.2168	0.1926	6.3261	5.2502	3.0833	1.1791	0.3847	0.2167	3.9907	1.0852	1.9866	1.9431	3.6484	2.6145
p	0.5286	0.9788	0.0968	0.1544	0.379	0.758	0.9434	0.9749	0.2625	0.7806	0.0563	0.5843	0.302	0.4549
Titulos														
χ^2	2.6563	0.3498	5.0595	8.7833	0.1988	3.2809	0.6138	0.6535	0.7599	5.1388	0.8012	1.2431	2.5382	4.0473
p	0.265	0.8395	0.0797	0.0124	0.9054	0.1939	0.7357	0.7213	0.6839	0.0766	0.6699	0.5371	0.2811	0.1322
Escuela														
χ^2	3.7845	6.645	7.4816	8.6781	7.0505	3.608	5.7699	9.4627	13.023	7.9045	10.222	3.2036	8.056	1.8833
p	0.7058	0.3549	0.2786	0.1925	0.3162	0.7296	0.4495	0.1492	0.0426	0.2452	0.1156	0.7829	0.234	0.9301
Item1														
χ^2	24.632	0.0047	2.2414	3.025	0.9559	2.4198	20.586	2.1847	1.2482	1.7663	1.9674	0.0412	0.6552	3.0338
p	<0.001	0.9452	0.1344	0.0819	0.3282	0.1198	<0.001	0.1394	0.2639	0.2289	0.1607	0.8392	0.4182	0.0816

Fuente: elaboración propia a través de Excel (2007) – Resultados a través de R versión 3.4.2 (ver Anexos y Sentencias en R apartado A.4.4)

Nota: χ^2 = Chi-Cuadrado; p = p-valor (significancia de la prueba Chi-Cuadrado)

4.3. Resultados del Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM)

A continuación se presentan los resultados obtenidos del ACM para cada base de datos, con la finalidad de profundizar en el análisis de asociación entre variables cualitativas (nominal u ordinal). Este análisis se realiza utilizando el paquete estadístico SPSS versión 19.

4.3.1. Aplicación de ACM para la base de datos “Conocimiento”

La primera salida (Tabla 17) indica la cantidad de casos válidos (78).

www.bdigital.ula.ve

Tabla 17. Resumen del procesamiento de los Casos

Casos activos válidos	78
Casos activos con valores perdidos	0
Casos suplementarios	0
Total	78
Casos usados en el análisis	78

Fuente: Obtenido de SPSS version19

El historial de iteraciones (Tabla 18) muestra los pasos que fueron necesarios para llegar a la solución última. Por lo tanto, se observa que se detuvo en la iteración 22 dado que el incremento de la varianza explicada dejó de ser significativa para seguir iterando.

Tabla 18. Historial de iteraciones

Número de iteraciones	Varianza explicada		Pérdida
	Total	Incremento	
22 ^a	3.84565	.00001	9.15435
a. Se ha detenido el proceso de iteración debido a que se ha alcanzado el valor de la prueba para la convergencia.			

Fuente: Obtenido de SPSS version19

La tabla 19 permite observar que se crearon tres dimensiones. Los autovalores indican la proporción de información del modelo que es explicada por cada dimensión y permite analizar la importancia de cada una de ellas.

Tabla 19. Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza explicada		
		Total (Autovalores)	Inercia	% de la varianza
1	.878	5.280	.406	40.613
2	.785	3.635	.280	27.959
3	.670	2.623	.202	20.174
Total		11.537	.887	
Media	.802 ^a	3.846	.296	29.582
a. El Alfa de Cronbach Promedio está basado en los autovalores promedio.				

Fuente: Obtenido de SPSS version19

En este caso la primera dimensión es más importante para el modelo que la segunda; a su vez la primera explica más inercia (0.406) que la segunda (0.280) y la tercera (0.202), lo cual es esperable puesto que las dimensiones se obtienen mediante un análisis factorial en que a mayor dependencia entre variables mayor

inercia. Esto quiere decir que las categorías presentan mayor dispersión de varianza en la dimensión 1, mientras que en la segunda y tercera dimensión la variabilidad de los datos tiene un valor similar de inercia. Otro valor importante es el alfa de Cronbach, ya que nos indica que tan correlacionadas están las variables observadas que componen las dimensiones; por lo que el alfa de Cronbach e Inercia tienen una relación directa.

Las cuantificaciones de cada variable muestra las coordenadas de cada una de las categorías en ambas dimensiones; es decir, las posiciones de las categorías en el eje X e Y. Además entrega información respecto a cómo se relacionan con cada dimensión (puntajes altos indican que la categoría se asocia a dicha dimensión, puesto que entre más lejos del punto de origen más relación tiene con dicha dimensión)

www.bdigital.ula.ve

Foros Virtuales

Puntos: Coordenadas				
Categoría	Frecuencia	Coordenadas de centroide		
		Dimensión		
		1	2	3
1F	15	-,986	,771	,513
2F	13	-,481	-,552	-,228
3F	25	-,081	-,293	-,098
4F	25	,923	,117	-,091
Normalización principal por variable.				

Fuente: Obtenido de SPSS version19

Por ejemplo para la variable Foros Virtuales se observa que las categorías No conocimiento (1F) y Alto Conocimiento (4F) tienen fuerte relación con la dimensión 1; mientras que la categoría No Conocimiento (1F) y Poco

Conocimiento (2F) con la dimensión 2. En la dimensión 3 se observa que solo No conocimiento se relaciona con la misma.

El siguiente Gráfico denominado diagrama conjunto de puntos de categorías es la salida más importante del ACM ya que muestra el mapa de correspondencia propiamente tal con todas las variables. Para interpretarlo se busca patrones, grupos de categorías o se analiza la cercanía o lejanía con el origen; también se puede ver la distribución a lo largo de cada eje o analizar en qué cuadrante se encuentra cada punto. Es importante recalcar que la interpretación de las dimensiones creadas depende de la inercia de cada dimensión.

El gráfico 5 muestra la relación conjunta de las variables para las dos primeras dimensiones. Como se observa, la dimensión 1 se asocia con el grado de conocimiento de las TICs, de allí que todos los puntos de Alto Conocimiento se encuentran del lado izquierdo y los puntos de No Conocimiento, Poco Conocimiento y Mediano Conocimiento se encuentran mayormente del lado derecho. Por otro lado, la dimensión 2 claramente se ve determinado con las variables relacionadas al Tiempo de Servicio, Condición Docente, Títulos alcanzados y Edad. De manera que entre las afirmaciones más relevantes que se pueden extraer del gráfico están las siguientes: Las escuelas de Sistemas, Eléctrica, Geológica, presentan más alto grado de conocimiento que las escuelas de Civil, Mecánica y Química. De la variable Edad, las personas más jóvenes se asocian con mayor conocimiento de las TICs; por ello, se aprecia que el grupo de edad comprendida entre 25 y 37 años se encuentra dentro del círculo que se observa del lado izquierdo. En el mismo también se puede observar que los docentes de condición laboral contratado, con 1 a 10 años de servicio y con título de Ph.D e Ingeniero o Licenciado están asociados a Alto grado sobre las TICs.

Gráfico 5. Diagrama conjunto de puntos de categorías (base de datos conocimiento)

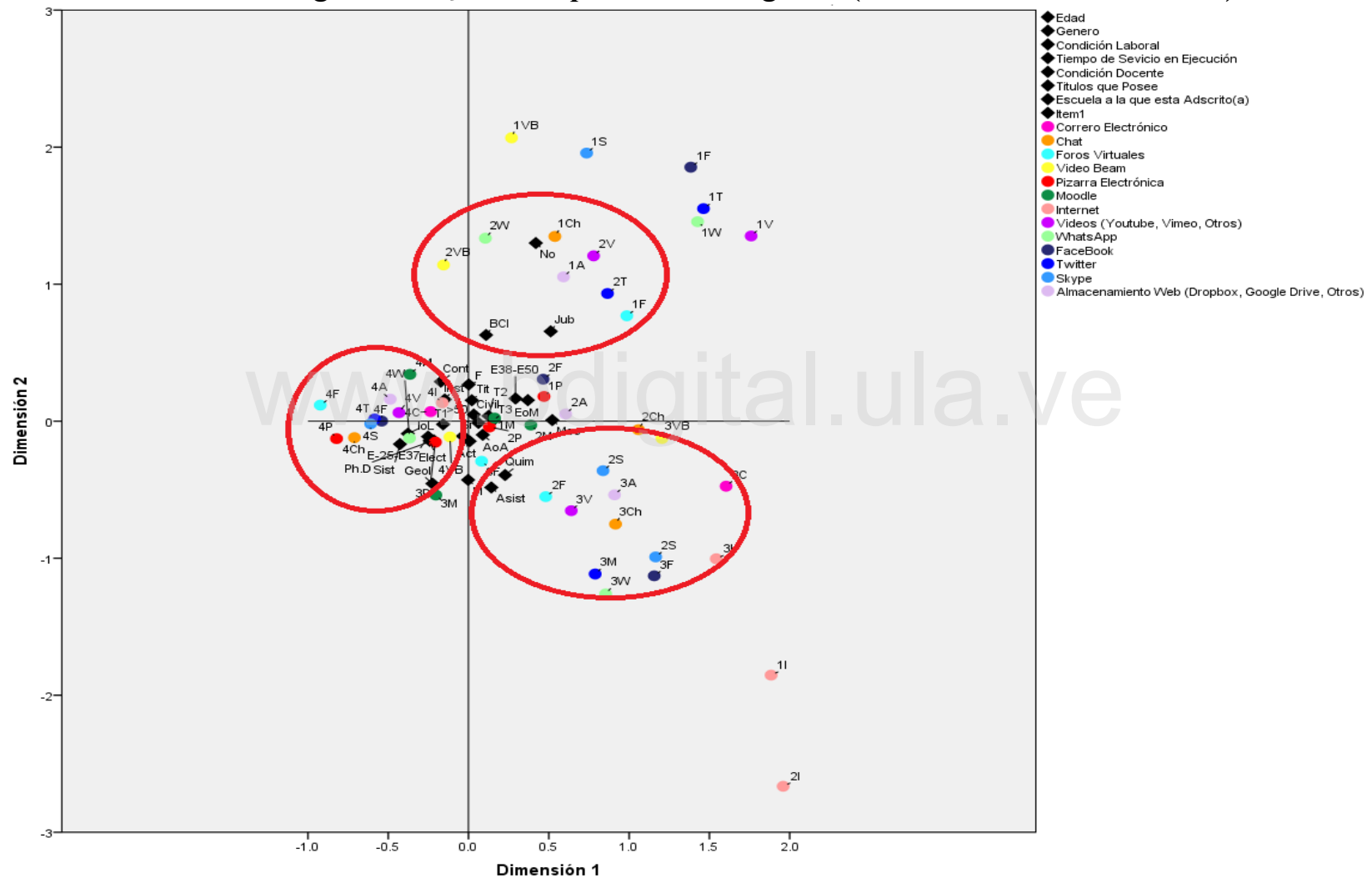


Tabla 20. Medidas de discriminación

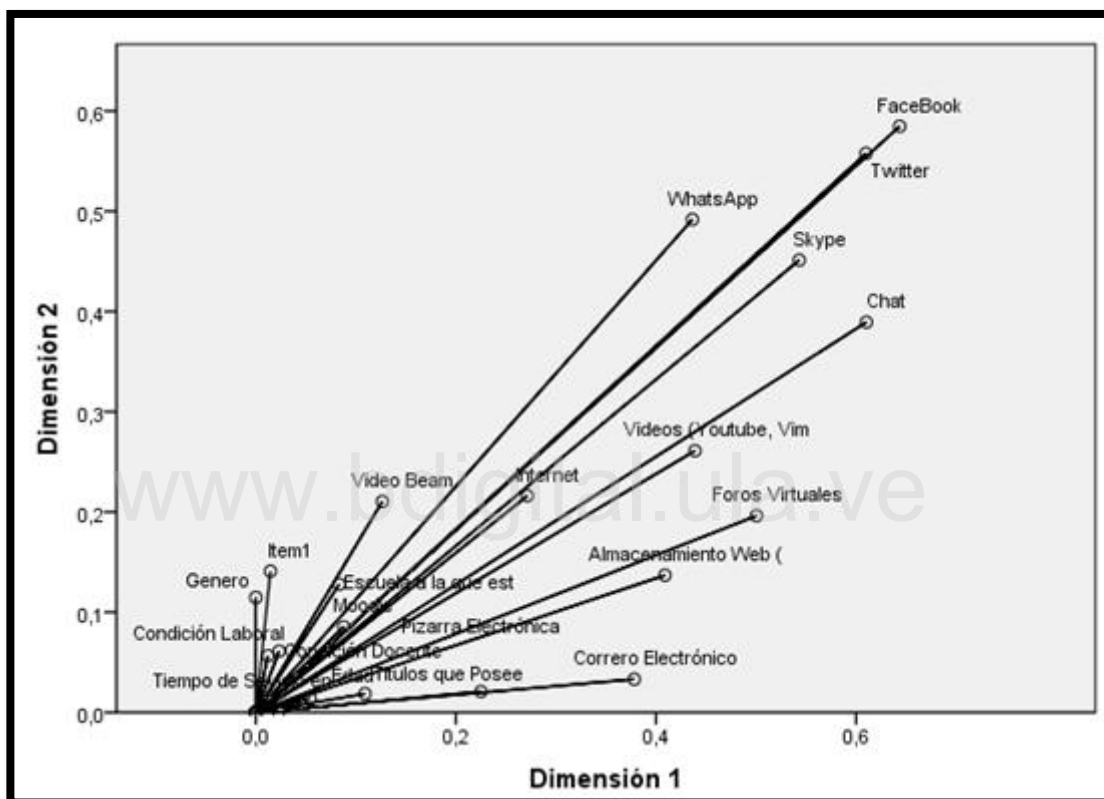
	Dimensión			Media
	1	2	3	
Correo Electrónico	,378	,034	,091	,168
Chat	,610	,391	,149	,383
Foros Virtuales	,500	,197	,065	,254
Video Beam	,126	,212	,211	,183
Pizarra Electrónica	,225	,021	,036	,094
Moodle	,088	,085	,089	,087
Internet	,271	,215	,289	,258
Videos (Youtube, Vimeo, Otros)	,439	,260	,183	,294
WhatsApp	,436	,491	,469	,465
Facebook	,643	,584	,144	,457
Twitter	,610	,557	,206	,458
Skype	,543	,451	,410	,468
Almacenamiento Web	,409	,138	,280	,275
Edad	,054	,014	,011	,026
Genero ^a	,000	,115	,000	,038
Condición Laboral ^a	,023	,061	,018	,034
Tiempo de Servicio en Ejecución ^a	,023	,001	,063	,029
Títulos que Posee ^a	,109	,019	,013	,047
Condición Docente	,012	,056	,031	,033
Escuela a la que está Adscrito(a) ^a	,083	,128	,131	,114
Item1 ^a	,015	,141	,000	,052
Total activo	5,280	3,635	2,623	3,846
% de la varianza	40,613	27,959	20,174	29,582
a. Variable suplementaria.				

Fuente: Obtenido de SPSS version19

La salida anterior permite visualizar medidas de discriminación. Estas medidas permiten ver cuánto discrimina cada variable en cada dimensión. Por lo tanto, la Tabla 20 permite ver que la dimensión 1 se encuentra explicada principalmente por las variables asociadas al grado de conocimiento que el docente maneja sobre las TICs. Entre estas variables se encuentran las TICs

Facebook, Twitter, Chat, Skype, entre otras; lo mismo ocurre para la dimensión 2. También lo podemos observar gráficamente para la primera y segunda dimensión (Gráfico 6).

Gráfico 6. Medidas de discriminación



Fuente: Obtenido de SPSS version19

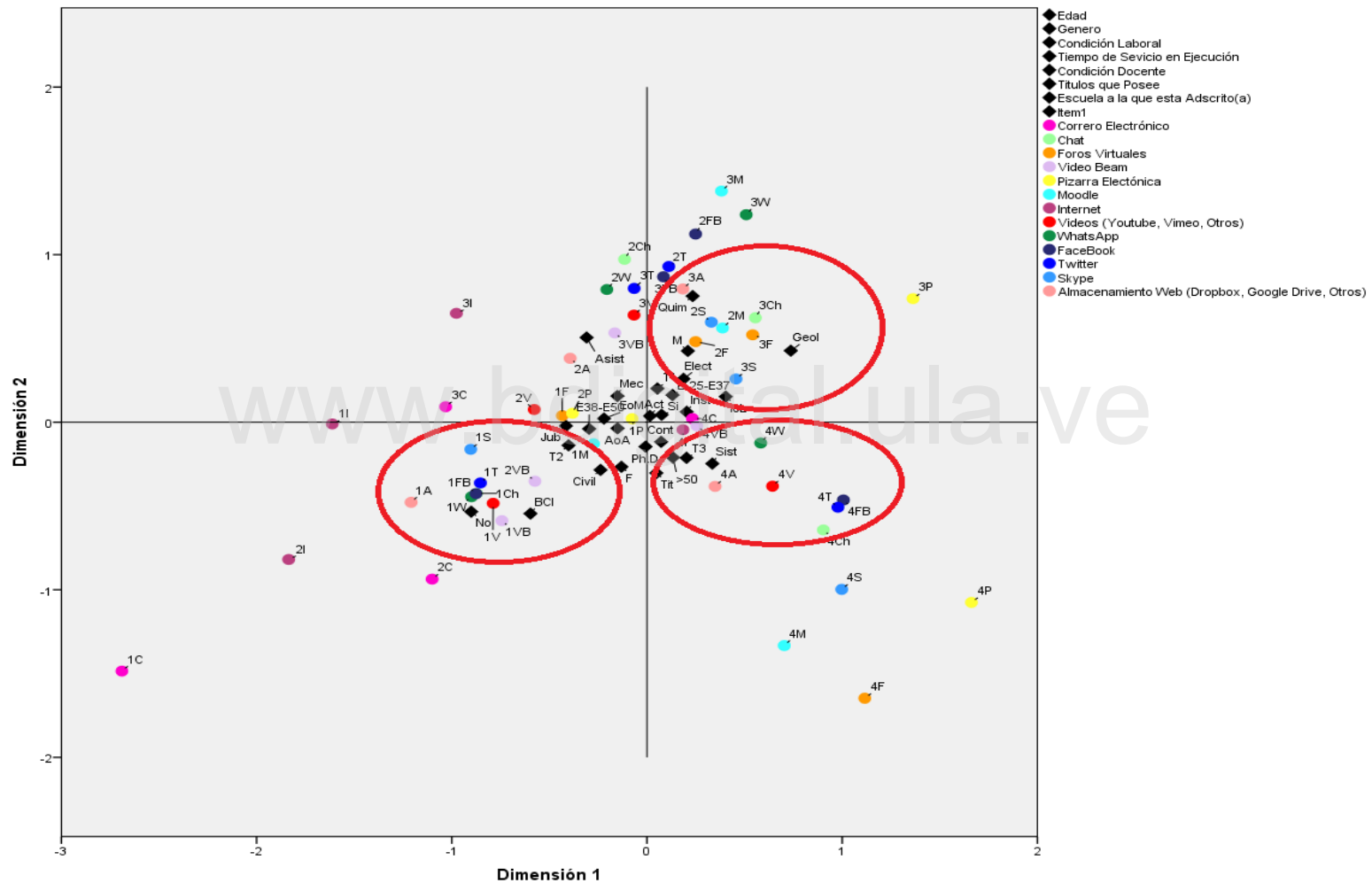
4.3.2. Aplicación de ACM para la base de datos “Uso”

Se aplica el mismo procedimiento anterior utilizando SPSS (Ver anexos A.5). Al igual que en la base de datos “conocimiento” hay 78 casos válidos para la realización del análisis. Los resultados obtenidos indican que se realizaron 21

iteraciones para llegar a una última solución. Los autovalores nos permiten analizar que la primera dimensión es más importante que la segunda con una inercia de 0.350 y el alfa de Cronbach nos indica que la correlación es alta entre las variables utilizadas en dicho análisis. A continuación se muestra el diagrama conjunto de puntos de categorías para ver la asociación de las variables. (Ver Gráfico 7)

En el gráfico se puede observar que la dimensión 1 se encuentra explicada por el grado de uso que maneja el personal docente sobre determinadas TICs; Por lo tanto, las asociaciones más relevantes que nos aporta el gráfico 4.6 son las siguientes: Los docentes con edad comprendida entre 25 y 37, con un tiempo de servicio entre 1 a 10 años y pertenecientes a la escuela de Eléctrica, Química y Geológica poseen un Poco o Mediano Uso de las TICs Moodle, Skype, Chat y Facebook, mientras que los de la escuela de Sistemas con más de 20 años de servicio si tiene un alto uso de las mismas. Ahora si observamos el lado izquierdo podemos observar que la mayoría de los puntos de las categorías del No Uso de las TICs se encuentran de este lado, asociados al personal docente de la escuela de Civil y aquellos pertenecientes a la escuela básica, centros e Institutos, con un tiempo de servicio entre los 10 a 20 años. Hay dos categorías que se encuentran alejados del origen y que son relevantes Alto uso de Pizarra Electrónica (4P) y No uso de Correo Electrónico, lo que permite concluir que la primera es debido a que la universidad no cuenta con dicho recurso y además no es común tener este tipo de tecnologías mientras que el No uso de Correo Electrónico, se encuentra al lado derecho inferior y esto es en contraposición del Alto Uso, ya que esta Tecnología es de la que el personal docente en la Facultad de Ingeniería hace uso.

Gráfico 7. Diagrama conjuntos de puntos de categorías (base de datos Uso)



4.4. Resultados de Regresión Logística

Como resultado final y para alcanzar el último objetivo de esta investigación se realiza el ajuste de un modelo de regresión logística multinomial para indagar si variables Socio-académicas como la Edad, Género, Condición Laboral, Condición Docente, Tiempo de Servicio en Ejecución, Escuela a la que está adscrito(a) e Item1 son indicadoras del grado de conocimiento que posee un docente de la facultad de Ingeniería sobre una determinada TICs.

Para el ajuste del modelo se tiene que la variable dependiente es el grado de conocimiento que el docente maneja sobre las TICs, por lo que cada ítems perteneciente a esta variable será la variable respuesta del modelo (uno para cada TICs); por su parte la categoría de referencia para la variable dependiente es “No Conocimiento”, mientras que las variables predictoras serán a priori las variables Socio-académicas (probablemente no todas figuran en el modelo final ajustado). A continuación se muestra el cuadro 9 que contiene las variables predictoras y su categoría de referencia respectivamente, estas variables son conocidas como variables de diseño o variables ficticias

Cuadro 9. Variables ficticias o Variables de diseño

Variables Predictoras	Categoría de Referencia
Edad	E25-E37
Genero	Masculino
Cond_Lab	Activo
Tiemp_Serv	1 a 10 años
Cond_Doc	Instructor
Titulos	Ingenieros o Licenciados
Escuela	Bas_Centros_Institutos
Item1	No

Fuente: Elaboración propia a través de Excel versión 2007

Para la selección del modelo se utiliza el método Stepwise, el cual consiste en comenzar el modelo con solo la constante e ir introduciendo y eliminando variables en cada paso. Para contrastar los modelos iniciales con los nuevos se realiza contrastes condicionales de razón de verosimilitudes, mediante el lenguaje de R y la función “anova”. Una vez seleccionado el modelo final, el más parsimonioso, se contrasta los parámetros del modelo mediante el contraste de Wald o contraste de razón de verosimilitud; además se calcula los cocientes de Ventajas (Odds Ratios) de los coeficientes, sus intervalos de confianza y los p-valores para así interpretar el modelo final. También se mide la bondad del ajuste global del modelo mediante el test de Chi-cuadrado de razón de verosimilitudes y la tasa de clasificaciones correctas. La calidad del ajuste se realiza mediante los parámetros pseudo R-cuadrado de Cox-Snell, Nagelkerke y McFadden. Y por último se realiza una validación del modelo mediante la variación de los residuos. A continuación se detalla todos los pasos anteriores. En el anexo A.6 se incluye los comandos utilizados en R para ajustar el modelo y sirvan de guía en estudios futuros.

4.4.1. Modelo A: Grado de conocimiento de la TICs Correo Electrónico.

Antes de seleccionar las variables se codifican las variables ficticias; es decir, expresarle al programa cuáles son las categorías de referencia de cada variable explicativa (Ver Cuadro 9). En R se hace a través de la función “relevel” de la siguiente manera (Esta será utilizada para el resto de Modelos).

```
> Datos.Modelo$Edad <- relevel(Datos.Modelo$Edad, ref="E25-E37")
> contrasts(Datos.Modelo$Edad)
      [T.E38-E50] [T.>50]
E25-E37           0       0
E38-E50           1       0
>50               0       1
```

Como se observa al tomar la categoría E25-E37 de la variable edad como categoría de referencia esta toma el valor 0 y las demás toman el valor 1. Sin embargo, cuando se introduce una variable predictora de tipo cualitativo, la función “multinom” considera al azar una de sus categorías como variable ficticias. Lo anterior se realiza para tener un mejor control sobre éstas y decidir que categoría se desea como referencia; además en este caso utilizaremos regresión logística binaria ya que ítem2a (Correo Electrónico) solo presenta dos categorías. La codificación para las demás variables se puede ver en el anexo A.5. que contiene el código en R.

Luego y como primer paso se realiza el modelo inicial, que es un modelo con solo la constante y se realiza con la siguiente sentencia utilizando la función “glm”:

```
> Modelo0 <- glm(CorreoE ~ 1, data = Datos.Modelo, family = binomial)
> summary(Modelo0)

Call:
glm(formula = CorreoE ~ 1, family = binomial, data = Datos.Modelo)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.0269   0.5238   0.5238   0.5238   0.5238

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)    1.9169     0.3387    5.66 0.0000000151 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 59.742 on 77 degrees of freedom
Residual deviance: 59.742 on 77 degrees of freedom
AIC: 61.742

Number of Fisher Scoring iterations: 4
```

Con la función “summary”, se obtiene los coeficientes del modelo, sus errores estándares, el estadístico de Wald, el p-valor, la varianza y el parámetro AIC (Criterio de Información de Akaike).

A continuación se realiza los modelos que resultan de incluir cada una de las variables explicativas por separado, para compararlos con el modelo anterior mediante el contraste condicional de razón de verosimilitud, para realizar este contraste se utiliza la función “anova”, la cual, tal como se explico anteriormente realiza un test que compara la variabilidad de los datos de dos o más modelos, y al comparar el modelo0 con cada uno de los demás modelos, se escoge aquel en el que ese test sea el más significativo. Así que realizando todos los modelos con la función “glm” y realizando el contraste con “anova” se obtiene los siguientes resultados:

```
> Mod1 <- glm(CorreoE ~ Edad,data = Datos.Modelo,family = binomial)
> Mod2 <- glm(CorreoE ~ Genero,data = Datos.Modelo,binomial)
> Mod3 <- glm(CorreoE ~ Cond_Lab,data = Datos.Modelo,binomial)
> Mod4 <- glm(CorreoE ~ Tiemp_Serv,data = Datos.Modelo,binomial)
> Mod5 <- glm(CorreoE ~ Titulos,data = Datos.Modelo,binomial)
> Mod6 <- glm(CorreoE ~ Cond_Doc,data = Datos.Modelo,binomial)
> Mod7 <- glm(CorreoE ~ Escuela,data = Datos.Modelo,binomial)
> Mod8 <- glm(CorreoE ~ Item1,data = Datos.Modelo,binomial)
> #Contraste de Verosimilitud
> anova(Modelo0,Mod1,test="Chisq")
Analysis of Deviance Table

Model 1: CorreoE ~ 1
Model 2: CorreoE ~ Edad
```

```

      Resid. Df Resid. Dev Df Deviance Pr(>Chi)
1          77      59.742
2          75      59.686  2  0.055988    0.9724

```

```
> anova(Modelo0,Mod2,test="Chisq")
```

```
Analysis of Deviance Table
```

```
Model 1: CorreoE ~ 1
```

```
Model 2: CorreoE ~ Genero
```

```

      Resid. Df Resid. Dev Df Deviance Pr(>Chi)
1          77      59.742
2          76      59.730  1  0.011424    0.9149

```

```
> anova(Modelo0,Mod3,test="Chisq")
```

```
Analysis of Deviance Table
```

```
Model 1: CorreoE ~ 1
```

```
Model 2: CorreoE ~ Cond_Lab
```

```

      Resid. Df Resid. Dev Df Deviance Pr(>Chi)
1          77      59.742
2          75      59.517  2   0.22439    0.8939

```

```
> anova(Modelo0,Mod4,test="Chisq")
```

```
Analysis of Deviance Table
```

```
Model 1: CorreoE ~ 1
```

```
Model 2: CorreoE ~ Tiemp_Serv
```

```

      Resid. Df Resid. Dev Df Deviance Pr(>Chi)
1          77      59.742
2          75      58.491  2   1.2508    0.535

```

```
> anova(Modelo0,Mod5,test="Chisq")
```

```
Analysis of Deviance Table
```

```
Model 1: CorreoE ~ 1
```

```
Model 2: CorreoE ~ Titulos
```

```

      Resid. Df Resid. Dev Df Deviance Pr(>Chi)
1          77      59.742
2          75      55.759  2   3.9832    0.1365

```

```
> anova(Modelo0,Mod6,test="Chisq")
```

```
Analysis of Deviance Table
```

```
Model 1: CorreoE ~ 1
```

```
Model 2: CorreoE ~ Cond_Doc
```

```

      Resid. Df Resid. Dev Df Deviance Pr(>Chi)
1          77      59.742
2          74      58.110  3   1.6316    0.6523

```

```
> anova(Modelo0,Mod7,test="Chisq")
```

```
Analysis of Deviance Table
```

```
Model 1: CorreoE ~ 1
```

```
Model 2: CorreoE ~ Escuela
```

```

      Resid. Df Resid. Dev Df Deviance Pr(>Chi)
1          77      59.742
2          71      57.811  6   1.9307    0.926

```

```
> anova(Modelo0,Mod8,test="Chisq")
Analysis of Deviance Table

Model 1: CorreoE ~ 1
Model 2: CorreoE ~ Item1
      Resid. Df Resid. Dev Df Deviance Pr(>Chi)
1          77      59.742
2          76      57.870  1    1.8718   0.1713
```

Ninguna interacción es significativa. Se concluye que Variables Socio-académicas como la Edad, Género, Condición Laboral, Escuela y otras no son indicadoras del grado o Nivel de Conocimiento que posee un Docente respecto a la TICs "Correo electrónico"

4.4.2. Modelo B: Nivel o grado de conocimiento de la TICs Chat.

Para la variable dependiente Chat (item2b), se utiliza la función “multinom” ya que la Variable de análisis presenta más de dos categorías (ACM). Igual que en el procedimiento anterior se comienza con la construcción del modelo inicial o modelo vacío (solo la constante) y los modelos a contrastar con éste.

```
> MLM0<- multinom(Chat ~ 1,data=Datos.Modelo,trace=FALSE)
> summary(MLM0, cor=FALSE, Wald=TRUE)
Call:
multinom(formula = Chat ~ 1, data = Datos.Modelo, trace = FALSE)
Coefficients:
      (Intercept)
PC_Chat  -0.1823215
MC_Chat   0.1541510
AC_Chat   1.2527630

Std. Errors:
      (Intercept)
PC_Chat   0.4281744
MC_Chat   0.3933979
AC_Chat   0.3273268
```

```
Value/SE (Wald statistics):
      (Intercept)
PC_Chat  -0.4258113
MC_Chat   0.3918449
AC_Chat   3.8272540

Residual Deviance: 186.0993
AIC: 192.0993
```

La función “summary” muestra para cada categoría de la variable dependiente un coeficiente, su error estándar, el estadístico de Wald. Además aporta la variabilidad de los datos y el AIC del modelo.

Así que realizando todos los modelos con la función “multinom” y realizando el contraste con “anova” se obtienen los siguientes resultados:

```
> MLM1 <- multinom(Chat ~ Edad, data=Datos.Modelo, trace=FALSE)
> MLM2 <- multinom(Chat ~ Genero, data=Datos.Modelo, trace=FALSE)
> MLM3 <- multinom(Chat ~ Cond_Lab, data=Datos.Modelo, trace=FALSE)
> MLM4 <- multinom(Chat ~ Tiemp_Serv, data=Datos.Modelo, trace=FALSE)
> MLM5 <- multinom(Chat ~ Cond_Doc, data=Datos.Modelo, trace=FALSE)
> MLM6 <- multinom(Chat ~ Titulos, data=Datos.Modelo, trace=FALSE)
> MLM7 <- multinom(Chat ~ Escuela, data=Datos.Modelo, trace=FALSE)
> MLM8 <- multinom(Chat ~ Item1, data=Datos.Modelo, trace=FALSE)
> #CONTRASTES DE RAZON DE VEROSIMILITUD
> anova(MLM0, MLM1)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
  Model Resid. df Resid. Dev  Test    Df LR stat.    Pr(Chi)
1      1      231    186.0993
2 Edad      225    181.6141 1 vs 2     6 4.485144 0.6113218
> anova(MLM0, MLM2)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
  Model Resid. df Resid. Dev  Test    Df LR stat.    Pr(Chi)
1      1      231    186.0993
2 Genero    228    171.3416 1 vs 2     3 14.75762 0.002035943
> anova(MLM0, MLM3)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models
```

```

Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test    Df LR stat.   Pr(Chi)
1         1      231   186.0993
2 Cond_Lab      225   178.3308 1 vs 2     6 7.768502 0.2555588
> anova(MLM0,MLM4)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test    Df LR stat.   Pr(Chi)
1         1      231   186.0993
2 Tiemp_Serv      225   175.3275 1 vs 2     6 10.77181 0.09569024
> anova(MLM0,MLM5)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test    Df LR stat.   Pr(Chi)
1         1      231   186.0993
2 Cond_Doc      222   176.4598 1 vs 2     9 9.639423 0.3804564
> anova(MLM0,MLM6)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test    Df LR stat.   Pr(Chi)
1         1      231   186.0993
2 Titulos      225   178.4086 1 vs 2     6 7.690684 0.2616516
> anova(MLM0,MLM7)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test    Df LR stat.   Pr(Chi)
1         1      231   186.0993
2 Escuela      213   155.2913 1 vs 2    18 30.80798 0.03029373
> anova(MLM0,MLM8)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test    Df LR stat.   Pr(Chi)
1         1      231   186.0993
2 Item1      228   169.5468 1 vs 2     3 16.55243 0.0008734687

```

A la vista de los contrastes realizados se puede ver que la variable que debe incluirse en el modelo es la variable Item1 (MLM8), que corresponde a la pregunta "¿Dispone de conocimientos básicos sobre las TICs para aplicarlos en el proceso de enseñanza y aprendizaje?", ya que es el modelo cuyo contraste con el

modelo inicial (MLM0) resulta ser el más significativo y produce un cambio en la varianza de 16.55243 frente al mismo. Por lo que el modelo que tenemos es:

$$\text{MLM8} = \text{Constante} + \text{Item1}$$

Partiendo del modelo obtenido en el paso anterior, se compara éste con todos los modelos que resultan de incluir cada una del resto de variables, y luego contrastándolo con el contraste de razón de verosimilitud se obtiene:

```
> MLM9 <- multinom(Chat ~ Item1 + Edad,Datos.Modelo,t=F)
> MLM10 <- multinom(Chat ~ Item1 + Genero,Datos.Modelo,t=F)
> MLM11 <- multinom(Chat ~ Item1 + Cond_Lab,Datos.Modelo,t=F)
> MLM12 <- multinom(Chat ~ Item1 + Tiemp_Serv,Datos.Modelo,t=F)
> MLM13 <- multinom(Chat ~ Item1 + Cond_Doc,Datos.Modelo,t=F)
> MLM14 <- multinom(Chat ~ Item1 + Titulos,Datos.Modelo,t=F)
> MLM15 <- multinom(Chat ~ Item1 + Escuela,data=Datos.Modelo,t=F)
> anova(MLM8, MLM9)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test Df LR stat.  Pr(Chi)
1      Item1      228    169.5468
2 Item1 + Edad      222    164.8964 1 vs 2   6 4.650399 0.589367
> anova(MLM8, MLM10)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test Df LR stat.  Pr(Chi)
1      Item1      228    169.5468
2 Item1 + Genero      225    159.7041 1 vs 2   3 9.84274 0.019951
> anova(MLM8, MLM11)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test Df LR stat.  Pr(Chi)
1      Item1      228    169.5468
2 Item1 + Cond_Lab      222    162.6021 1 vs 2   6 6.944715 0.3259902
> anova(MLM8, MLM12)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models
```

```
Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test Df LR stat. Pr(Chi)
1      Item1      228   169.5468
2 Item1 + Tiemp_Serv      222   158.8139 1 vs 2   6 10.73297 0.09698
> anova(MLM8, MLM13)
```

Likelihood ratio tests of Multinomial Models

```
Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test Df LR stat. Pr(Chi)
1      Item1      228   169.5468
2 Item1 + Cond_Doc      219   154.6677 1 vs 2   9 14.87918 0.09430
> anova(MLM8, MLM14)
```

Likelihood ratio tests of Multinomial Models

```
Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test Df LR stat. Pr(Chi)
1      Item1      228   169.5468
2 Item1 + Titulos      222   163.5101 1 vs 2   6 6.036752 0.41908
> anova(MLM8, MLM15)
```

Likelihood ratio tests of Multinomial Models

```
Response: Chat
      Model Resid. df Resid. Dev   Test Df LR stat. Pr(Chi)
1      Item1      228   169.5468
2 Item1 + Escuela      210   141.3643 1 vs 2  18 28.1825 0.059331
```

El modelo que hace que el contraste sea el más significativo es el modelo 10 (MLM10) con un p igual a 0.01995 y una varianza igual a 159.7041 por lo que debe incluirse en el modelo la variable “Genero”. El modelo que tenemos hasta ahora es:

$$\text{MLM10} = \text{Constante} + \text{Item1} + \text{Genero}$$

El siguiente paso al igual que en los pasos anteriores es incluir alguna variable más; por lo tanto, se comienza del modelo anterior y se compara con los modelos que resultan de incluir el resto de variables.

```
> MLM16 <- multinom(Chat~Item1+Genero+Edad,Datos.Modelo,t=F)
> MLM17 <- multinom(Chat~Item1+Genero+Cond_Lab,Datos.Modelo,t=F)
> MLM18 <- multinom(Chat~Item1+Genero+Tiemp_Serv,Datos.Modelo,t=F)
> MLM19 <- multinom(Chat~Item1+Genero+Cond_Doc,Datos.Modelo,t=F)
> MLM20 <- multinom(Chat~Item1+Genero+Titulos,Datos.Modelo,t=F)
> MLM21 <- multinom(Chat~Item1+Genero+Escuela,Datos.Modelo,t=F)
> anova(MLM10,MLM16)
```

Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat

	Model	Resid. df	Resid. Dev	Test
1	Item1 + Genero	225	159.7041	
2	Item1 + Genero + Edad	219	154.7366	1 vs 2

	Df	LR stat.	Pr(Chi)
1			
2	6	4.967449	0.5479948

```
> anova(MLM10,MLM17)
```

Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat

	Model	Resid. df	Resid. Dev	Test
1	Item1 + Genero	225	159.7041	
2	Item1 + Genero + Cond_Lab	219	153.4456	1 vs 2

	Df	LR stat.	Pr(Chi)
1			
2	6	6.2585	0.3948646

```
> anova(MLM10,MLM18)
```

Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat

	Model	Resid. df	Resid. Dev	Test
1	Item1 + Genero	225	159.7041	
2	Item1 + Genero + Tiemp_Serv	219	149.0361	1 vs 2

	Df	LR stat.	Pr(Chi)
1			
2	6	10.668	0.09919552

```
> anova(MLM10,MLM19)
```

Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat

	Model	Resid. df	Resid. Dev	Test	Df
1	Item1 + Genero	225	159.7041		
2	Item1 + Genero + Cond_Doc	216	145.8791	1 vs 2	9

	LR stat.	Pr(Chi)
1		
2	13.82496	0.1286895

```
> anova(MLM10,MLM20)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
```

	Model	Resid. df	Resid. Dev	Test	Df
1	Item1 + Genero	225	159.7041		
2	Item1 + Genero + Titulos	219	150.7320	1 vs 2	6

```
LR stat. Pr(Chi)
1
2 8.972055 0.1751558
> anova(MLM10,MLM21)
Likelihood ratio tests of Multinomial Models

Response: Chat
```

	Model	Resid. df	Resid. Dev	Test	Df
1	Item1 + Genero	225	159.7041		
2	Item1 + Genero + Escuela	207	131.2335	1 vs 2	18

```
LR stat. Pr(Chi)
1
2 28.47056 0.055246
```

Se observa que ninguno de los contrastes es significativo, por lo que no se incluye en el modelo ninguna covariable más. Así que el modelo final obtenido es aquel que incluye como variables independientes Género e Item1.

Modelo B= Constante + Item1 + Género

A continuación se muestra los parámetros del modelo mediante la función “summary”

```
> ModeloB <- MLM10
> summary(ModeloB, cor=FALSE, Wald=TRUE)
Call:
multinom(formula = Chat ~ Item1 + Genero, data = Datos.Modelo,
  trace = FALSE)
```

Coefficients:

	(Intercept)	Item1[T.Si]	Genero[T.F]
PC_Chat	-9.596745	9.596270	7.381242
MC_Chat	-9.577723	9.423557	8.515531
AC_Chat	-1.603260	2.747766	8.081758

Std. Errors:

	(Intercept)	Item1[T.Si]	Genero[T.F]
PC_Chat	54.285699	54.288330	23.13974
MC_Chat	53.771860	53.774737	23.13575
AC_Chat	1.093257	1.176212	23.13157

Value/SE (Wald statistics):

	(Intercept)	Item1[T.Si]	Genero[T.F]
PC_Chat	-0.1767822	0.1767649	0.3189855
MC_Chat	-0.1781177	0.1752413	0.3680680
AC_Chat	-1.4664990	2.3361150	0.3493822

Residual Deviance: 159.7041

AIC: 177.7041

Ahora se calculan las exponenciales de los coeficientes, los cocientes de ventajas e intervalos de confianza al 95%, ya que el modelo se interpreta en base a éstas por ser más común en la aplicación dar los resultados en función de los cocientes de ventajas. Para el cálculo de los cocientes de ventajas de los coeficientes del modelo se utiliza la función “exp”, como se muestra a continuación. Así se obtiene para cada coeficiente del modelo un cociente de ventaja

```
> Coeficientes <- coef(ModeloB)
> exp(Coeficientes)
      (Intercept) Item1[T.Si] Genero[T.F]
PC_Chat 0.00006794954 14709.81234    1605.582
MC_Chat 0.00006925448 12376.52590    4991.698
AC_Chat 0.20123932464    15.60772    3234.916
```

Para calcular los intervalos de confianza de los cocientes de ventajas, se calculan primero los coeficientes mediante el comando “confint” y posteriormente a estos intervalos se les calcula la exponencial.

```
> IC <- confint(ModeloB)
> exp(IC)
, , PC_Chat

                2.5 %          97.5 %
(Intercept) 4.208390e-51 1.097128e+42
Item1[T.Si] 9.063522e-43 2.387357e+50
Genero[T.F] 3.228861e-17 7.983914e+22

, , MC_Chat

                2.5 %          97.5 %
(Intercept) 1.174241e-50 4.084496e+41
Item1[T.Si] 2.086697e-42 7.340711e+49
Genero[T.F] 1.011718e-16 2.462847e+23

, , AC_Chat

                2.5 %          97.5 %
(Intercept) 2.361189e-02 1.715122e+00
Item1[T.Si] 1.556490e+00 1.565066e+02
Genero[T.F] 6.610494e-17 1.583041e+23
```

Antes de seguir realizando el análisis de regresión para este modelo se hace hincapié en los resultados obtenidos de los cocientes de ventajas e intervalos de confianza; ya que estos son anormalmente grandes. Esta inestabilidad en el modelo puede presentarse como consecuencia de varias factores: un tamaño muestral inadecuado, el problema de colinealidad o multicolinealidad, el problema de perfiles con frecuencia igual a cero o frecuencias muy pequeñas. Debido a esto no se muestra ningún otro estudio ya que no es viable aplicar regresión logística a las demás variables de análisis.

CAPITULO V

Conclusiones y Recomendaciones

Inmediatamente después de analizar los resultados más relevantes de esta investigación, se presentan las conclusiones generadas a partir de los mismos, así como también se consideran algunos aspectos de suma importancia que se deben tomar en cuenta en futuros estudios.

www.bdigital.ula.ve

5.1. Conclusiones

De los hallazgos encontrados en el presente estudio se tiene que los docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes presentan un alto grado de conocimiento en lo que se refiere a las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs); sin embargo la edad es un factor fundamental para la apropiación de éstas, porque se determinó que a mayor edad menor conocimiento de las TICs. Asimismo se observó que la variable sexo no es un factor determinante en el grado de conocimiento TICs. También se puede evidenciar que los docentes contratados con condición docente de instructor y pocos años de servicio en la docencia universitaria poseen mayor conocimiento que sus homólogos.

C.C. Reconocimiento

Por su parte, entre los resultados referentes al uso de las TICs se obtuvo que el personal docente perteneciente a la escuela de sistemas, con una edad mayor a 50 años y con años de servicio mayor a 21 años tienen un alto uso de las tecnologías de Información y Comunicación, lo que evidencia que tener un alto grado de conocimiento de las herramientas tecnológicas no implica que se haga uso cotidiano de estos medios y recursos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje

Por lo tanto, es necesario que los docentes tengan una formación y actualización que vaya más allá de la propia autoformación. El personal docente debe tener una actitud positiva y motivacional ante la integración de nuevas tecnologías; es necesario que los docentes dominen un conjunto de habilidades y destrezas que le permitan ir en conjunto con la tecnología; con el propósito de usar asertivamente estos recursos y adaptar los mismos en el entorno educativo presencial. En conclusión, la mejor manera de lograr esta capacitación del docente respecto al Uso de las TICs es promoviendo la formación tecnológica desde la propia Universidad, incentivando la aplicabilidad e integración de éstas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, orientadas a la acción práctica para que no quede solo en teoría; facilitando los medios tecnológicos y buen asesoramiento continuo que permita la generación de confianza del docente en su aplicación.

5.2. Recomendaciones

Se debe rediseñar el instrumento facilitado por el Prof. Tutor Francisco Barillas para una nueva aplicación y estudio, tomando en consideración no solo al personal docente sino que también vaya dirigida al personal administrativo y al alumnado de la facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes, para conocer como ha influido la integración de las TICs en el ejercicio de sus actividades. Además, se recomienda utilizar otras técnicas de minería de datos con la finalidad de obtener resultados más significativos.

La universidad de los Andes debe fomentar y proveer de recursos tecnológicos no solo a la Facultad de Ingeniería sino a todas las Facultades que forman esta casa de estudio, ya que como se pudo observar carecen de los mismos (Video Beam, Internet y otros). También debe contactar personal especializado en el tema de las TICs para que a través de talleres forme al personal docente en lo que concierne a la incorporación y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en el contexto educativo, con el propósito de fortalecer su labor docente.

En este sentido, es necesario dar a conocer los resultados de esta investigación al personal docente y directivo de la Facultad de Ingeniería con la finalidad que tomen las medidas necesarias en cuanto al Manejo y Uso de las TICs. Se recomienda la elaboración de jornadas de actualización docente en lo que respecta al uso de estas herramientas tecnológicas para que sean incluidas en los procesos de enseñanza y aprendizaje ya que aportan múltiples ventajas y beneficios a las actividades curriculares.

Bibliografía

Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad. *EDUTEC* , s/n.

Belloch, C. (2012). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*. Recuperado el 2016, de Departamento de Métodos de Investigación : <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>

Cacheiro, M. (Julio de 2011). Recuperado el Noviembre de 2017, de Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje: http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/a10_0023-premaq.pdf

Cañadas, J. (Junio de 2013). *Regresión Logística. Tratamiento computacional en R*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2017, de http://masteres.ugr.es/moea/pages/tfm-1213/tfm_caaadasreche_jluis/

De la Concha, E. (9 de Julio de 2008). *Ventajas y desventajas de las TICS del uso de las TICs en la Educación Superior. La importancia de las TICS en la Educación Superior*. Recuperado el noviembre de 2016, de Ermelinda de la Concha: <https://ermelindaconcha.wordpress.com/2008/07/09/ventajas-y-desventajas-de-las-tics-del-uso-de-las-tics-en-la-educacion-superior-la-importancia-de-las-tics-en-la-educacion-superior/>

De la Horra, R. (16 de Diciembre de 2011). *Ventajas y Desventajas de las TIC en la sociedad*. Recuperado el noviembre de 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/rebedelahorra/ventajas-y-desventajas-de-las-tic-en-la>

Estadístico 2014. (29 de Junio de 2016). Recuperado el noviembre de 2017, de Regresión Logística binaria en R .

García, J., Santizo, J., & Alonso, C. (s.f.). *Uso de las TIC de acuerdo a los estilos de aprendizaje de docentes y discentes*. Recuperado el febrero de 2017, de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2233>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Cuarta ed.). México: McGrawHill.

Medrano, D., Valera, J., & Jiménez, R. (19 de Junio de 2011). *La Historia de las TIC's*. Recuperado el Noviembre de 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/CulturaPoliticaUbv/la-historia-de-las-tics>

Monge, J., & Pérez, J. (s.f.). *Estadística no paramétrica: Prueba Chi- Cuadrado*. Recuperado el Noviembre de 2017, de UOC.com.

Moreno, G., & Gonzáles, D. (2013). *Conocimiento y Uso de Competencias docentes sobre las TICs en Educación Superior*. Recuperado el febrero de 2018, de https://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/german_daniel_43.pdf

Moya, M., Hernández, J., Hernández, J., & Cózar, R. (s.f.). *Análisis de los estilos de aprendizaje y las TIC en la formación personal del alumnado universitario a través del cuestionario REACTIC*. Recuperado el Febrero de 2017, de <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/45267/1/Analisis%20de%20los%20estilos%20de%20aprendizaje%20y%20las%20TIC%20en%20la%20formacion%20personal%20del%20alumnado%20universitario%20a%20traves%20del%20cuestionario%20REACTIC.pdf>

Narváez, E., & Romero, N. (8 de Octubre de 2014). *Ventajas y desventajas de las Tic en la Educación*. Recuperado el 2016, de SlideShare: <http://es.slideshare.net/nartoon/ventajas-y-desventajas-de-las-tic-en-la-educacin-41223636>

Rodriguez, L., Cacheiro, M., & Medina, A. (2015). *Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la formación médica continuada*. Recuperado el febrero de 2018, de <http://scielo.isciii.es/pdf/fem/v18n4/original7.pdf>

Tello, D., & Aguaded, J. (2009). Desarrollo profesional docente ante los nuevos retos de las tecnologías de la información y la comunicación en los centros educativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* (34), 31-49.

www.bdigital.ula.ve

ANEXOS Y SENTENCIAS EN “R”

A.1. Librerías

```
> library(Rcmdr)
> library(nnet)
> library(ggplot2)
> library(colorspace)
> library(MASS)
> library(car)
```

A.2. Base de Datos

Cargando la Base de Datos al programa y con la función <head> mostramos solo las 6 primeras filas de cada una de las variables de estudio.

```
> Datos<-readXL("c:/users/Isis/Desktop/Tesis/BD_R.xlsx",header= TRUE,
+ rownames=FALSE,na=" ",sheet="BD RA",stringsAsFactors=TRUE)
> head(Datos)
```

	Edad	Genero	Cond_Lab	Tiemp_Serv	Titulos	Cond_Doc	Escuela
1	E38-E50	M	Act	T1	Ph.D Aggdo o Asoc	Quim	
2	E38-E50	F	Act	T3 Esp o MSc	Asist	Quim	
3	>50	F	Act	T3 Esp o MSc Aggdo o Asoc	Quim		
4	E25-E37	F	Cont	T1 Ing o Lic	Inst	Quim	
5	>50	F	Act	T2 Esp o MSc Aggdo o Asoc	Quim		
6	>50	F	Act	T3 Ph.D	Tit	Quim	

La siguiente sentencia nos muestra la clase de cada variable, para nuestro caso de estudio las mismas son de tipo Factor.

```
> sapply(Datos,class)
```

Edad	Genero	Cond_Lab	Tiemp_Serv	Titulos	Cond_Doc
"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"
Escuela	Item1	Item2a	Item2b	Item2c	Item2d
"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"
Item2e	Item2f	Item2g	Item2h	Item2i	Item2j
"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"
Item2k	Item2l	Item2m	Item3a	Item3b	Item3c
"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"
Item3d	Item3e	Item3f	Item3g	Item3h	Item3i
"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"
Item3j	Item3k	Item3l	Item3m	RT_CorreoE	RT_Chat
"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"
T_ForosV	RT_VideoB	RT_PizE	RT_Moodle	RT_Int	RT_Videos
"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"
RT_WA	RT_FB	RT_Twit	RT_Sky	RT_AlmWeb	RT_RedI
"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"
AIT	APV	PPCDMyUTICs	IDPP	DRTDF	ORDIMyUTICs
"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"
MRAE	COyCA	MCDE	SPLD	AT	OPAzje
"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"	"factor"
Item2					
"factor"					

A.3. Análisis Unidimensional de las Variables de Estudio

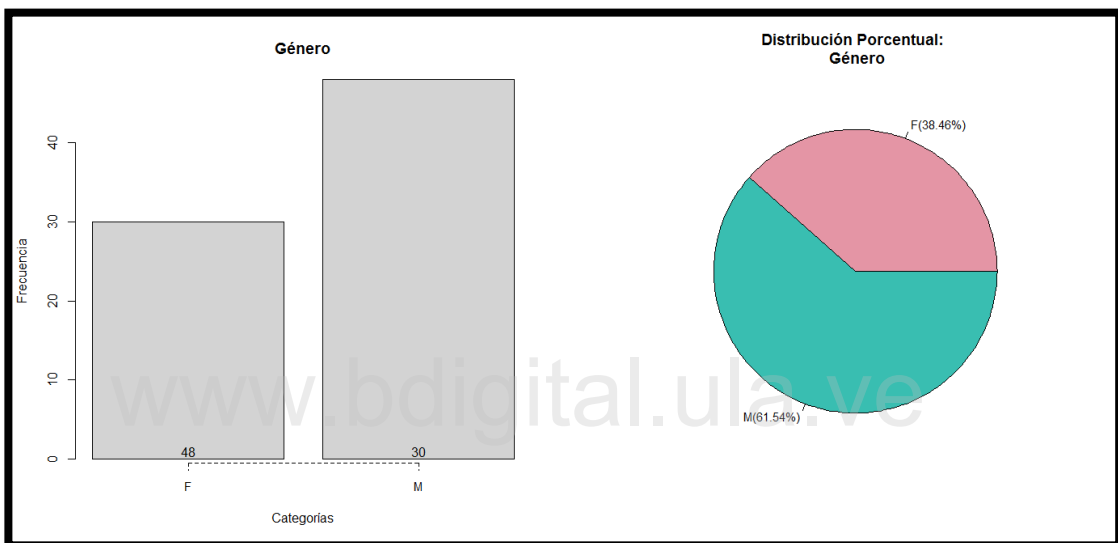
A.3.1. Variables Socioacadémicos

A.3.1.1. Género

```
> Genero <- factor(Datos$Genero, levels=c("M", "F"))
> .Genero <- table(Genero)
> .Genero
Genero
  M   F
48 30
> round(100*.Genero/sum(.Genero), 2)
Genero
    M    F
61.54 38.46
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf2 = barplot(table(Datos$Genero), xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia", main="Género", col="lightgray",
+ axis.lty=2, cex.names=0.9,)
```

```
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf1 = barplot(table(Edad),xlab="Categorías",ylab="Frecuencia",
+ col="pink2", main="Edad",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf62,c(1,1),round(.Edad,2))
> pie(table(Edad),labels=c("E25-E37 (42.31%)", "E38-50 (30.77%)",
+ ">50 (26.92%)"),main="Distribución Porcentual:\nEdad",radius=0.8,
+ cex=0.9,col=rainbow_hcl(6))
```

Gráfico 8. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Género"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.1.2. Condición Laboral

```
> .Cond_Lab <- table(Datos$Cond_Lab)
> .Cond_Lab

Act Cont Jub
56 17 5

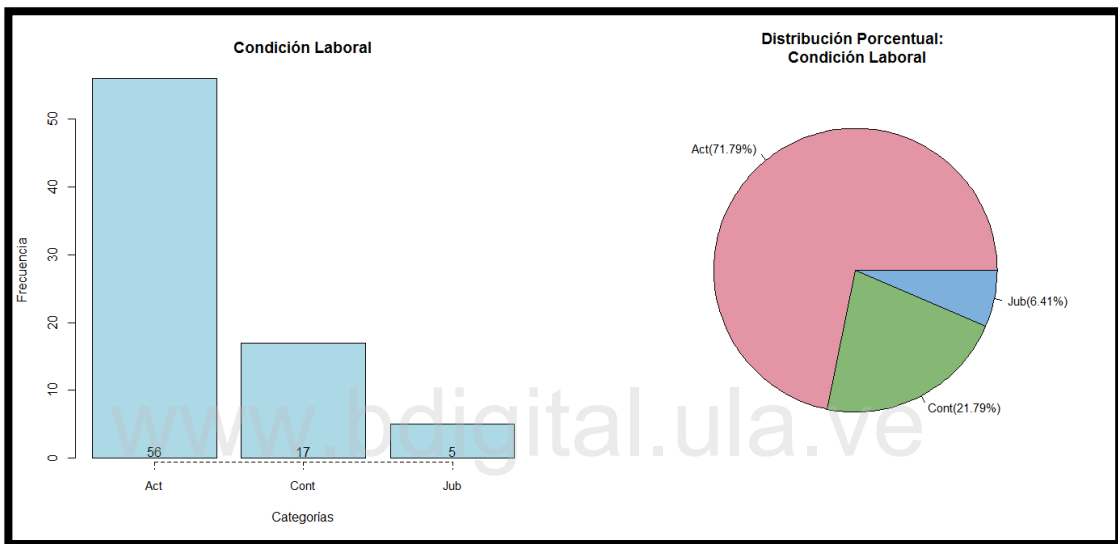
> round(100*.Cond_Lab/sum(.Cond_Lab),2)

Act Cont Jub
71.79 21.79 6.41

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf3 = barplot(table(Datos$Cond_Lab),xlab="Categorías",
```

```
+ ylab="Frecuencia",main="Condición Laboral",col="lightblue",
+ axis.lty=2,cex.names=0.9)
> text(Graf3,c(1,1),round(.Cond_Lab,2))
> pie(table(Datos$Cond_Lab),labels=c("Act (71.79%)", "Cont (21.79%)",
+ "Jub (6.41%)"),main="Distribución Porcentual:\nCondición Laboral",
+ col=rainbow_hcl(3),radius=0.8,cex=0.9)
```

Gráfico 9. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Condición Laboral"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.1.3. Tiempo de Servicio en Ejecución

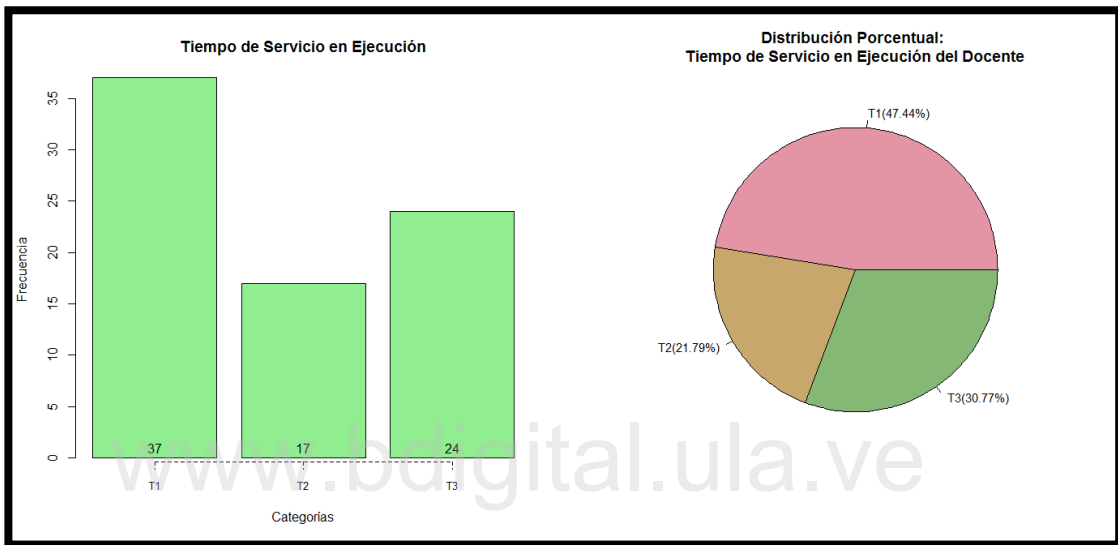
```
> .Tiemp_Serv <- table(Datos$Tiemp_Serv)
> .Tiemp_Serv

T1 T2 T3
37 17 24
> round(100*.Tiemp_Serv/sum(.Tiemp_Serv),2)

      T1      T2      T3
47.44 21.79 30.77
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf4 = barplot(table(Datos$Tiemp_Serv),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Tiempo de Servicio en Ejecución",
+ cex.names=0.8,axis.lty=2,col="lightgreen")
```

```
> text(Graf4,c(1,1),round(.Tiemp_Serv,2))
> pie(table(Datos$Tiemp_Serv),labels=c("T1 (47.44%)", "T2 (21.79%)",
+ " T3(30.77%)"),main="Distribución Porcentual:
+ Tiempo de Servicio en Ejecución del Docente",radius=0.8,
+ cex=0.9,col=rainbow_hcl(6))
```

Gráfico 10. Distribución de frecuencias y porcentual d la variable "Tiempo de Servicio en Ejecución"



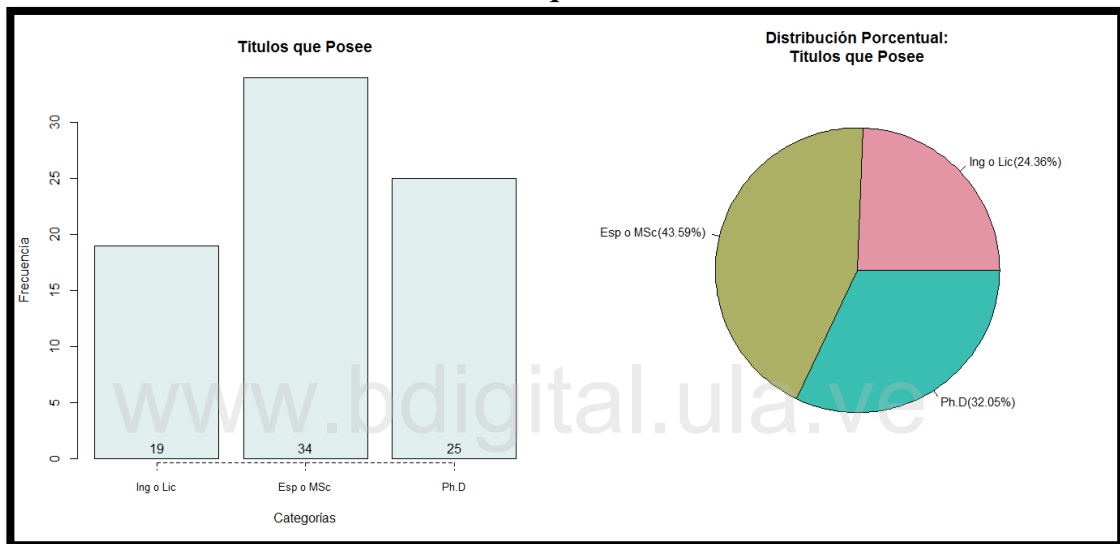
Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.1.4. Títulos que Posee

```
> Titulos <- factor(Datos$Titulos,levels=c("Ing o Lic","Esp o MSc",
+ "Ph.D"))
> .Titulos <- table(Titulos)
> .Titulos
Titulos
Ing o Lic Esp o MSc      Ph.D
      19       34       25
> round(100*.Titulos/sum(.Titulos),2)
Titulos
Ing o Lic Esp o MSc      Ph.D
  24.36   43.59   32.05
```

```
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf5 = barplot(table(Titulos),xlab="Categorías",ylab="Frecuencia",
+ col="azure2",main="Títulos que Posee",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf5,c(1,1),round(.Titulos,2))
> pie(table(Titulos),labels=c("Ing o Lic(24.36%)",
+ "Esp o MSc(43.59%)", "Ph.D(32.05%)"),main="Distribución Porcentual:
+ Títulos que Posee", radius=0.8,cex=0.9,col=rainbow_hcl(4))
```

Gráfico 11. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Títulos que Posee"



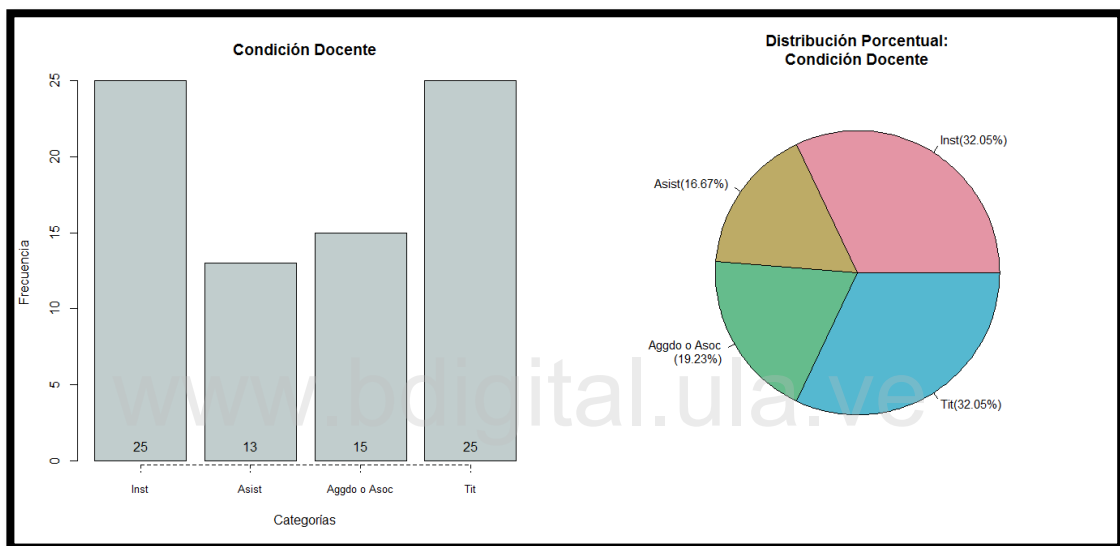
Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.1.5. Condición Docente

```
> Cond_Doc <- factor(Datos$Cond_Doc, levels=c("Inst", "Asist",
+ "Aggdo o Asoc", "Tit"))
> .Cond_Doc <- table(Cond_Doc)
> .Cond_Doc
Cond_Doc
      Inst      Asist Aggdo o Asoc      Tit
       25       13       15       25
> round(100*.Cond_Doc/sum(.Cond_Doc), 2)
Cond_Doc
      Inst      Asist Aggdo o Asoc      Tit
  32.05    16.67    19.23    32.05
> par(mfrow=c(1,2))
```

```
> Graf6 = barplot(table(Cond_Doc), xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia", main="Condición Docente", axis.lty=2,
+ cex.names=0.8, col="azure3")
> text(Graf6, c(1,1), round(.Cond_Doc, 2))
> pie(table(Cond_Doc), labels=c("Inst (32.05%)", "Asist (16.67%)",
+ "Aggdo o Asoc\n(19.23%)", "Tit (32.05%)"), cex=0.9, col=rainbow_hcl(5),
+ main="Distribución Porcentual:\nCondición Docente", radius=0.8)
```

Gráfico 12. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Condición Docente"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.1.6. Escuela a la que está adscrito(a)

```
> Escuela <- factor(Datos$Escuela, levels=c("Civil", "Elect", "Geol",
+ "Mec", "Quim", "Sist", "Bas_Cent_Instos"))
> .Escuela <- table(Escuela)
> .Escuela
Escuela
Civil      Elect      Geol      Mec      Quim
  12        12         8       10         9

Sist Bas_Cent_Instos
  11        16

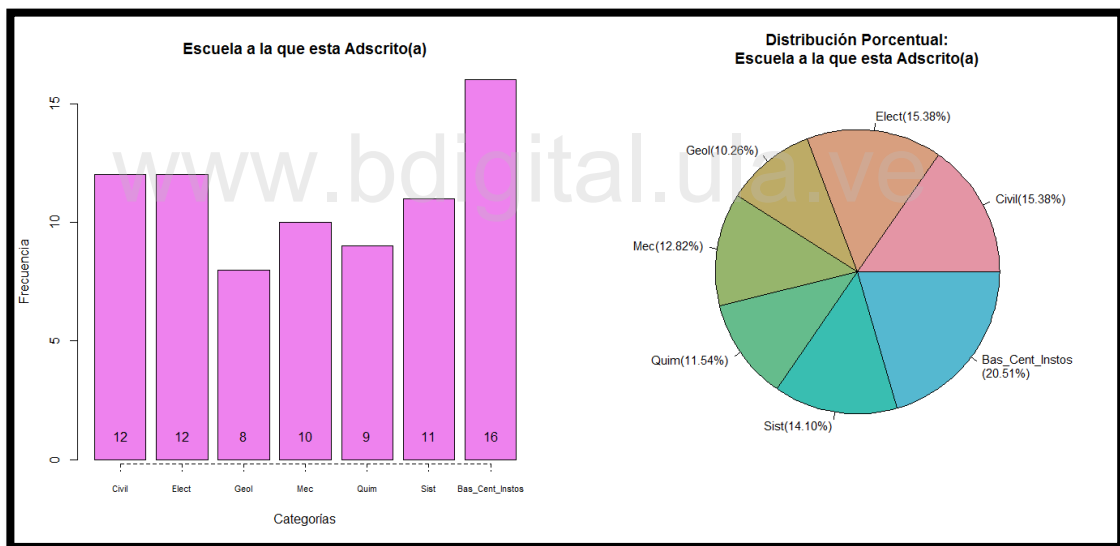
> round(100*.Escuela/sum(.Escuela), 2)
```

```

Civil          Elect          Geol          Mec          Quim
15.38          15.38          10.26          12.82          11.54
Sist Bas_Cent_Instos
14.10          20.51
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf7 = barplot(table(Escuela),xlab="Categorías",ylab="Frecuencia",
+ main="Escuela a la que esta Adscrito(a)",
+ col="violet",axis.lty=2,cex.name=0.70)
> text(Graf7,c(1,1),round(.Escuela,2))
> pie(table(Escuela),labels=c("Civil (15.38%)", "Elect (15.38%)",
+ "Geol (10.26%)", "Mec (12.82%)", "Quim (11.54%)", "Sist (14.10%)",
+ "Bas_Cent_Instos\n(20.51%)"),main="Distribución Porcentual:
+ Escuela a la que esta Adscrito(a)",
+ radius=0.8,cex=0.9,col=rainbow_hcl(10))

```

Gráfico 13. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Escuela a la que está Adscrito(a)"



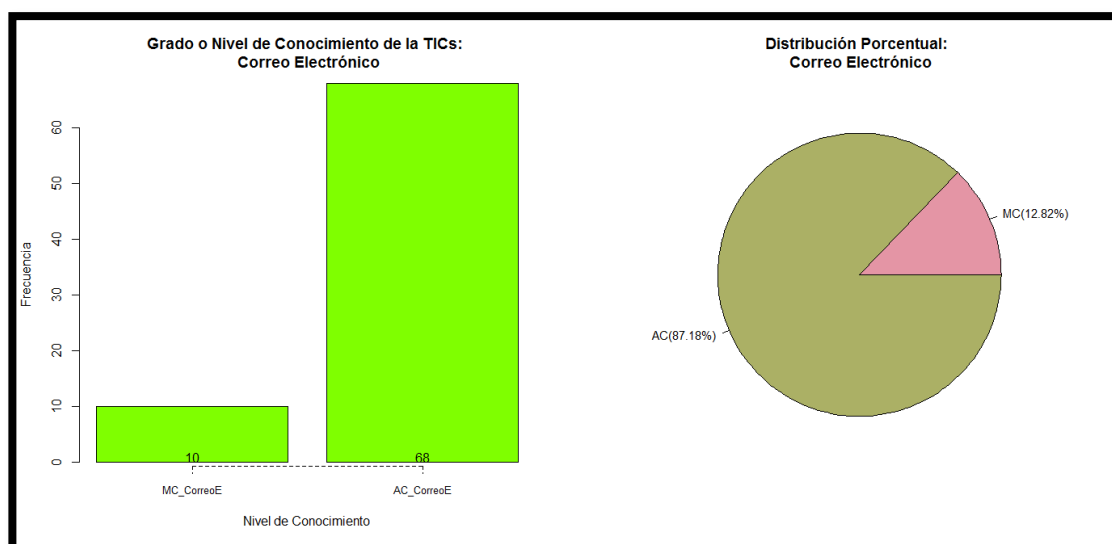
Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.2. Item2: Grado o Nivel de Conocimiento sobre las TICs

A.3.2.1. Item2a. Correo Electrónico

```
> CorreoE <- factor(Datos$Item2a, levels=c("MC_CorreoE", "AC_CorreoE"))
> .CorreoE <- table(CorreoE)
> .CorreoE
CorreoE
MC_CorreoE AC_CorreoE
      10      68
> round(100*./CorreoE/sum(.CorreoE), 2)
CorreoE
MC_CorreoE AC_CorreoE
    12.82    87.18
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf9 = barplot(table(CorreoE), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ Correo Electrónico", col="chartreuse", axis.lty=2, cex.names=0.8)
> text(Graf9, c(1,1), round(.CorreoE, 2))
> pie(table(CorreoE), labels=c("MC (12.82%)", "AC (87.18%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nCorreo Electrónico",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))
```

Gráfico 14. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Correo Electrónico"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

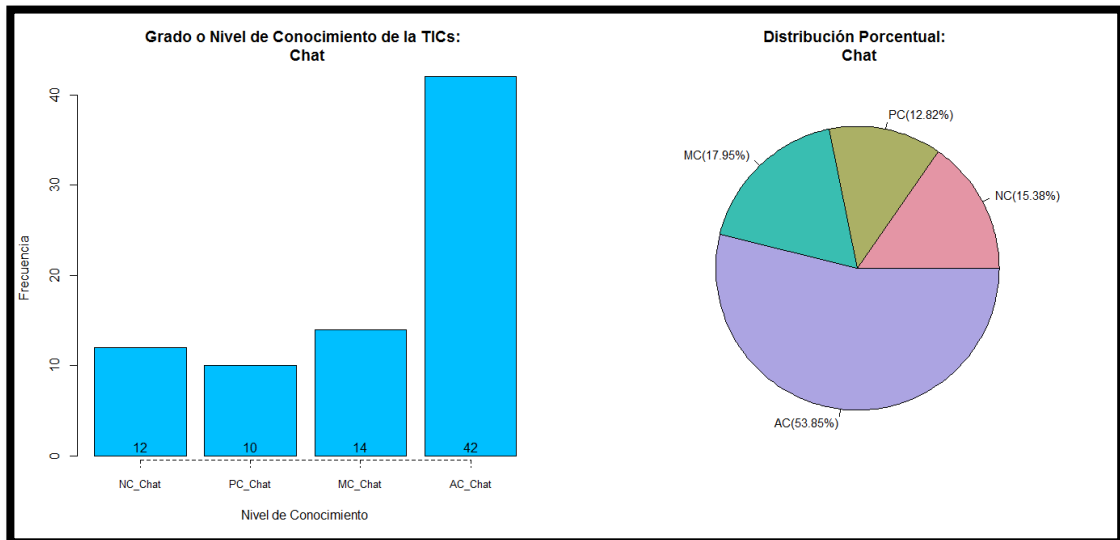
A.3.2.2. Item2b. Chat

```

> Chat <- factor(Datos$Item2b, levels=c("NC_Chat", "PC_Chat",
+ "MC_Chat", "AC_Chat"))
> .Chat <- table(Chat)
> .Chat
Chat
NC_Chat PC_Chat MC_Chat AC_Chat
    12     10     14     42
> round(100*.Chat/sum(.Chat), 2)
Chat
NC_Chat PC_Chat MC_Chat AC_Chat
  15.38   12.82   17.95   53.85
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf10 = barplot(table(Chat), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ Chat", col="deepskyblue", axis.lty=2, cex.names=0.8)
> text(Graf10, c(1,1), round(.Chat, 2))
> pie(table(Chat), labels=c("NC (15.38%)", "PC (12.82%)", "MC (17.95%)",
+ "AC (53.85%)"), main="Distribución Porcentual:\nChat",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 15. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Chat"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

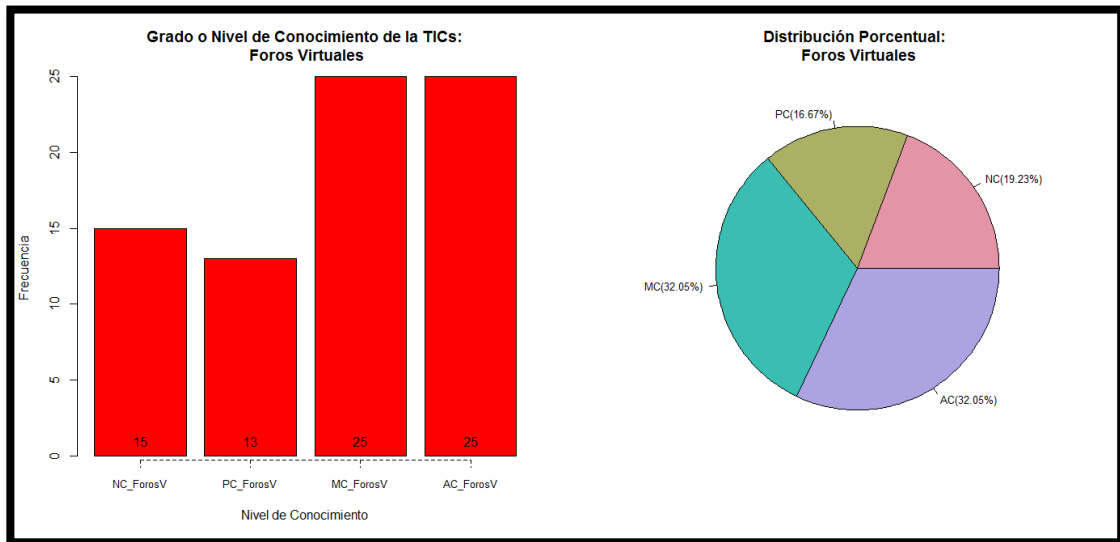
A.3.2.3. Item2c. Foros Virtuales

```

> ForosV <- factor(Datos$Item2c, levels=c("NC_ForosV", "PC_ForosV",
+ "MC_ForosV", "AC_ForosV"))
> .ForosV <- table(ForosV)
> .ForosV
ForosV
NC_ForosV PC_ForosV MC_ForosV AC_ForosV
      15         13         25         25
> round(100*.ForosV/sum(.ForosV), 2)
ForosV
NC_ForosV PC_ForosV MC_ForosV AC_ForosV
      19.23      16.67      32.05      32.05
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf11 = barplot(table(ForosV), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ Foros Virtuales", col="red", axis.lty=2, cex.names=0.8)
> text(Graf11, c(1,1), round(.ForosV, 2))
> pie(table(ForosV), labels=c("NC (19.23%)", "PC (16.67%)", "MC (32.05%)",
+ "AC (32.05%)"), main="Distribución Porcentual:\nForos Virtuales",
+ radius=0.8, cex=0.85, col=rainbow hcl(4))

```

Gráfico 16. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Foros Virtuales"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

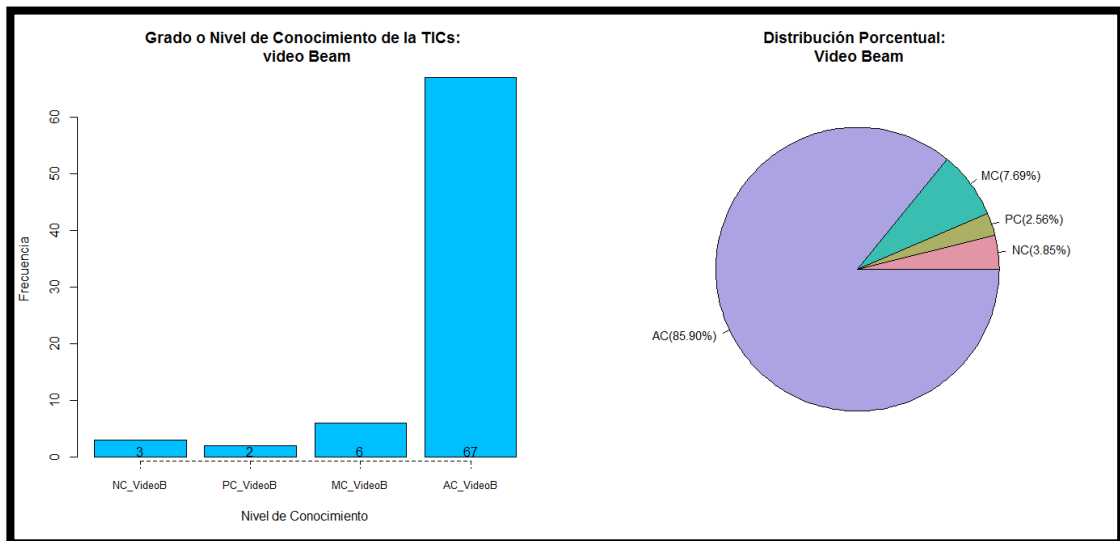
A.3.2.4. Item2d. Video Beam

```

> VideoB <- factor(Datos$Item2d,levels=c("NC_VideoB","PC_VideoB",
+ "MC_VideoB","AC_VideoB"))
> .VideoB <- table(VideoB)
> .VideoB
VideoB
NC_VideoB PC_VideoB MC_VideoB AC_VideoB
          3          2          6         67
> round(100*.VideoB/sum(.VideoB),2)
VideoB
NC_VideoB PC_VideoB MC_VideoB AC_VideoB
      3.85      2.56      7.69     85.90
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf12 = barplot(table(VideoB),xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia",main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ video Beam",col="deepskyblue",axis.lty=2,cex.names=0.8)
> text(Graf12,c(1,1),round(.VideoB,2))
> pie(table(VideoB),labels=c("NC(3.85%)","PC(2.56%)","MC(7.69%)",
+ "AC(85.90%)"),main="Distribución Porcentual:\nVideo Beam",
+ radius=0.8,cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 17. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Video Beam"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

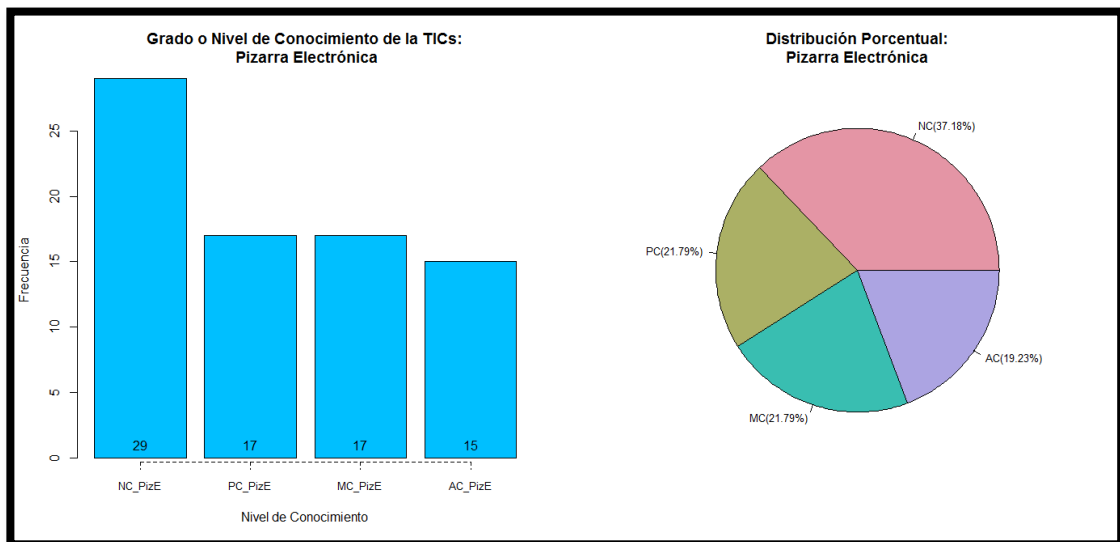
A.3.2.5. Item2e. Pizarra Electrónica

```

> PizE <- factor(Datos$Item2e, levels=c("NC_PizE", "PC_PizE",
+ "MC_PizE", "AC_PizE"))
> .PizE <- table(PizE)
> .PizE
PizE
NC_PizE PC_PizE MC_PizE AC_PizE
      29      17      17      15
> round(100*.PizE/sum(.PizE), 2)
PizE
NC_PizE PC_PizE MC_PizE AC_PizE
    37.18    21.79    21.79    19.23
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf13 = barplot(table(PizE), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ Pizarra Electrónica", col="deepskyblue", axis.lty=2, cex.names=0.8)
> text(Graf13, c(1,1), round(.PizE, 2))
> pie(table(PizE), labels=c("NC (37.18%)", "PC (21.79%)", "MC (21.79%)",
+ "AC (19.23%)"), main="Distribución Porcentual:\nPizarra Electrónica",
+ radius=0.8, cex=0.85, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 18. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable
"Pizarra Electrónica"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

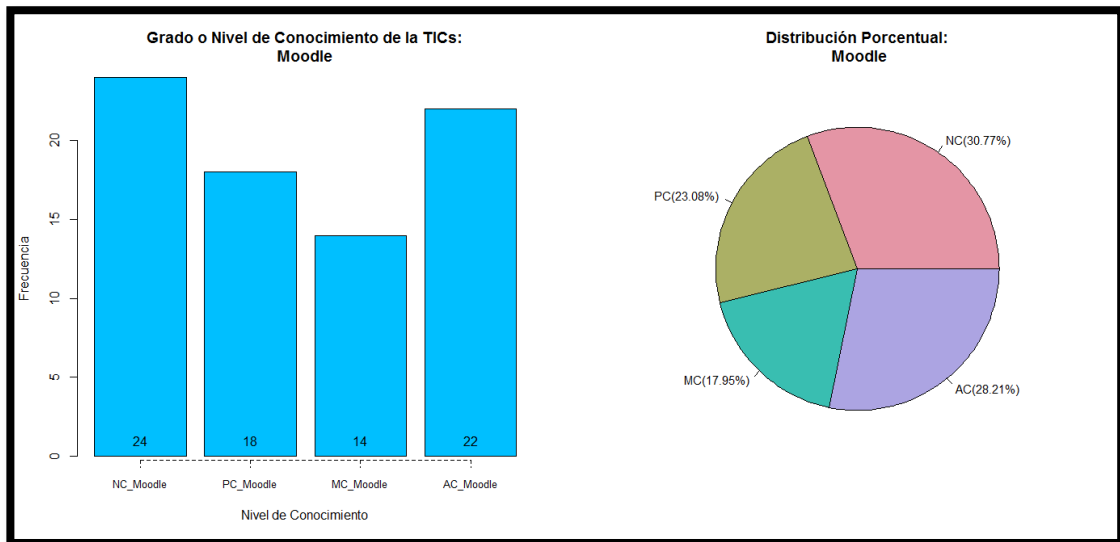
A.3.2.6. Item2f. Moodle

```

> Moodle <- factor(Datos$Item2f, levels=c("NC_Moodle", "PC_Moodle",
+ "MC_Moodle", "AC_Moodle"))
> .Moodle <- table(Moodle)
> .Moodle
Moodle
NC_Moodle PC_Moodle MC_Moodle AC_Moodle
      24      18      14      22
> round(100*.Moodle/sum(.Moodle), 2)
Moodle
NC_Moodle PC_Moodle MC_Moodle AC_Moodle
    30.77    23.08    17.95    28.21
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf14 = barplot(table(Moodle), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ Moodle", col="deepskyblue", axis.lty=2, cex.names=0.8)
> text(Graf14, c(1,1), round(.Moodle, 2))
> pie(table(Moodle), labels=c("NC (30.77%)", "PC (23.08%)", "MC (17.95%)",
+ "AC (28.21%)"), main="Distribución Porcentual:\n Moodle",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 19. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Moodle"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

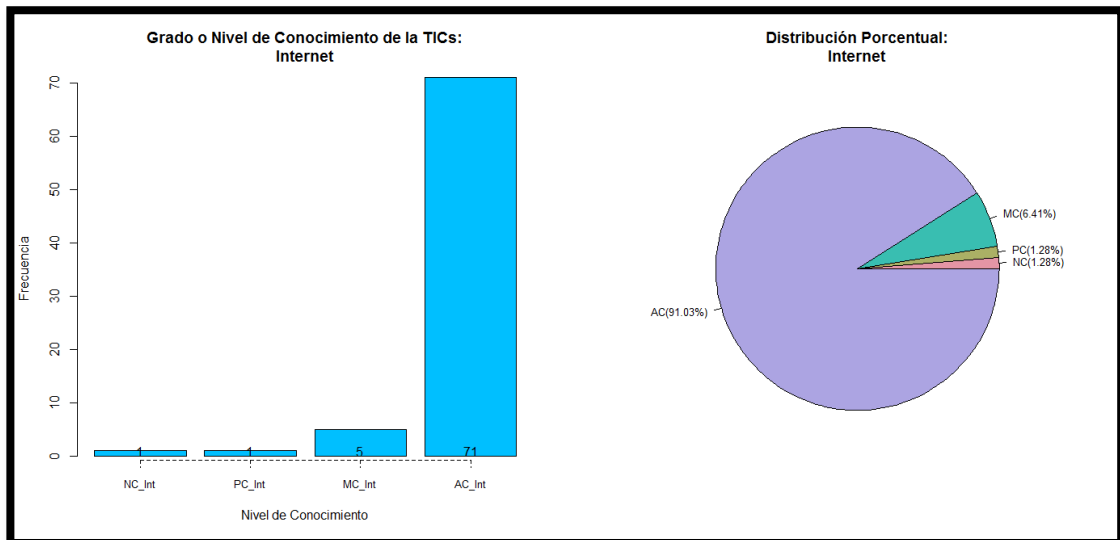
A.3.2.7. Item2g. Internet

```

> Int <- factor(Datos$Item2g, levels=c("NC_Int", "PC_Int", "MC_Int",
+ "AC_Int"))
> .Int<- table(Int)
> .Int
Int
NC_Int PC_Int MC_Int AC_Int
    1     1     5    71
> round(100*.Int/sum(.Int), 2)
Int
NC_Int PC_Int MC_Int AC_Int
 1.28   1.28   6.41  91.03
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf15 = barplot(table(Int), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ Internet", col="deepskyblue", axis.lty=2, cex.names=0.8)
> text(Graf15, c(1,1), round(.Int, 2))
> pie(table(Int), labels=c("NC (1.28%)", "PC (1.28%)", "MC (6.41%)",
+ "AC (91.03%)"), main="Distribución Porcentual:\nInternet",
+ radius=0.8, cex=0.85, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 20. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Internet"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

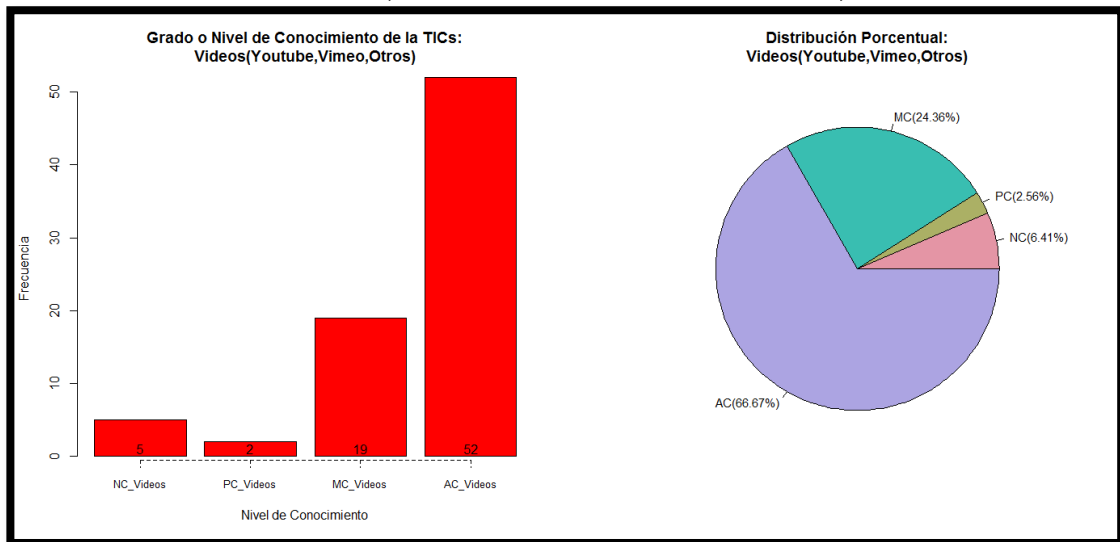
A.3.2.8. Item2h. Videos (Youtube, Vimeo, entre otros)

```

> Videos <- factor(Datos$Item2h, levels=c("NC_Videos", "PC_Videos",
+ "MC_Videos", "AC_Videos"))
> .Videos <- table(Videos)
> .Videos
Videos
NC_Videos PC_Videos MC_Videos AC_Videos
      5         2         19         52
> round(100*.Videos/sum(.Videos), 2)
Videos
NC_Videos PC_Videos MC_Videos AC_Videos
      6.41      2.56      24.36      66.67
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf16 = barplot(table(Videos), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ Videos (Youtube, Vimeo, Otros)", col="red", axis.lty=2, cex.names=0.8)
> text(Graf16, c(1,1), round(.Videos, 2))
> pie(table(Videos), labels=c("NC (6.41%)", "PC (2.56%)", "MC (24.36%)",
+ "AC (66.67%)"), main="Distribución Porcentual:
+ Videos (Youtube, Vimeo, Otros)", radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 21. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Videos (Youtube, Vimeo, entre otros)"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

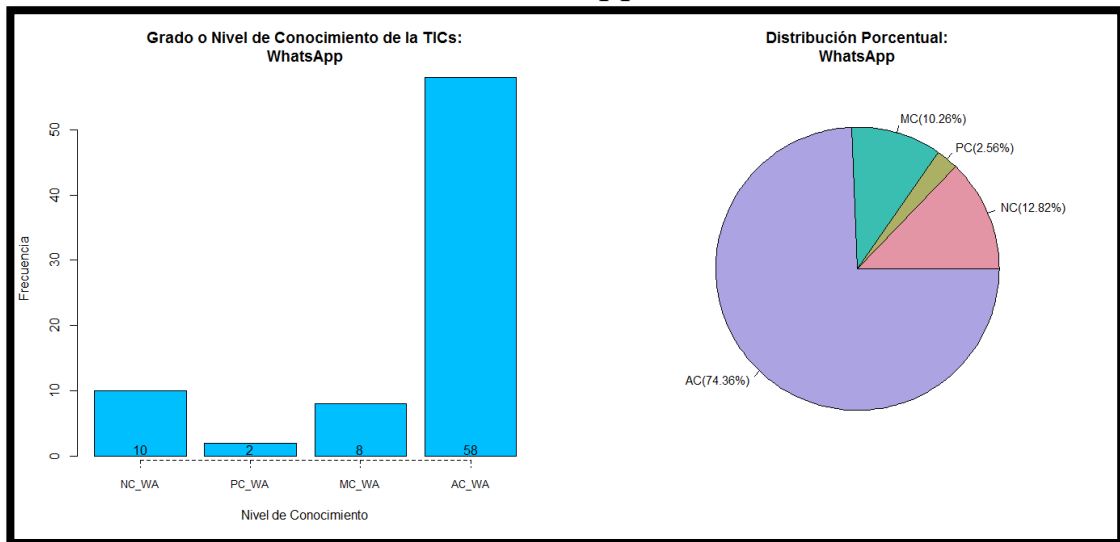
A.3.2.9. Item2i. WhatsApp

```

> WA <- factor(Datos$Item2i, levels=c("NC_WA", "PC_WA", "MC_WA",
+ "AC_WA"))
> .WA <- table(WA)
> .WA
WA
NC_WA PC_WA MC_WA AC_WA
  10     2     8    58
> round(100*.WA/sum(.WA), 2)
WA
NC_WA PC_WA MC_WA AC_WA
12.82  2.56 10.26 74.36
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf17 = barplot(table(WA), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ WhatsApp", col="deepskyblue", axis.lty=2, cex.names=0.8)
> text(Graf17, c(1,1), round(.WA, 2))
> pie(table(WA), labels=c("NC (12.82%)", "PC (2.56%)", "MC (10.26%)",
+ "AC (74.36%)"), main="Distribución Porcentual:\nWhatsApp",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 22. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "WhatsApp"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

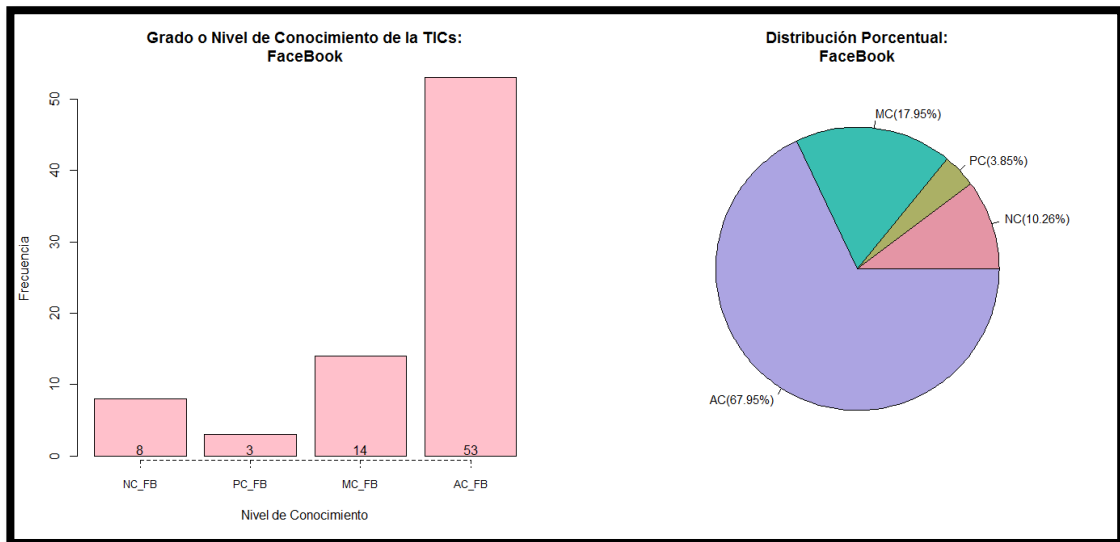
A.3.2.10. Item2j. Facebook

```

> FB <- factor(Datos$Item2j,levels=c("NC_FB","PC_FB","MC_FB",
+ "AC_FB"))
> .FB <- table(FB)
> .FB
FB
NC_FB PC_FB MC_FB AC_FB
    8     3    14    53
> round(100*.FB/sum(.FB),2)
FB
NC_FB PC_FB MC_FB AC_FB
10.26  3.85 17.95 67.95
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf18 = barplot(table(FB),xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia",main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ FaceBook",col="pink",axis.lty=2,cex.names=0.8)
> text(Graf18,c(1,1),round(.FB,2))
> pie(table(FB),labels=c("NC(10.26%)","PC(3.85%)","MC(17.95%)",
+ "AC(67.95%)"),main="Distribución Porcentual:\nFaceBook",
+ radius=0.8,cex=0.9,col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 23. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Facebook"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

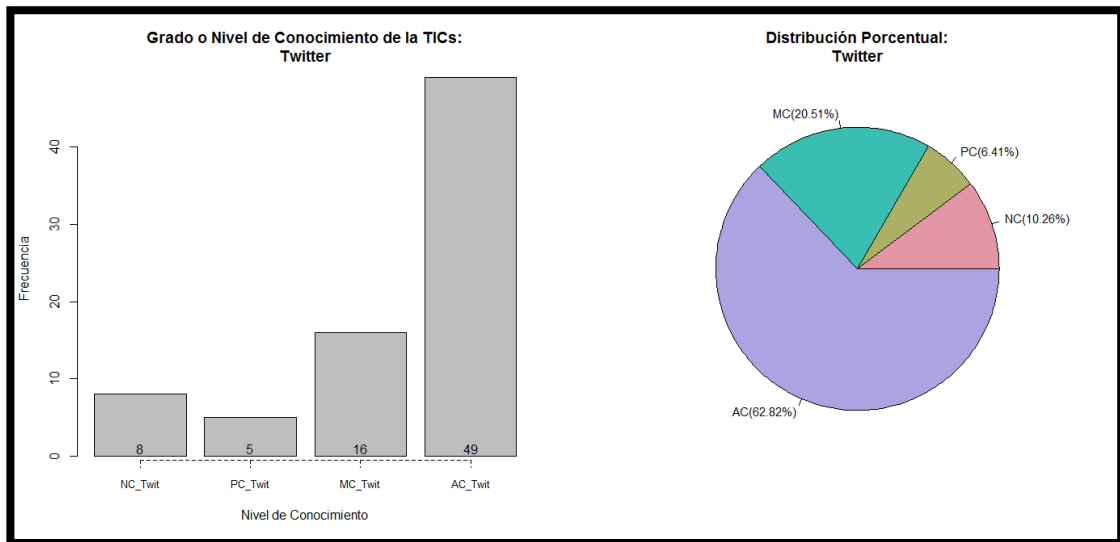
A.3.2.11. Item2k. Twitter

```

> Twit <- factor(Datos$Item2k, levels=c("NC_Twit", "PC_Twit",
+ "MC_Twit", "AC_Twit"))
> .Twit <- table(Twit)
> .Twit
Twit
NC_Twit PC_Twit MC_Twit AC_Twit
      8       5      16      49
> round(100*.Twit/sum(.Twit), 2)
Twit
NC_Twit PC_Twit MC_Twit AC_Twit
 10.26    6.41   20.51   62.82
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf19 = barplot(table(Twit), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ Twitter", col="gray", axis.lty=2, cex.names=0.8)
> text(Graf19, c(1,1), round(.Twit, 2))
> pie(table(Twit), labels=c("NC(10.26%)", "PC(6.41%)", "MC(20.51%)",
+ "AC(62.82%)"), main="Distribución Porcentual:\nTwitter",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 24. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Twitter"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

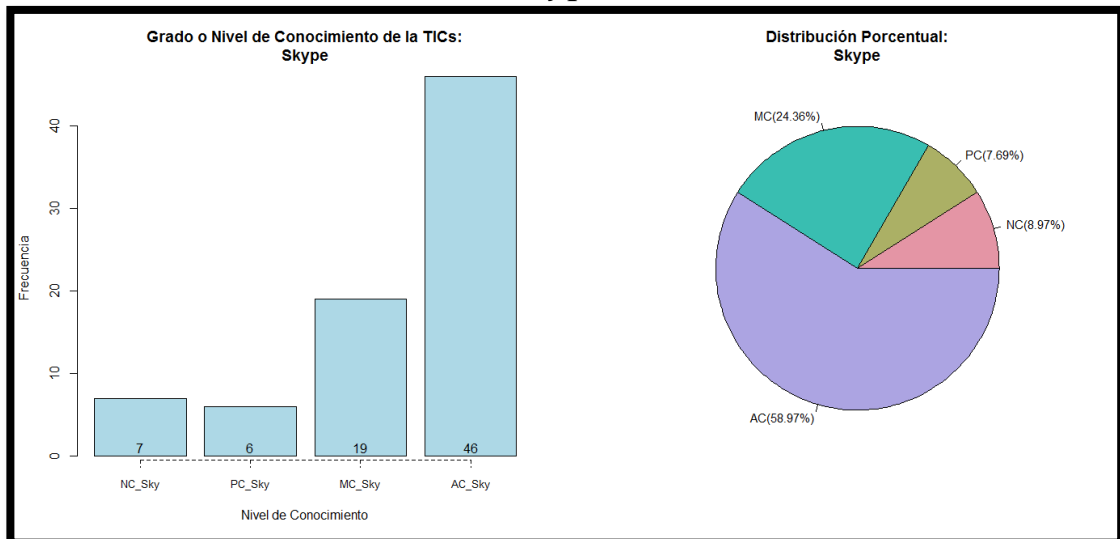
A.3.2.12. Item21. Skype

```

> Sky <- factor(Datos$Item21, levels=c("NC_Sky", "PC_Sky", "MC_Sky",
+ "AC_Sky"))
> .Sky <- table(Sky)
> .Sky
Sky
NC_Sky PC_Sky MC_Sky AC_Sky
    7      6     19     46
> round(100*.Sky/sum(.Sky), 2)
Sky
NC_Sky PC_Sky MC_Sky AC_Sky
  8.97   7.69  24.36  58.97
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf20 = barplot(table(Sky), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ Skype", col="lightblue", axis.lty=2, cex.names=0.8)
> text(Graf20, c(1,1), round(.Sky, 2))
> pie(table(Sky), labels=c("NC(8.97%)", "PC(7.69%)", "MC(24.36%)",
+ "AC(58.97%)"), main="Distribución Porcentual:\nSkype",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 25. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Skype"



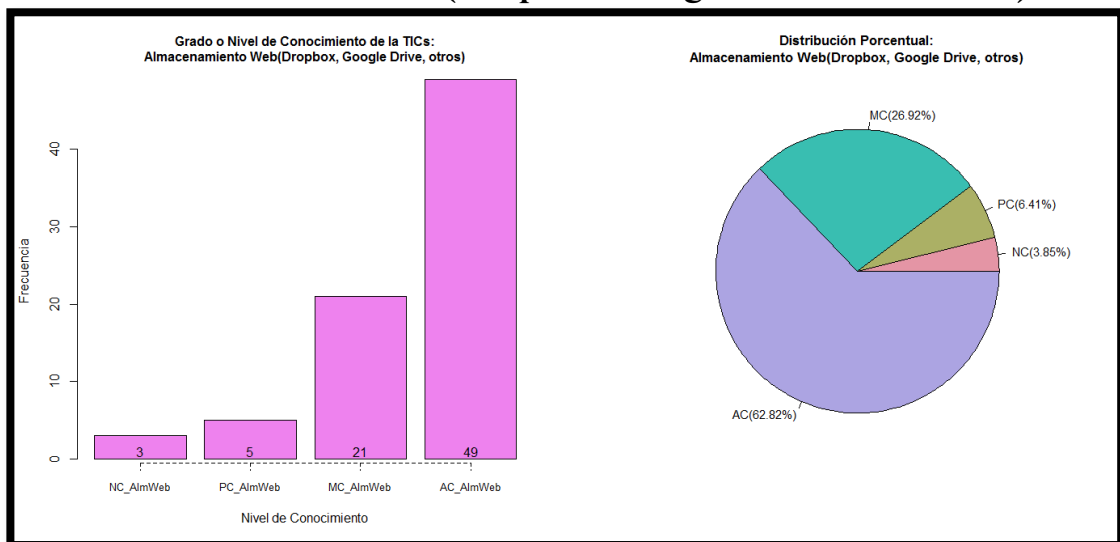
Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

A.3.2.13. Item2m. Almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive, entre otros)

```
> AlmWeb <- factor(Datos$Item2m, levels=c("NC_AlmWeb", "PC_AlmWeb",
+ "MC_AlmWeb", "AC_AlmWeb"))
> .AlmWeb <- table(AlmWeb)
> .AlmWeb
AlmWeb
NC_AlmWeb PC_AlmWeb MC_AlmWeb AC_AlmWeb
      3          5          21          49
> round(100*.AlmWeb/sum(.AlmWeb), 2)
AlmWeb
NC_AlmWeb PC_AlmWeb MC_AlmWeb AC_AlmWeb
    3.85    6.41    26.92    62.82
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf21 = barplot(table(AlmWeb), xlab="Nivel de Conocimiento",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Conocimiento de la TICs:
+ Almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive, otros)",
+ col="violet", axis.lty=2, cex.main=1, cex.name=0.8)
> text(Graf21, c(1,1), round(.AlmWeb, 2))
> pie(table(AlmWeb), labels=c("NC (3.85%)", "PC (6.41%)", "MC (26.92%)",
+ "AC (62.82%)"), main="Distribución Porcentual:
+ Almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive, otros)",
+ radius=0.8, col=rainbow_hcl(4), cex.main=1.1, cex=0.9)
```

Gráfico 26. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Almacenamiento Web (Dropbox, Google drive, entre otros)"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

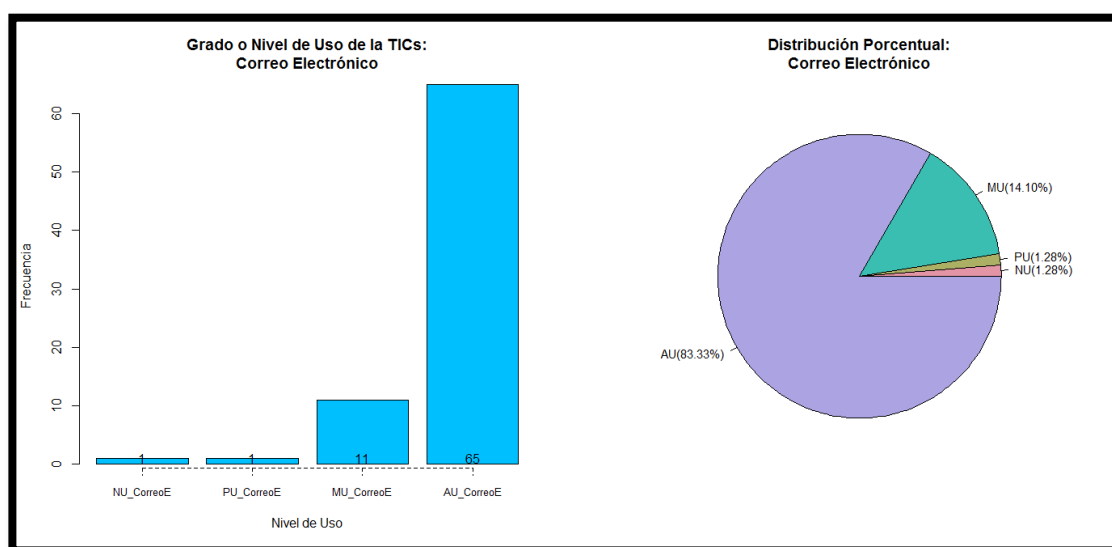
Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

A.3.3. Item3: Grado o Nivel de Uso sobre las TICs

A.3.3.1. Item3a. Correo Electrónico

```
> U_CorreoE <- factor(Datos$Item3a, levels=c("NU_CorreoE",
+ "PU_CorreoE", "MU_CorreoE", "AU_CorreoE"))
> .CorreoE <- table(U_CorreoE)
> .CorreoE
U_CorreoE
NU_CorreoE PU_CorreoE MU_CorreoE AU_CorreoE
          1          1          11          65
> round(100*.CorreoE/sum(.CorreoE), 2)
U_CorreoE
NU_CorreoE PU_CorreoE MU_CorreoE AU_CorreoE
          1.28          1.28         14.10         83.33
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf22 = barplot(table(U_CorreoE), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:
+ Correo Electrónico", col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf22, c(1,1), round(.CorreoE, 2))
> pie(table(U_CorreoE), labels=c("NU(1.28%)", "PU(1.28%)",
+ "MU(14.10%)", "AU(83.33%)", main="Distribución Porcentual:
+ Correo Electrónico", radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))
```

Gráfico 27. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Correo Electrónico"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

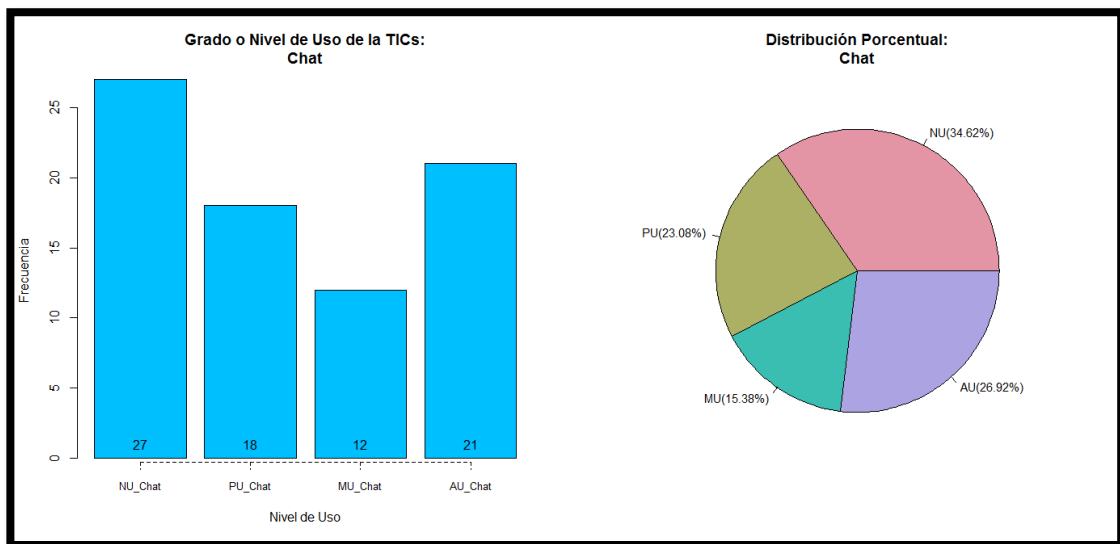
A.3.3.2. Item3b. Chat

```

> U_Chat <- factor(Datos$Item3b, levels=c("NU_Chat", "PU_Chat",
+ "MU_Chat", "AU_Chat"))
> .Chat <- table(U_Chat)
> .Chat
U_Chat
NU_Chat PU_Chat MU_Chat AU_Chat
    27     18     12     21
> round(100*.Chat/sum(.Chat), 2)
U_Chat
NU_Chat PU_Chat MU_Chat AU_Chat
 34.62   23.08   15.38   26.92
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf23 = barplot(table(U_Chat), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:
+ Chat", col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf23, c(1,1), round(.Chat, 2))
> pie(table(U_Chat), labels=c("NU(34.62%)", "PU(23.08%)", "MU(15.38%)",
+ "AU(26.92%)"), main="Distribución Porcentual:\nChat",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 28. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Chat"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

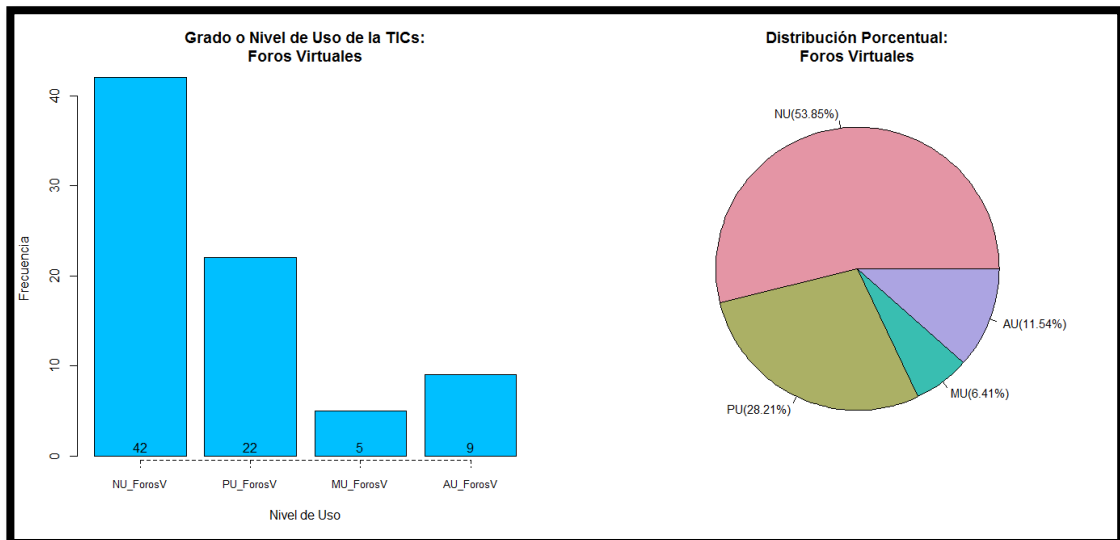
A.3.3.3. Item3c. Foros Virtuales

```

> U_ForosV <- factor(Datos$Item3c, levels=c("NU_ForosV", "PU_ForosV",
+ "MU_ForosV", "AU_ForosV"))
> .ForosV <- table(U_ForosV)
> .ForosV
U_ForosV
NU_ForosV PU_ForosV MU_ForosV AU_ForosV
      42      22        5        9
> round(100*.ForosV/sum(.ForosV), 2)
U_ForosV
NU_ForosV PU_ForosV MU_ForosV AU_ForosV
      53.85      28.21       6.41      11.54
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf24 = barplot(table(U_ForosV), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:
+ Foros Virtuales", col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf24, c(1,1), round(.ForosV, 2))
> pie(table(U_ForosV), labels=c("NU (53.85%)", "PU (28.21%)", "MU (6.41%)",
+ "AU (11.54%)"), main="Distribución Porcentual:\nForos Virtuales",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 29. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Foros Virtuales"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

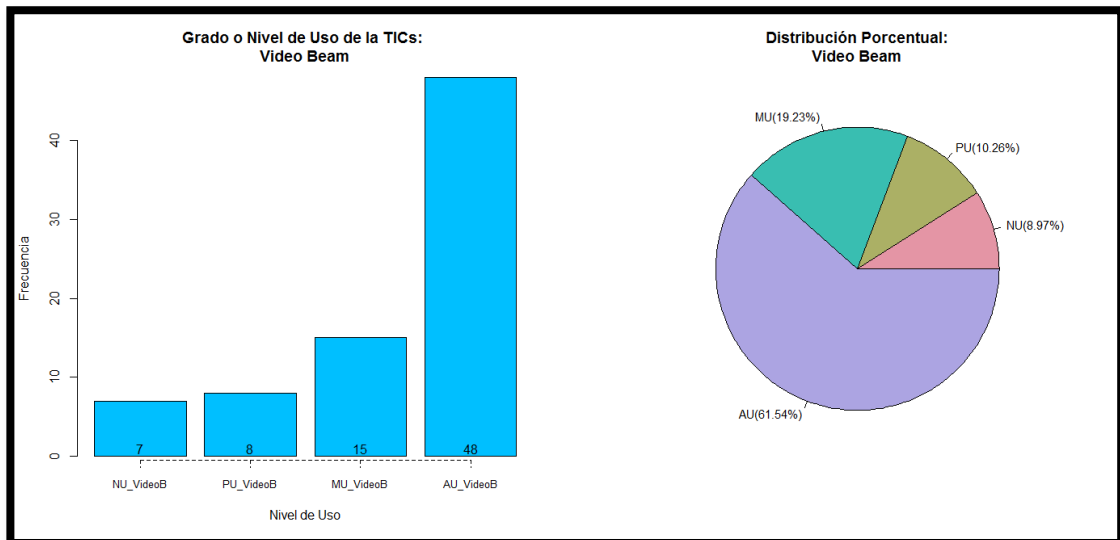
A.3.3.4. Item3d. Video Beam

```

> U_VideoB <- factor(Datos$Item3d, levels=c("NU_VideoB", "PU_VideoB",
+ "MU_VideoB", "AU_VideoB"))
> .VideoB <- table(U_VideoB)
> .VideoB
U_VideoB
NU_VideoB PU_VideoB MU_VideoB AU_VideoB
      7      8      15      48
> round(100*.VideoB/sum(.VideoB), 2)
U_VideoB
NU_VideoB PU_VideoB MU_VideoB AU_VideoB
      8.97     10.26     19.23     61.54
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf25 = barplot(table(U_VideoB), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:
+ Video Beam", col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf25, c(1,1), round(.VideoB, 2))
> pie(table(U_VideoB), labels=c("NU(8.97%)", "PU(10.26%)", "MU(19.23%)",
+ "AU(61.54%)"), main="Distribución Porcentual:\nVideo Beam",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 30. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Video Beam"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

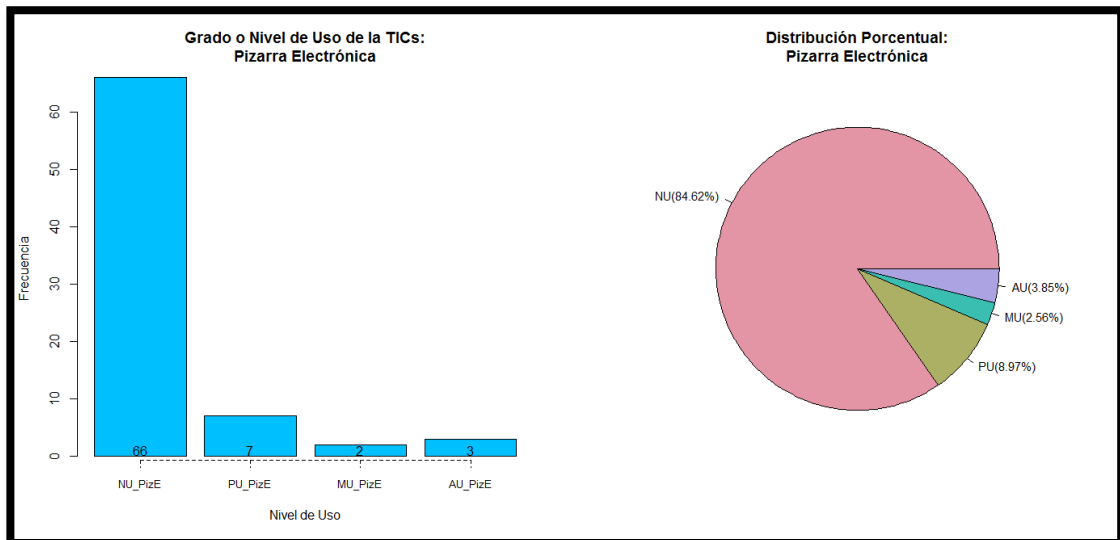
A.3.3.5. Item3e. Pizarra Electrónica

```

> U_PizE <- factor(Datos$Item3e, levels=c("NU_PizE", "PU_PizE",
+ "MU_PizE", "AU_PizE"))
> .PizE <- table(U_PizE)
> .PizE
U_PizE
NU_PizE PU_PizE MU_PizE AU_PizE
    66      7      2      3
> round(100*.PizE/sum(.PizE), 2)
U_PizE
NU_PizE PU_PizE MU_PizE AU_PizE
 84.62    8.97    2.56    3.85
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf26 = barplot(table(U_PizE), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:
+ Pizarra Electrónica", col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf26, c(1,1), round(.PizE, 2))
> pie(table(U_PizE), labels=c("NU(84.62%)", "PU(8.97%)", "MU(2.56%)",
+ "AU(3.85%)"), main="Distribución Porcentual:\nPizarra Electrónica",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 31. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Pizarra Electrónica"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

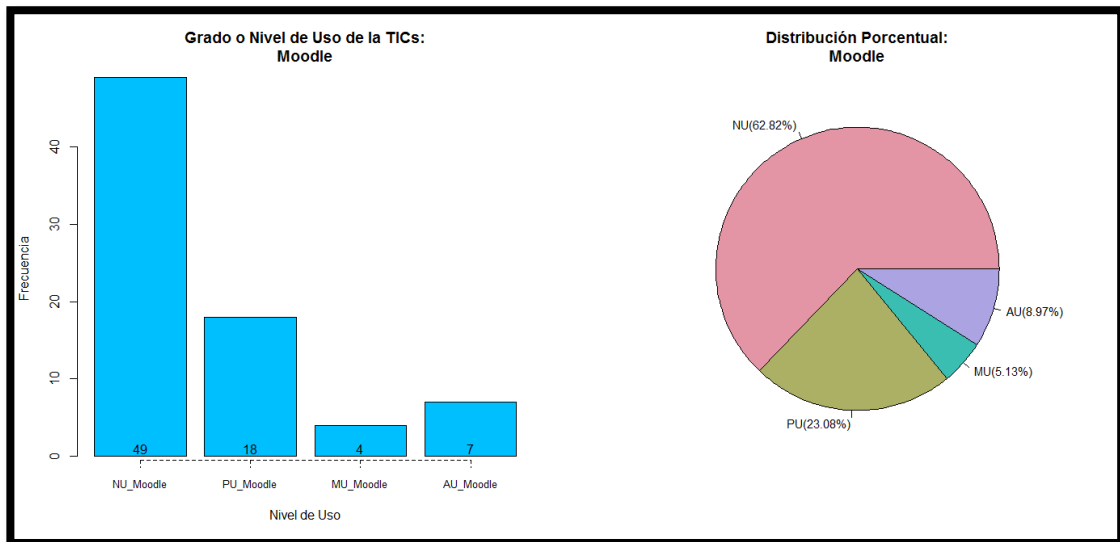
A.3.3.6. Item3f. Moodle

```

> U_Moodle <- factor(Datos$Item3f, levels=c("NU_Moodle", "PU_Moodle",
+ "MU_Moodle", "AU_Moodle"))
> .Moodle <- table(U_Moodle)
> .Moodle
U_Moodle
NU_Moodle PU_Moodle MU_Moodle AU_Moodle
      49         18          4          7
> round(100*.Moodle/sum(.Moodle), 2)
U_Moodle
NU_Moodle PU_Moodle MU_Moodle AU_Moodle
    62.82    23.08      5.13     8.97
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf27 = barplot(table(U_Moodle), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:
+ Moodle", col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf27, c(1,1), round(.Moodle, 2))
> pie(table(U_Moodle), labels=c("NU (62.82%)", "PU (23.08%)", "MU (5.13%)",
+ "AU (8.97%)"), main="Distribución Porcentual:\nMoodle",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 32. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Moodle"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

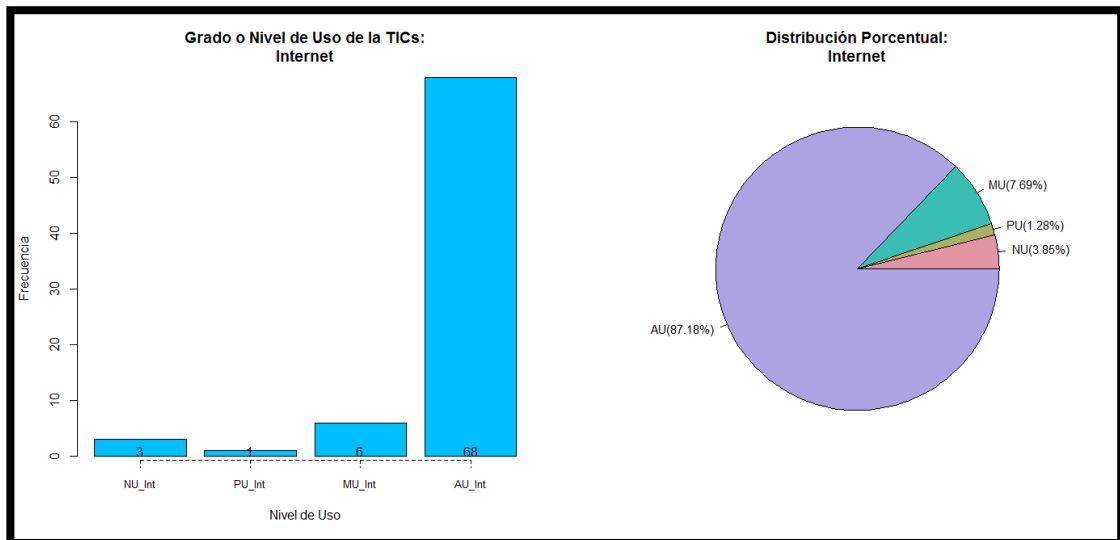
A.3.3.7. Item3g. Internet

```

> U_Int <- factor(Datos$Item3g, levels=c("NU_Int", "PU_Int", "MU_Int",
+ "AU_Int"))
> .Int<- table(U_Int)
> .Int
U_Int
NU_Int PU_Int MU_Int AU_Int
      3      1      6     68
> round(100*.Int/sum(.Int),2)
U_Int
NU_Int PU_Int MU_Int AU_Int
  3.85  1.28  7.69 87.18
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf28 = barplot(table(U_Int), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:
+ Internet", col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf28, c(1,1), round(.Int,2))
> pie(table(U_Int), labels=c("NU(3.85%)", "PU(1.28%)", "MU(7.69%)",
+ "AU(87.18%)"), main="Distribución Porcentual:\nInternet",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 33. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Internet"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

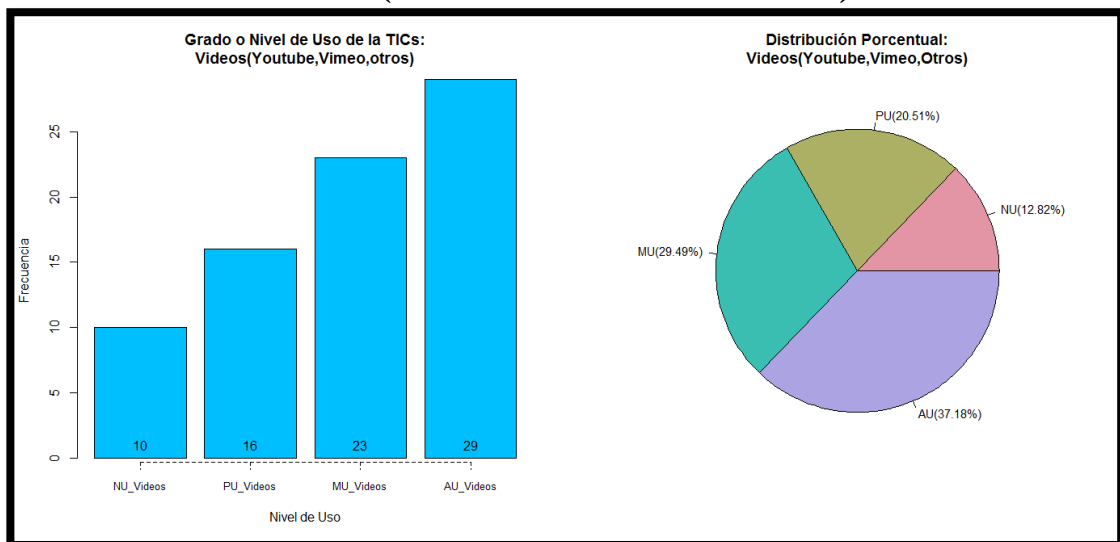
A.3.3.8. Item3h. Videos (Youtube, Vimeo, entre otros)

```

> U_Videos <- factor(Datos$Item3h, levels=c("NU_Videos", "PU_Videos",
+ "MU_Videos", "AU_Videos"))
> .Videos <- table(U_Videos)
> .Videos
U_Videos
NU_Videos PU_Videos MU_Videos AU_Videos
      10      16      23      29
> round(100*.Videos/sum(.Videos), 2)
U_Videos
NU_Videos PU_Videos MU_Videos AU_Videos
    12.82    20.51    29.49    37.18
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf29 = barplot(table(U_Videos), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", axis.lty=2, main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:
+ Videos (Youtube, Vimeo, otros)", col="deepskyblue", cex.names=0.8)
> text(Graf29, c(1,1), round(.Videos, 2))
> pie(table(U_Videos), labels=c("NU(12.82%)", "PU(20.51%)",
+ "MU(29.49%)", "AU(37.18%)", main="Distribución Porcentual:
+ Videos (Youtube, Vimeo, Otros)", radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 34. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Videos (Youtube, Vimeo, entre otros)"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

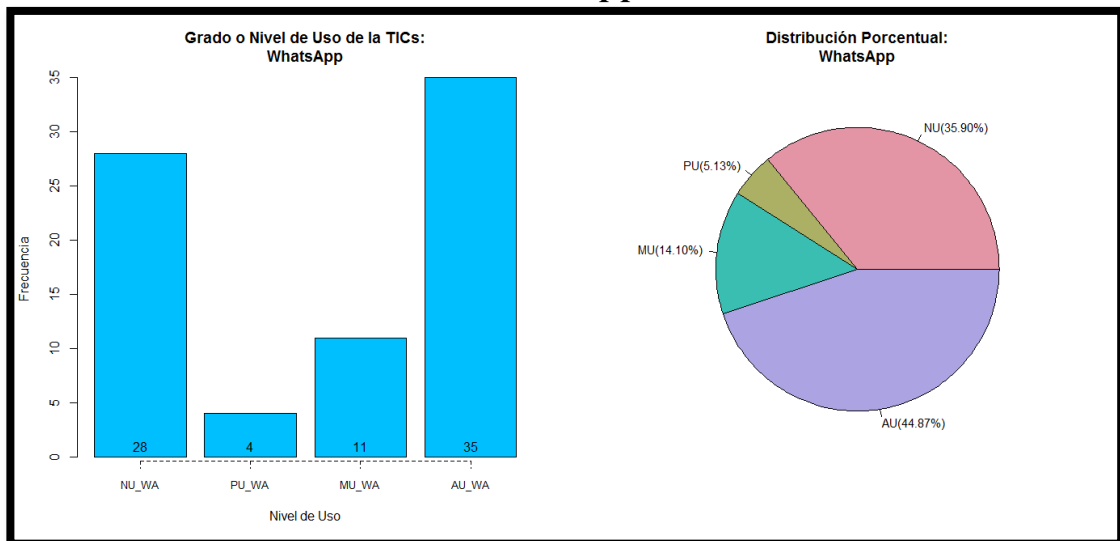
A.3.3.9. Item3i. WhatsApp

```

> U_WA <- factor(Datos$Item3i, levels=c("NU_WA", "PU_WA", "MU_WA",
+ "AU_WA"))
> .WA <- table(U_WA)
> .WA
U_WA
NU_WA PU_WA MU_WA AU_WA
  28     4    11    35
> round(100*.WA/sum(.WA), 2)
U_WA
NU_WA PU_WA MU_WA AU_WA
35.90  5.13 14.10 44.87
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf30 = barplot(table(U_WA), xlab="Nivel de Uso", ylab="Frecuencia",
+ main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:\nWhatsApp",
+ col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf30, c(1,1), round(.WA, 2))
> pie(table(U_WA), labels=c("NU(35.90%)", "PU(5.13%)", "MU(14.10%)",
+ "AU(44.87%)"), main="Distribución Porcentual:\nWhatsApp", radius=0.8,
+ cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 35. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "WhatsApp"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

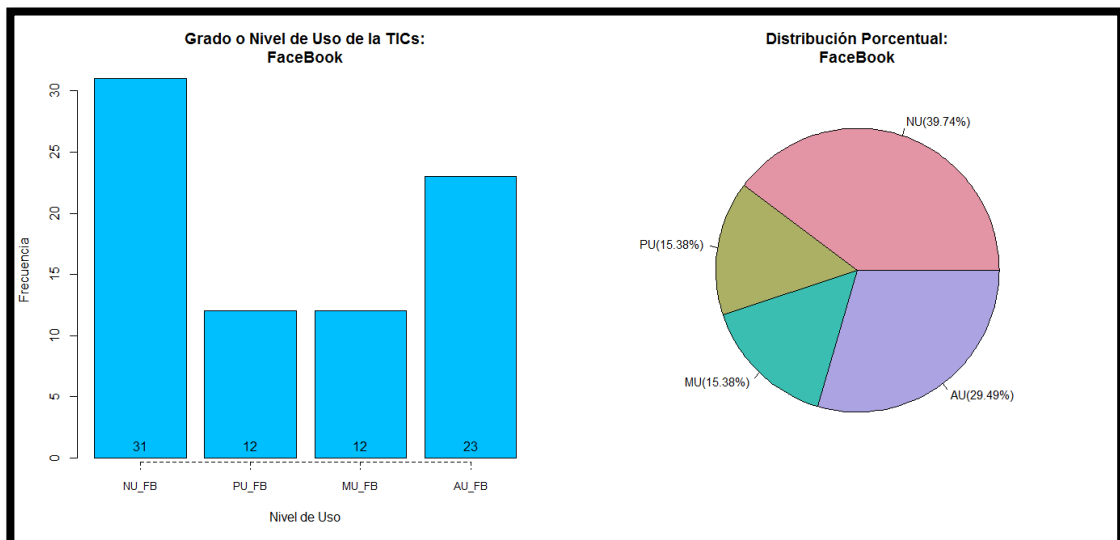
A.3.3.10 Item3j. Facebook

```

> U_FB <- factor(Datos$Item3j, levels=c("NU_FB", "PU_FB", "MU_FB",
+ "AU_FB"))
> .FB <- table(U_FB)
> .FB
U_FB
NU_FB PU_FB MU_FB AU_FB
    31    12    12    23
> round(100*.FB/sum(.FB), 2)
U_FB
NU_FB PU_FB MU_FB AU_FB
39.74 15.38 15.38 29.49
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf31 = barplot(table(U_FB), xlab="Nivel de Uso", ylab="Frecuencia",
+ main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:\nFaceBook",
+ col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf31, c(1,1), round(.FB, 2))
> pie(table(U_FB), labels=c("NU (39.74%)", "PU (15.38%)", "MU (15.38%)",
+ "AU (29.49%)"), main="Distribución Porcentual:\nFaceBook", radius=0.8,
+ cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 36. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Facebook"



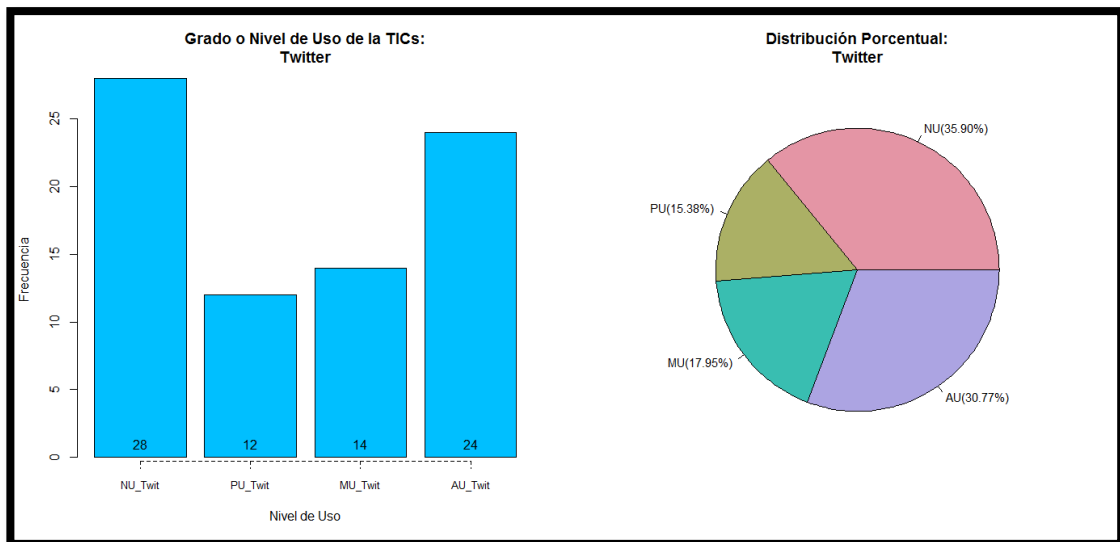
Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

A.3.3.11. Item3k. Twitter

```
> U_Twit <- factor(Datos$Item3k, levels=c("NU_Twit", "PU_Twit",
+ "MU_Twit", "AU_Twit"))
> .Twit <- table(U_Twit)
> .Twit
U_Twit
NU_Twit PU_Twit MU_Twit AU_Twit
      28      12       14       24
> round(100*.Twit/sum(.Twit), 2)
U_Twit
NU_Twit PU_Twit MU_Twit AU_Twit
 35.90  15.38  17.95  30.77
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf32 = barplot(table(U_Twit), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:\nTwitter",
+ col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf32, c(1,1), round(.Twit, 2))
> pie(table(U_Twit), labels=c("NU (35.90%)", "PU (15.38%)", "MU (17.95%)",
+ "AU (30.77%)"), main="Distribución Porcentual:\nTwitter", radius=0.8,
+ cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))
```

Gráfico 37. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Twitter"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

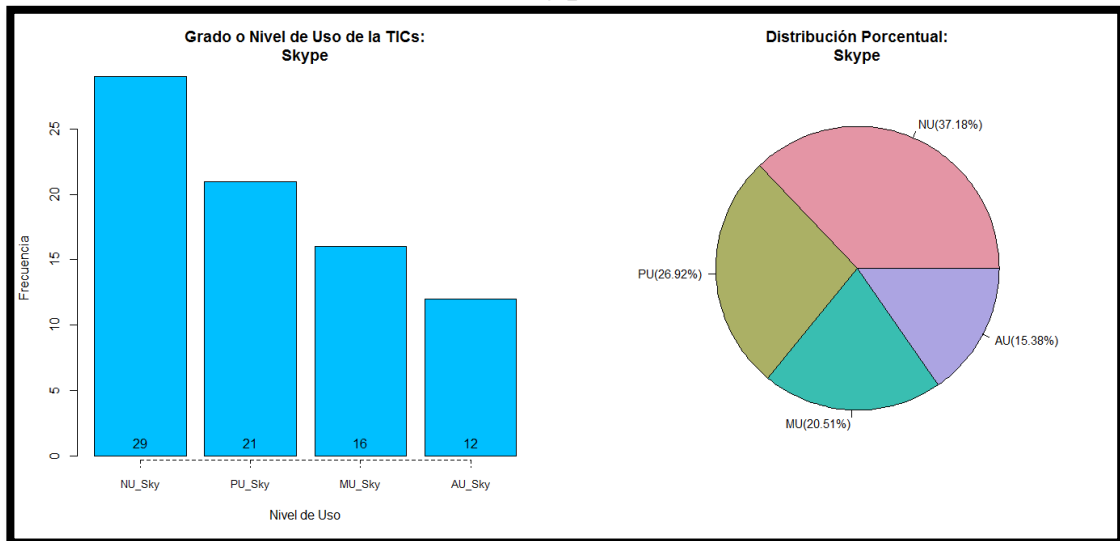
A.3.3.12. Item31. Skype

```

> U_Sky <- factor(Datos$Item31, levels=c("NU_Sky", "PU_Sky", "MU_Sky",
+ "AU_Sky"))
> .Sky <- table(U_Sky)
> .Sky
U_Sky
NU_Sky PU_Sky MU_Sky AU_Sky
    29    21    16    12
> round(100*.Sky/sum(.Sky), 2)
U_Sky
NU_Sky PU_Sky MU_Sky AU_Sky
 37.18  26.92  20.51  15.38
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf33 = barplot(table(U_Sky), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:\nSkype",
+ col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf33, c(1,1), round(.Sky, 2))
> pie(table(U_Sky), labels=c("NU(37.18%)", "PU(26.92%)", "MU(20.51%)",
+ "AU(15.38%)"), main="Distribución Porcentual:\nSkype", radius=0.8,
+ cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))

```

Gráfico 38. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Skype"



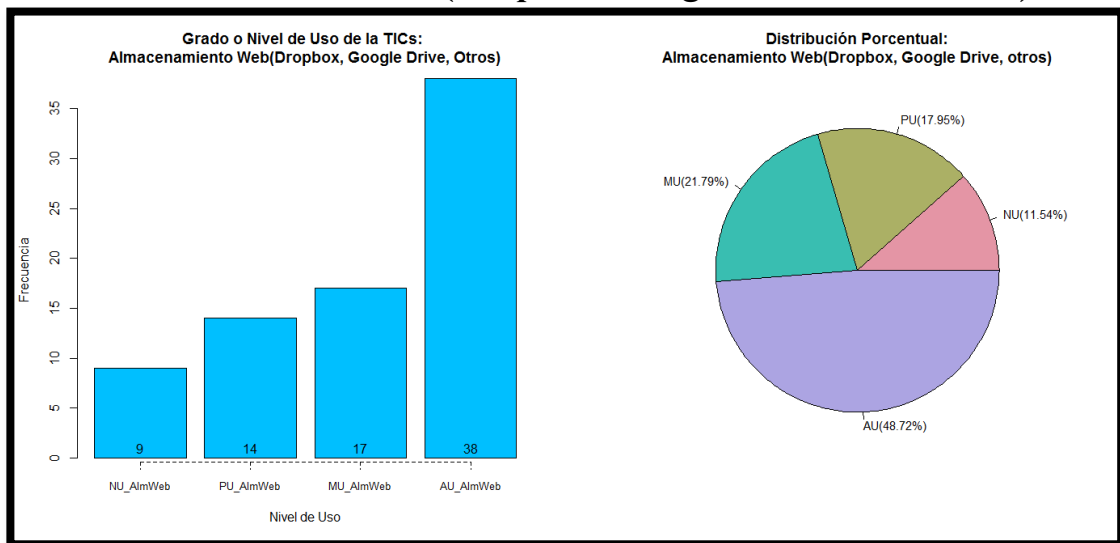
Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

A.3.3.13. Item3m. Almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive, entre otros)

```
> U_AlmWeb <- factor(Datos$Item3m, levels=c("NU_AlmWeb", "PU_AlmWeb",
+ "MU_AlmWeb", "AU_AlmWeb"))
> .AlmWeb <- table(U_AlmWeb)
> .AlmWeb
U_AlmWeb
NU_AlmWeb PU_AlmWeb MU_AlmWeb AU_AlmWeb
          9         14         17         38
> round(100*.AlmWeb/sum(.AlmWeb), 2)
U_AlmWeb
NU_AlmWeb PU_AlmWeb MU_AlmWeb AU_AlmWeb
    11.54    17.95    21.79    48.72
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf34 = barplot(table(U_AlmWeb), xlab="Nivel de Uso",
+ ylab="Frecuencia", main="Grado o Nivel de Uso de la TICs:
+ Almacenamiento Web(Dropbox, Google Drive, Otros)",
+ col="deepskyblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf34, c(1,1), round(.AlmWeb, 2))
> pie(table(U_AlmWeb), labels=c("NU(11.54%)", "PU(17.95%)",
+ "MU(21.79%)", "AU(48.72%)"), main="Distribución Porcentual:
+ Almacenamiento Web(Dropbox, Google Drive, otros)",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(4))
```

Gráfico 39. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable "Almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive, entre otros)"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

Nota: NC=No Conocimiento, PC=Poco Conocimiento, MC=Mediano Conocimiento, AC=Alto Conocimiento

A.3.4. Item4: Recursos Tecnológicos disponibles en la Facultad de Ingeniería para utilizarlos en el proceso de enseñanza y aprendizaje

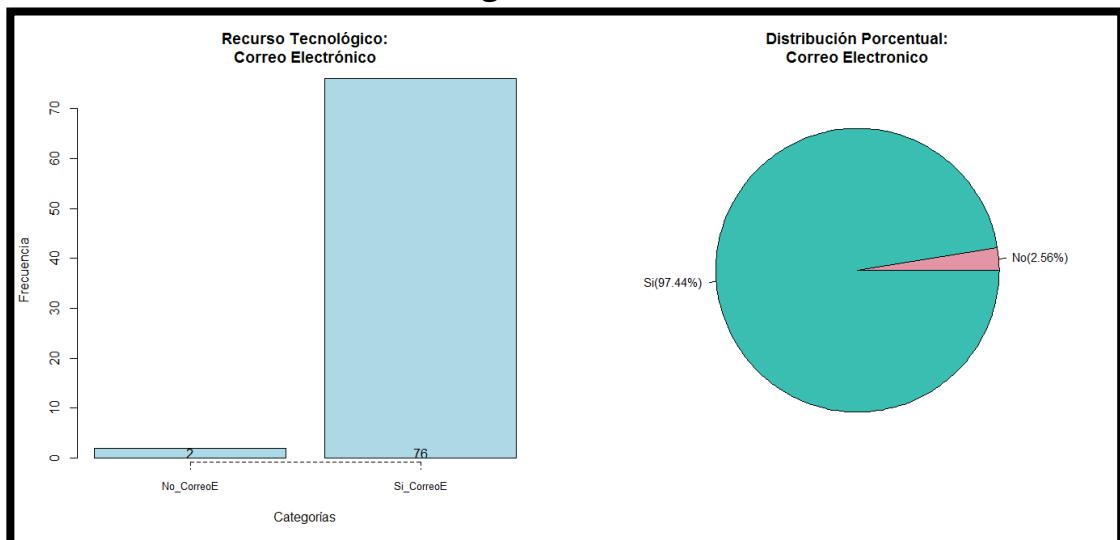
A.3.4.1. Item4a. Recurso Tecnológico "Correo Electrónico"

```
> .CorreoE <- table(Datos$RT_CorreoE)
> .CorreoE

No_CorreoE Si_CorreoE
          2         76
> round(100*.CorreoE/sum(.CorreoE),2)

No_CorreoE Si_CorreoE
      2.56    97.44
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf35 = barplot(table(Datos$RT_CorreoE),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nCorreo Electrónico",
+ col="lightblue",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf35,c(1,1),round(.CorreoE,2))
> pie(table(Datos$RT_CorreoE),labels=c("No (2.56%)","Si (97.44%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nCorreo Electronico",radius=0.8,
+ cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))
```

Gráfico 40. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Correo Electrónico"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.2. Item4b. Recurso Tecnológico “Chat”

```

> .Chat <- table(Datos$RTI_Chat)
> .Chat

No_Chat Si_Chat
      51      27

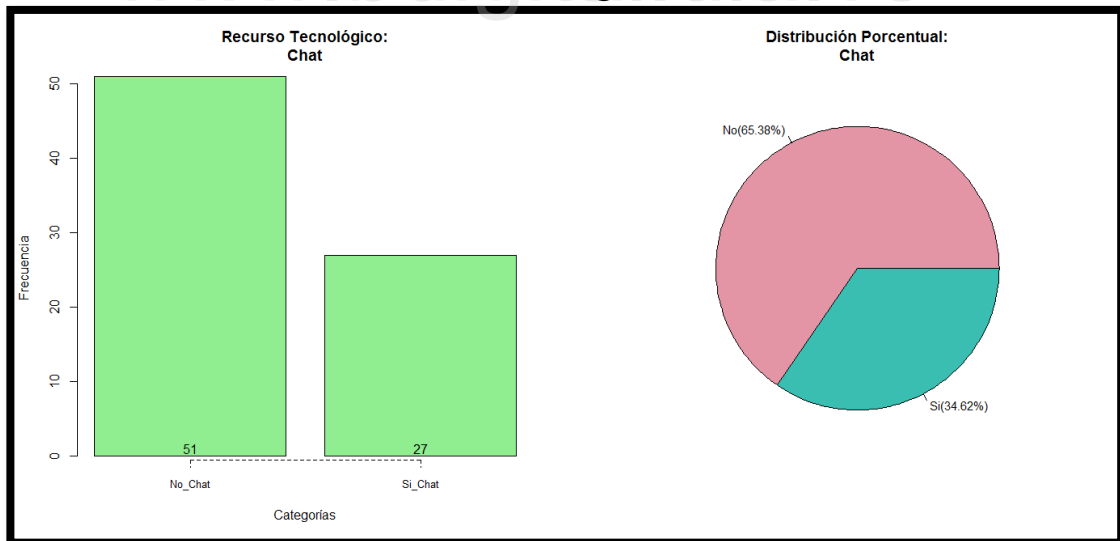
> round(100*.Chat/sum(.Chat),2)

No_Chat Si_Chat
  65.38  34.62

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf36 = barplot(table(Datos$RTI_Chat),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nChat",
+ col="lightgreen",cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf36,c(1,1),round(.Chat,2))
> pie(table(Datos$RTI_Chat),labels=c("No (65.38%)", "Si (34.62%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nChat",radius=0.8,cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 41. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Chat"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.3. Item4c. Recurso Tecnológico “Foros Virtuales”

```

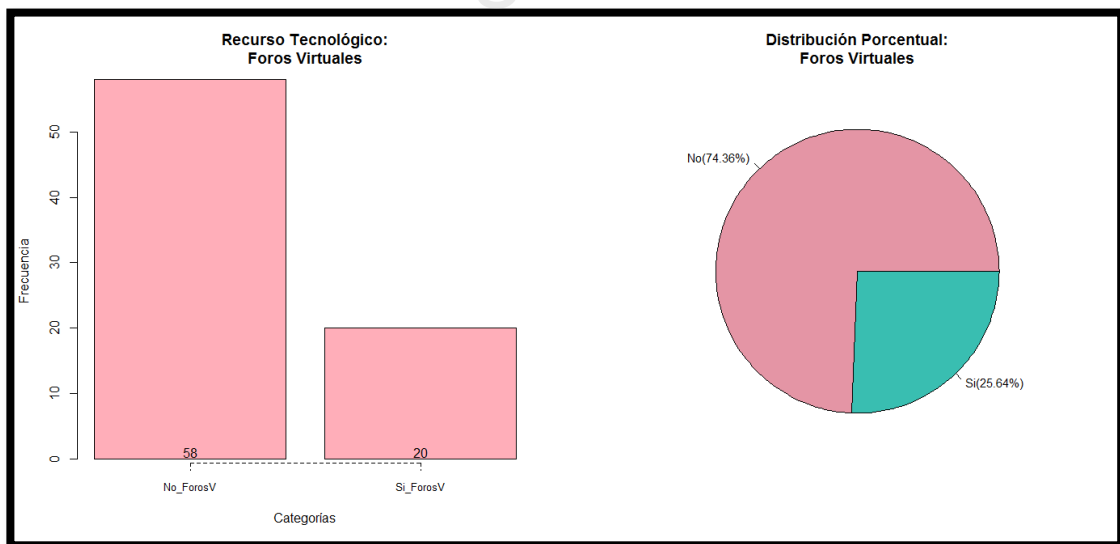
> .ForosV <- table(Datos$RT_ForosV)
> .ForosV

No_ForosV Si_ForosV
      58      20
> round(100*.ForosV/sum(.ForosV),2)

No_ForosV Si_ForosV
      74.36      25.64
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf37 = barplot(table(Datos$RT_ForosV),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nForos Virtuales",
+ col="lightpink1",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf37,c(1,1),round(.ForosV,2))
> pie(table(Datos$RT_ForosV),labels=c("No (74.36%)", "Si (25.64%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nForos Virtuales",radius=0.8,
+ cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 42. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Foros Virtuales"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.4. Item4d. Recurso Tecnológico "Video Beam"

```

> .VideoB <- table(Datos$RT_VideoB)
> .VideoB

No_VideoB Si_VideoB
          9        69

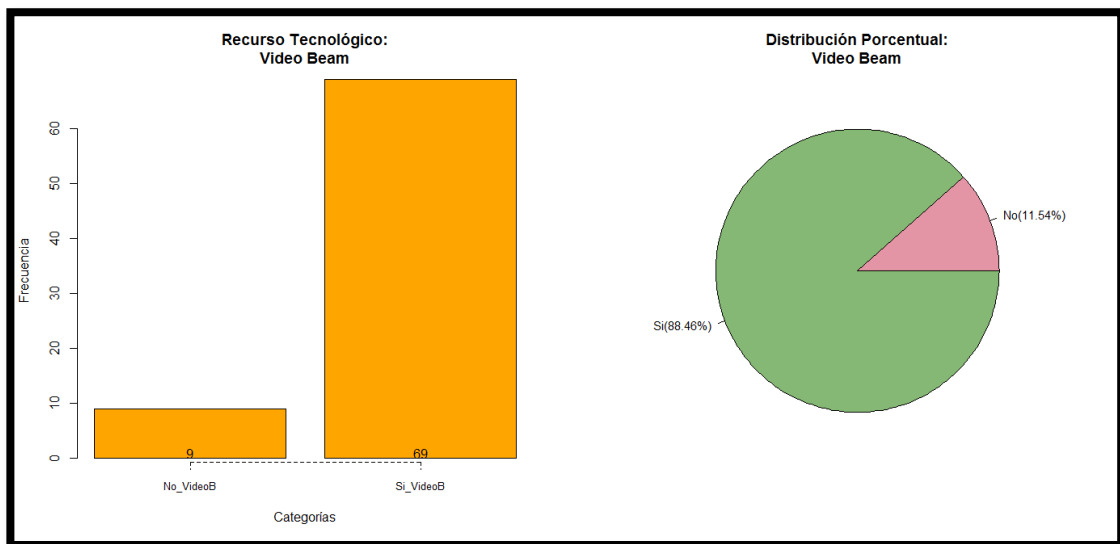
> round(100*.VideoB/sum(.VideoB),2)

No_VideoB Si_VideoB
    11.54    88.46

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf38 = barplot(table(Datos$RT_VideoB),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nVideo Beam",
+ col="orange",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf38,c(1,1),round(.VideoB,2))
> pie(table(Datos$RT_VideoB),labels=c("No (11.54%)", "Si (88.46%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nVideo Beam",radius=0.8,cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(3))

```

Gráfico 43. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Video Beam"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.5. Item4e. Recurso Tecnológico “Pizarra Electrónica”

```

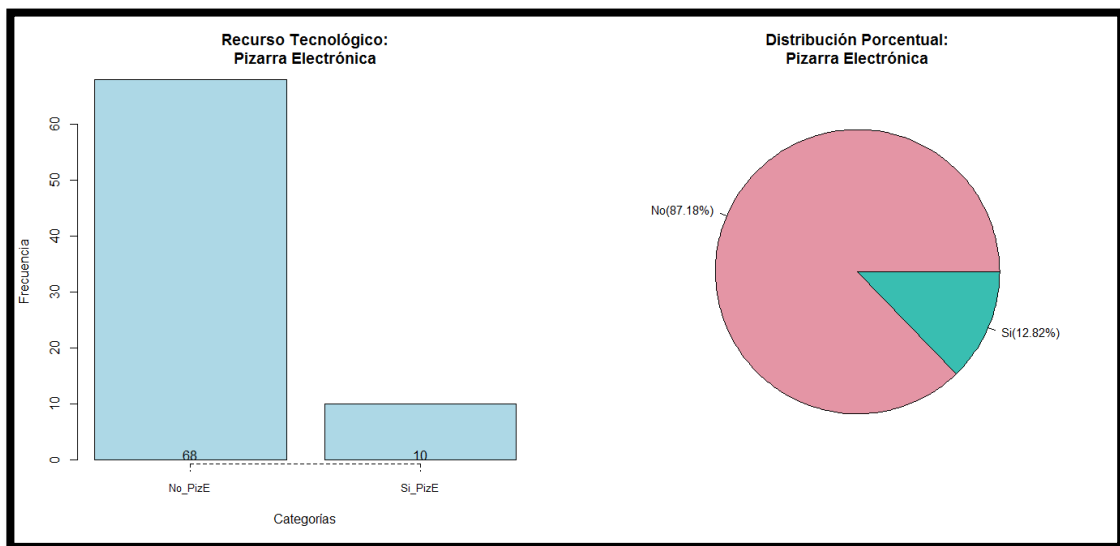
> .PizE <- table(Datos$RT_PizE)
> .PizE

No_PizE Si_PizE
    68     10
> round(100*.PizE/sum(.PizE),2)

No_PizE Si_PizE
  87.18  12.82
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf39 = barplot(table(Datos$RT_PizE),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:
+ Pizarra Electrónica", col="lightblue",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf39,c(1,1),round(.PizE,2))
> pie(table(Datos$RT_PizE),labels=c("No (87.18%)", "Si (12.82%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nPizarra Electrónica",radius=0.8,
+ cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 44. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Pizarra Electrónica"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.6. Item4f. Recurso Tecnológico “Moodle”

```

> .Moodle <- table(Datos$RT_Moodle)
> .Moodle

No_Moodle Si_Moodle
      29      49

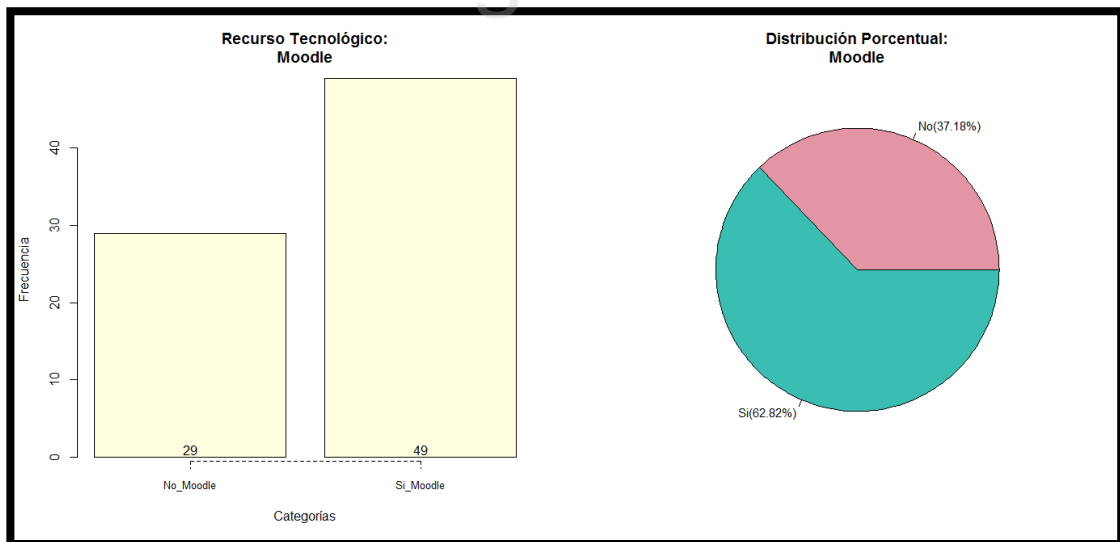
> round(100*.Moodle/sum(.Moodle), 2)

No_Moodle Si_Moodle
    37.18    62.82

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf40 = barplot(table(Datos$RT_Moodle), xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia", main="Recurso Tecnológico:\nMoodle",
+ col="lightyellow", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf40, c(1,1), round(.Moodle, 2))
> pie(table(Datos$RT_Moodle), labels=c("No (37.18%)", "Si (62.82%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nMoodle", radius=0.8, cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 45. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Moodle"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.7. Item4g.Recurso Tecnológico "Internet"

```

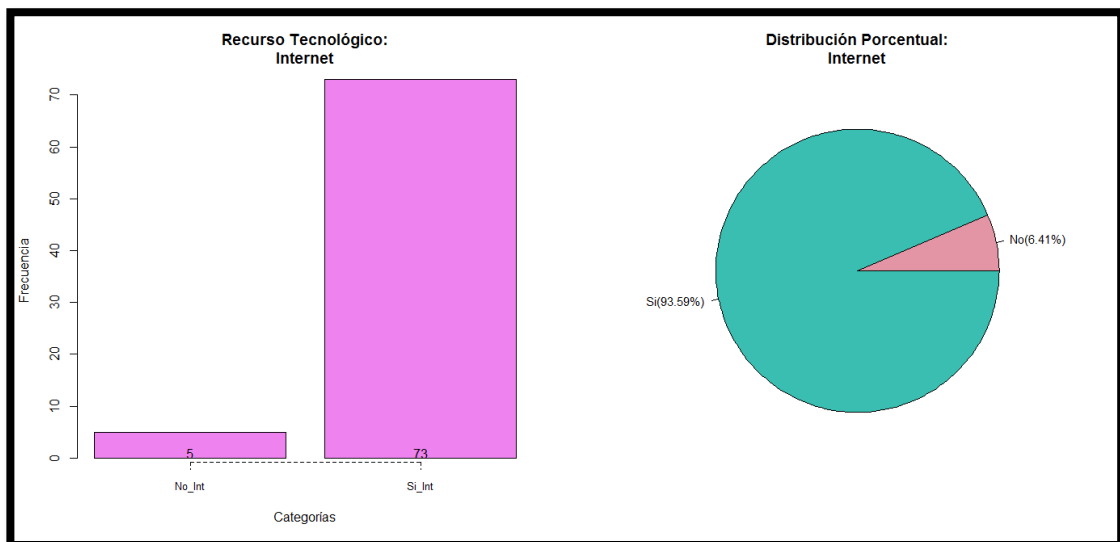
> .Int<- table(Datos$RT_Int)
> .Int

No_Int Si_Int
    5     73
> round(100*.Int/sum(.Int),2)

No_Int Si_Int
  6.41  93.59
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf41 = barplot(table(Datos$RT_Int),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nInternet",
+ col="violet",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf41,c(1,1),round(.Int,2))
> pie(table(Datos$RT_Int),labels=c("No (6.41%)", "Si (93.59%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nInternet",radius=0.8,cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(2))

```

**Gráfico 46. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable
Recurso Tecnológico "Internet"**



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.8. Item4h. Recurso Tecnológico “Videos (Youtube, Vimeo, entre otros)”

```
> .Videos <- table(Datos$RT_Videos)
> .Videos

No_Videos Si_Videos
      30      48

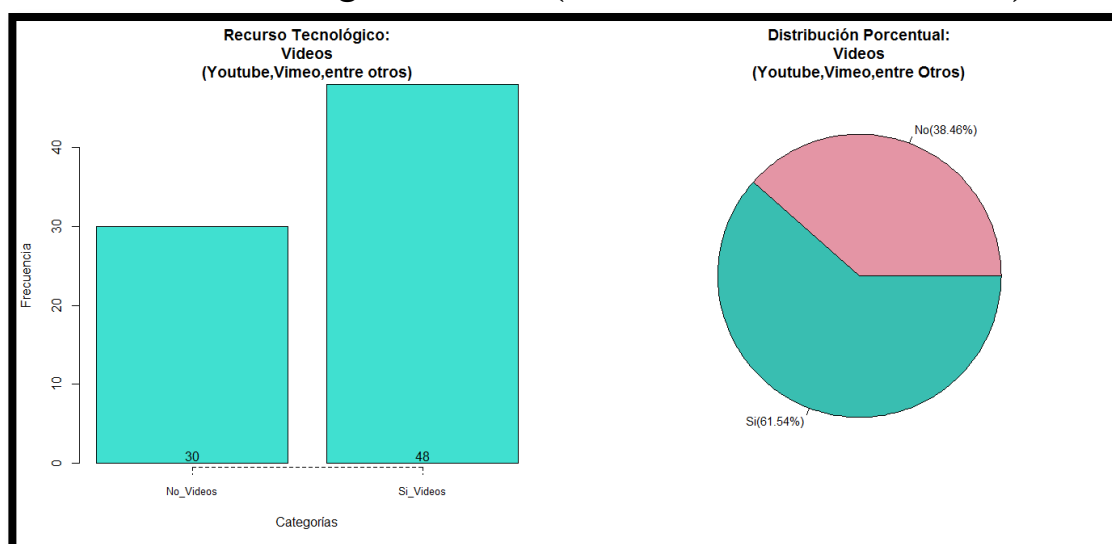
> round(100*.Videos/sum(.Videos),2)

No_Videos Si_Videos
      38.46      61.54

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf42 = barplot(table(Datos$RT_Videos),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nVideos
+ (Youtube,Vimeo,entre otros)",col="Turquoise",
+ cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf42,c(1,1),round(.Videos,2))
> pie(table(Datos$RT_Videos),labels=c("No (38.46%)", "Si (61.54%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nVideos
+ (Youtube,Vimeo,entre Otros)",radius=0.8,cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(2))
```

www.bdigital.ula.ve

Gráfico 47. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Videos (Youtube, Vimeo, entre otros)"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.9. Item4i. Recurso tecnológico “WhatsApp”

```

> .WA <- table(Datos$RT_WA)
> .WA

No_WA Si_WA
  35    43

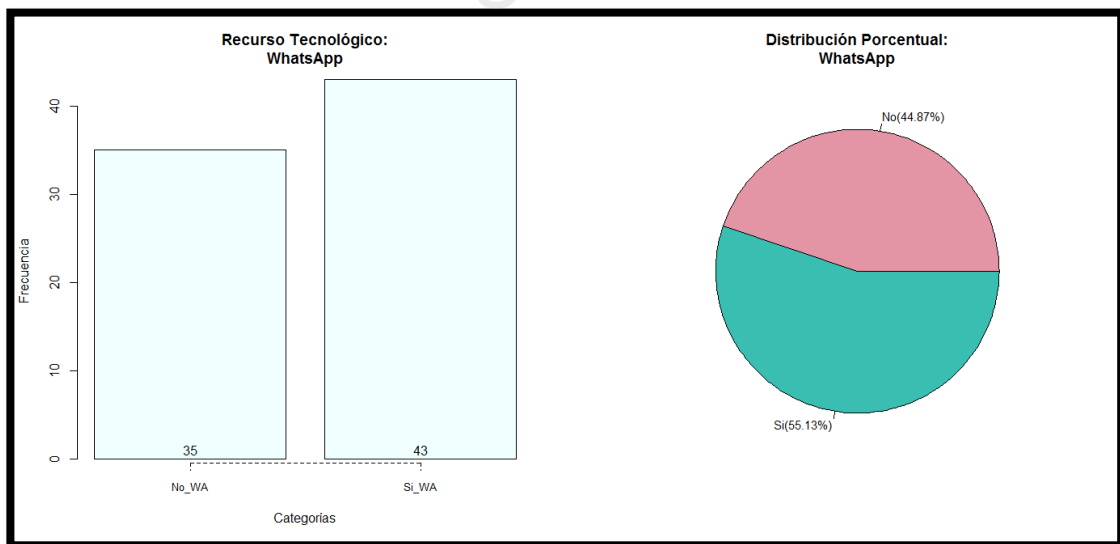
> round(100*.WA/sum(.WA),2)

No_WA Si_WA
44.87 55.13

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf43 = barplot(table(Datos$RT_WA),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nWhatsApp",
+ col="azure",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf43,c(1,1),round(.WA,2))
> pie(table(Datos$RT_WA),labels=c("No (44.87%)", "Si (55.13%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nWhatsApp",radius=0.8,cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 48. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "WhatsApp"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.10. Item4j. Recurso Tecnológico "Facebook"

```

> .FB <- table(Datos$RT_FB)
> .FB

No_FB Si_FB
   32   46

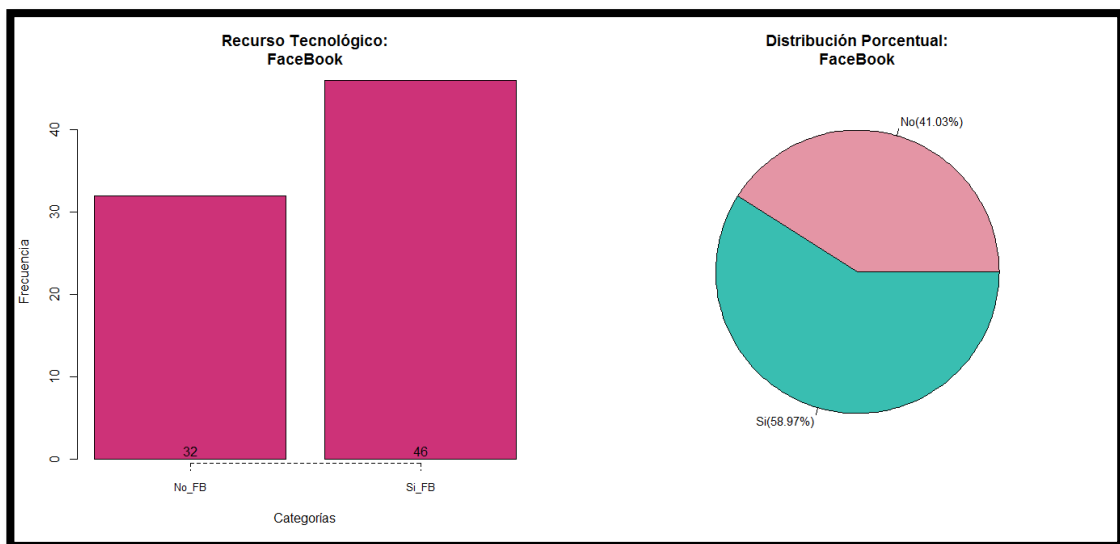
> round(100*.FB/sum(.FB),2)

No_FB Si_FB
41.03 58.97

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf44 = barplot(table(Datos$RT_FB),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nFaceBook",
+ col="violetred3",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf44,c(1,1),round(.FB,2))
> pie(table(Datos$RT_FB),labels=c("No (41.03%)", "Si (58.97%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nFaceBook",radius=0.8,cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 49. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Facebook"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.11. Item4k. Recurso Tecnológico "Twitter"

```

> .Twit <- table(Datos$RT_Twit)
> .Twit

No_Twit Si_Twit
      31      47

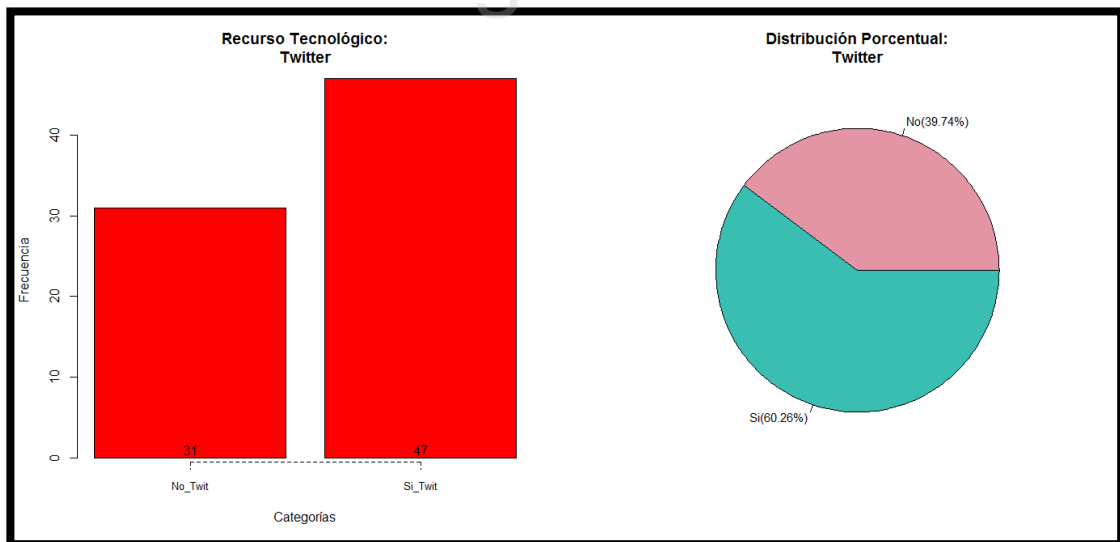
> round(100*.Twit/sum(.Twit),2)

No_Twit Si_Twit
  39.74  60.26

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf45 = barplot(table(Datos$RT_Twit),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nTwitter",
+ col="Red1",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf45,c(1,1),round(.Twit,2))
> pie(table(Datos$RT_Twit),labels=c("No (39.74%)", "Si (60.26%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nTwitter",radius=0.8,cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 50. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Twitter"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.12. Item41. Recurso Tecnológico “Skype”

```

> .Sky <- table(Datos$RT_Sky)
> .Sky

No_Sky Si_Sky
  49      29

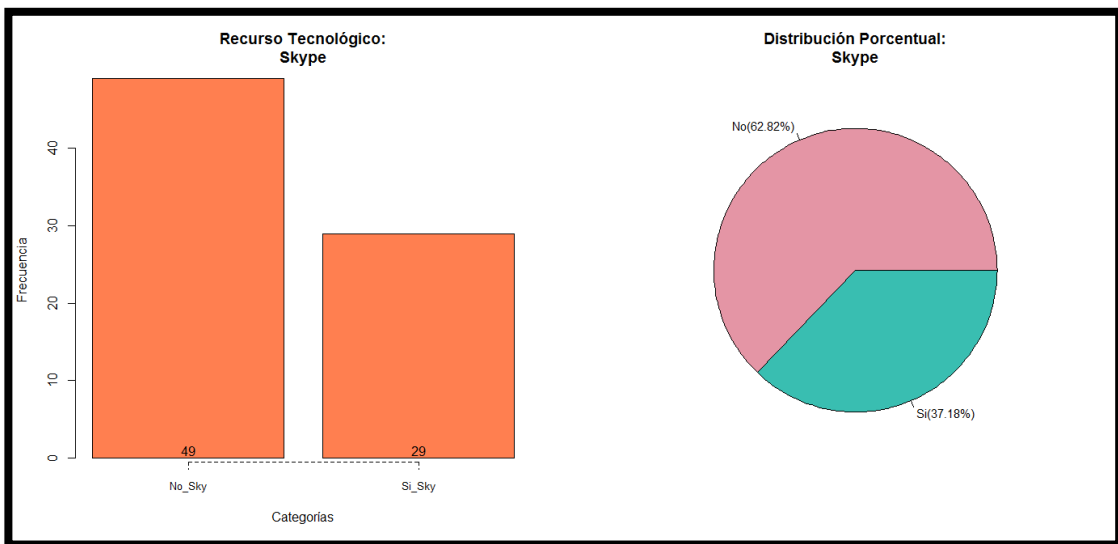
> round(100*.Sky/sum(.Sky),2)

No_Sky Si_Sky
 62.82  37.18

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf46 = barplot(table(Datos$RT_Sky),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nSkype",
+ col="coral",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf46,c(1,1),round(.Sky,2))
> pie(table(Datos$RT_Sky),labels=c("No (62.82%)", "Si (37.18%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nSkype",radius=0.8,cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 51. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Skype"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.13. Item4m. Recurso Tecnológico Almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive, entre otros)

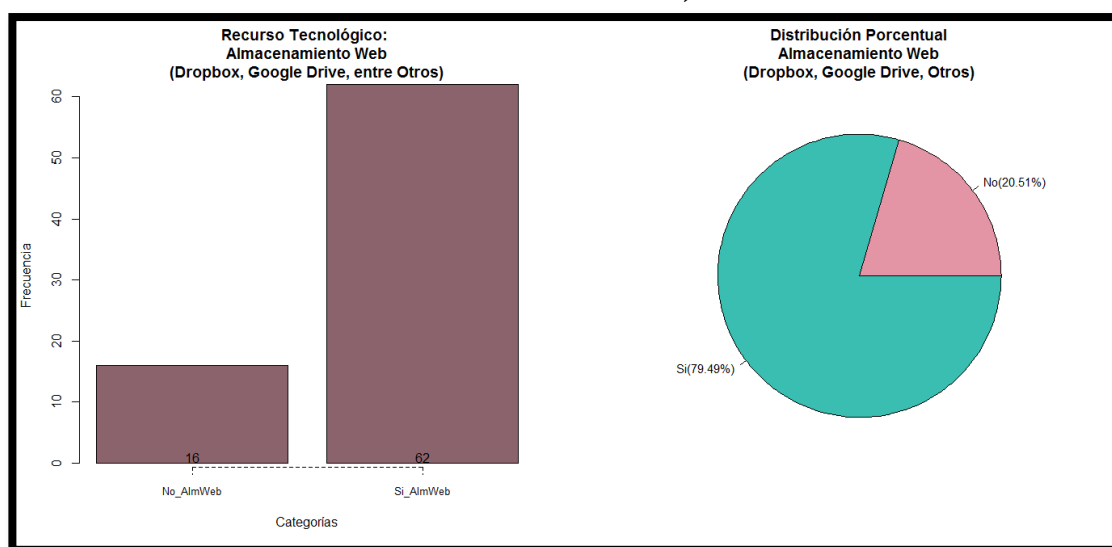
```
> .AlmWeb <- table(Datos$RT_AlmWeb)
> .AlmWeb

No_AlmWeb Si_AlmWeb
      16      62
> round(100*.AlmWeb/sum(.AlmWeb),2)

No_AlmWeb Si_AlmWeb
    20.51    79.49
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf47 = barplot(table(Datos$RT_AlmWeb),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:
+ Almacenamiento Web\n(Dropbox, Google Drive, entre Otros)",
+ col="pink4",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf47,c(1,1),round(.AlmWeb,2))
> pie(table(Datos$RT_AlmWeb),labels=c("No (20.51%)", "Si (79.49%)"),
+ main="Distribución Porcentual\nAlmacenamiento Web
+ (Dropbox, Google Drive, Otros)",radius=0.8,cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(2))
```

www.bdigital.ula.ve

Gráfico 52. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive, entre otros)"



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.4.14. Item4n. Recurso Tecnológico “Red Inalámbrica “

```

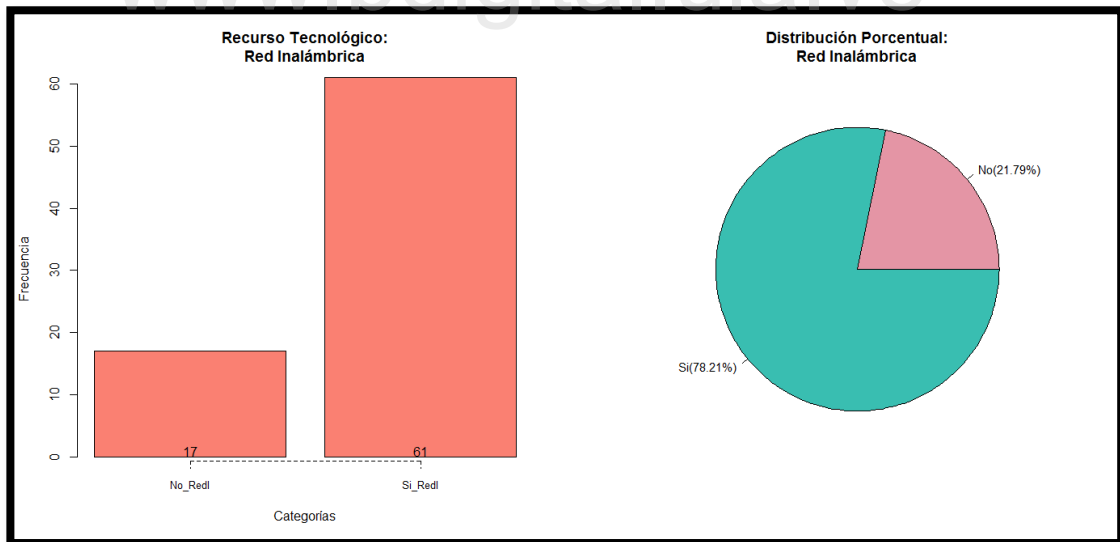
> .RedI <- table(Datos$RT_RedI)
> .RedI

No_RedI Si_RedI
      17      61
> round(100*.RedI/sum(.RedI),2)

No_RedI Si_RedI
  21.79  78.21
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf48 = barplot(table(Datos$RT_RedI),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Recurso Tecnológico:\nRed Inalámbrica",
+ col="salmon",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf48,c(1,1),round(.RedI,2))
> pie(table(Datos$RT_RedI),labels=c("No (21.79%)", "Si (78.21%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nRed Inalámbrica",radius=0.8,
+ cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 53. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable Recurso Tecnológico "Red Inalámbrica"



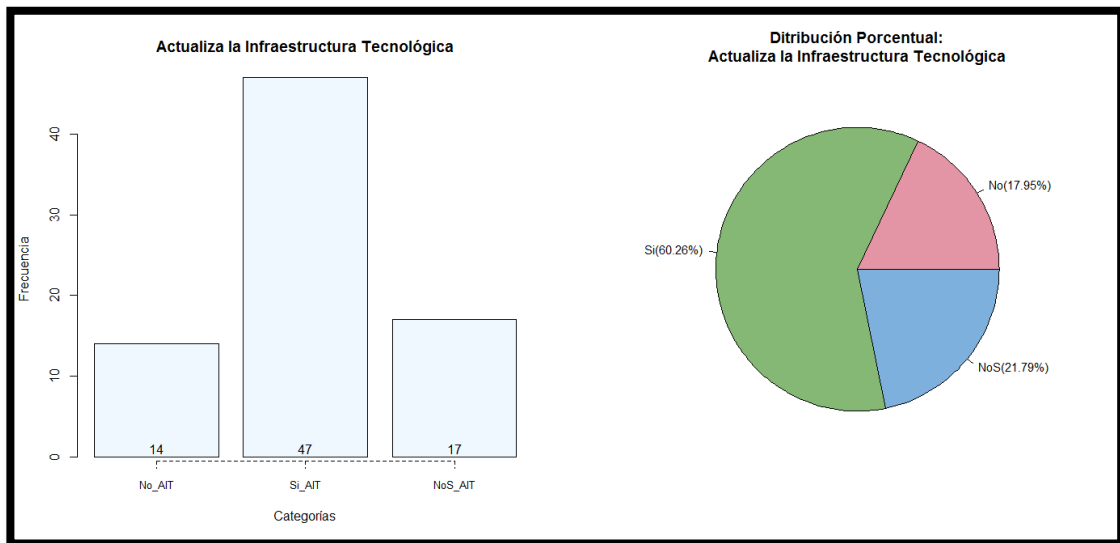
Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.5. Item5: Postura de la Universidad frente al Manejo y Uso de las TICs

A.3.5.1. Item5a. Actualiza la Infraestructura Tecnológica

```
> AIT <- factor(Datos$AIT, levels=c("No_AIT", "Si_AIT", "NoS_AIT"))
> .AIT <- table(AIT)
> .AIT
AIT
  No_AIT  Si_AIT NoS_AIT
      14     47     17
> round(100*.AIT/sum(.AIT), 2)
AIT
  No_AIT  Si_AIT NoS_AIT
   17.95   60.26   21.79
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf49 = barplot(table(AIT), xlab="Categorías", ylab="Frecuencia",
+ main="Actualiza la Infraestructura Tecnológica",
+ col="aliceblue", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf49, c(1,1), round(.AIT, 2))
> pie(table(AIT), labels=c("No (17.95%)", "Si (60.26%)", "NoS (21.79%)"),
+ main="Distribución Porcentual:
+ Actualiza la Infraestructura Tecnológica",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(3))
```

Gráfico 54. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Actualiza la Infraestructura Tecnológica”



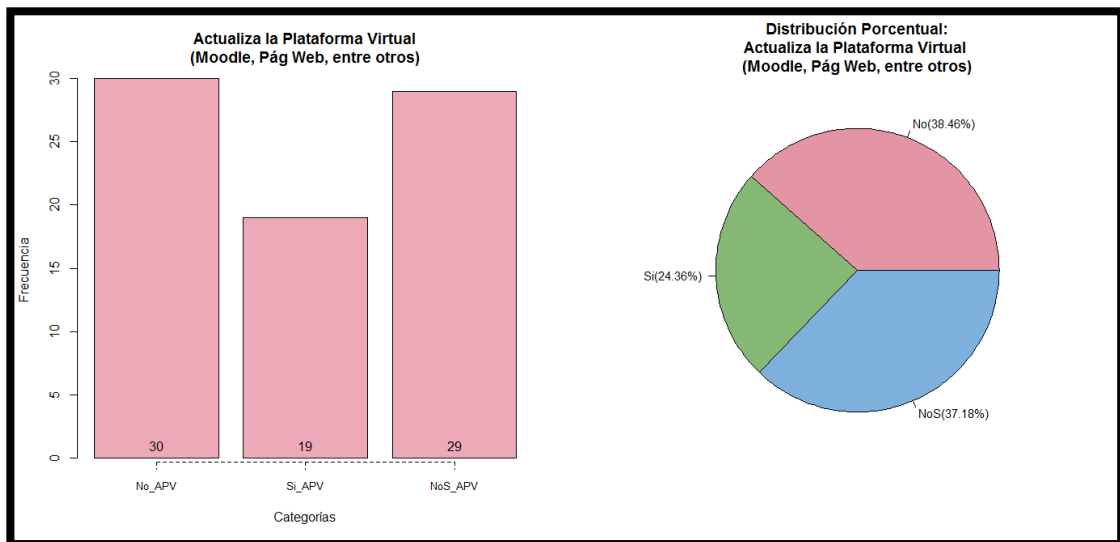
Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.5.2. Item5b. Actualiza la Plataforma Virtual (Moodle, Páginas Web, entre otros)

```
> APV <- factor(Datos$APV, levels=c("No_APV", "Si_APV", "NoS_APV"))
> .APV <- table(APV)
> .APV
APV
No_APV Si_APV NoS_APV
  30     19     29
> round(100*.APV/sum(.APV), 2)
APV
No_APV Si_APV NoS_APV
 38.46  24.36  37.18
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf50 = barplot(table(APV), xlab="Categorías", ylab="Frecuencia",
+ main="Actualiza la Plataforma Virtual
+ (Moodle, Pág Web, entre otros)",
+ col="pink2", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf50, c(1,1), round(.APV, 2))
> pie(table(APV), labels=c("No (38.46%)", "Si (24.36%)", "NoS (37.18%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nActualiza la Plataforma Virtual
+ (Moodle, Pág Web, entre otros)", radius=0.8, cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(3))
```

www.bdigital.ula.ve

Gráfico 55. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Actualiza la Plataforma Virtual (Moodle, Páginas Web, entre otros)”

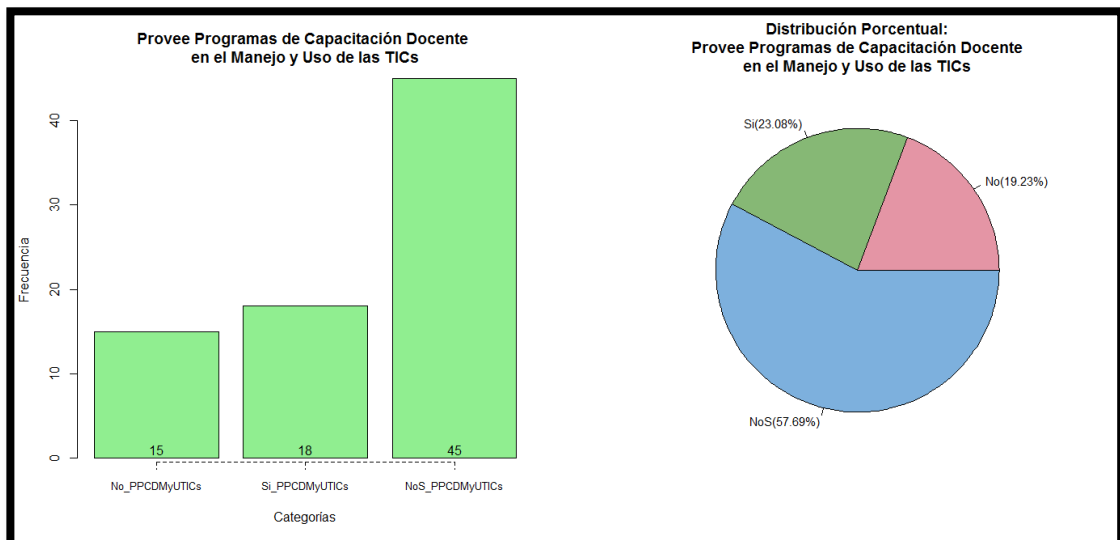


Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.5.3. Item5c. Provee Programas de Capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs

```
> PPCDMyUTICs <- factor(Datos$PPCDMyUTICs, levels=c("No_PPCDMyUTICs",
+ "Si_PPCDMyUTICs", "NoS_PPCDMyUTICs"))
> .PPCDMyUTICs <- table(PPCDMyUTICs)
> .PPCDMyUTICs
PPCDMyUTICs
No_PPCDMyUTICs Si_PPCDMyUTICs NoS_PPCDMyUTICs
15 18 45
> round(100*.PPCDMyUTICs/sum(.PPCDMyUTICs), 2)
PPCDMyUTICs
No_PPCDMyUTICs Si_PPCDMyUTICs NoS_PPCDMyUTICs
19.23 23.08 57.69
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf51 = barplot(table(PPCDMyUTICs), xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia", main="Provee Programas de Capacitación Docente
+ en el Manejo y Uso de las TICs", col="lightgreen", cex.names=0.8,
+ axis.lty=2)
> text(Graf51, c(1,1), round(.PPCDMyUTICs, 2))
> pie(table(PPCDMyUTICs), labels=c("No (19.23%)", "Si (23.08%)",
+ "NoS (57.69%)"), main="Distribución Porcentual:
+ Provee Programas de Capacitación Docente
+ en el Manejo y Uso de las TICs", radius=0.8,
+ cex=0.9, col=rainbow_hcl(3))
```

Gráfico 56. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Provee Programas de Capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs”

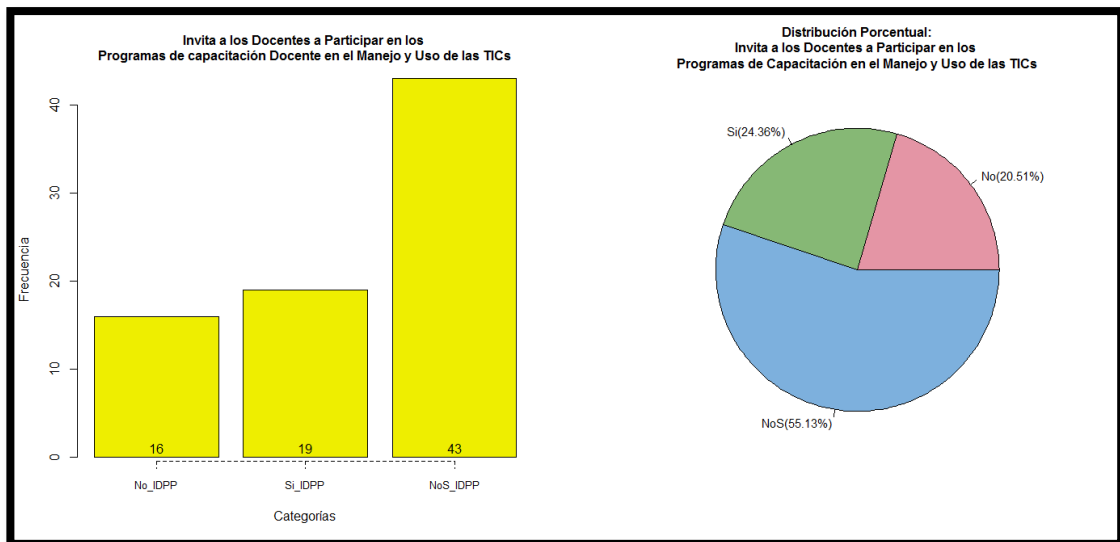


Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.5.4. Item5d. Invita a los Docentes a Participar en los Programas de Capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs

```
> IDPP <- factor(Datos$IDPP, levels=c("No_IDPP", "Si_IDPP", "NoS_IDPP"))
> .IDPP <- table(IDPP)
> .IDPP
IDPP
No_IDPP Si_IDPP NoS_IDPP
    16     19     43
> round(100*.IDPP/sum(.IDPP), 2)
IDPP
No_IDPP Si_IDPP NoS_IDPP
  20.51   24.36   55.13
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf52 = barplot(table(IDPP), xlab="Categorías", ylab="Frecuencia",
+ main="Invita a los Docentes a Participar en los
+ Programas de capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs",
+ cex.main=1, col="Yellow2", cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf52, c(1,1), round(.IDPP, 2))
> pie(table(IDPP), labels=c("No (20.51%)", "Si (24.36%)", "NoS (55.13%)"),
+ main="Distribución Porcentual:
+ Invita a los Docentes a Participar en los
+ Programas de Capacitación en el Manejo y Uso de las TICs",
+ radius=0.8, cex=0.9, col=rainbow_hcl(3), cex.main=1)
```

Gráfico 57. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Invita a los Docentes a Participar en los Programas de Capacitación Docente en el Manejo y Uso de las TICs”

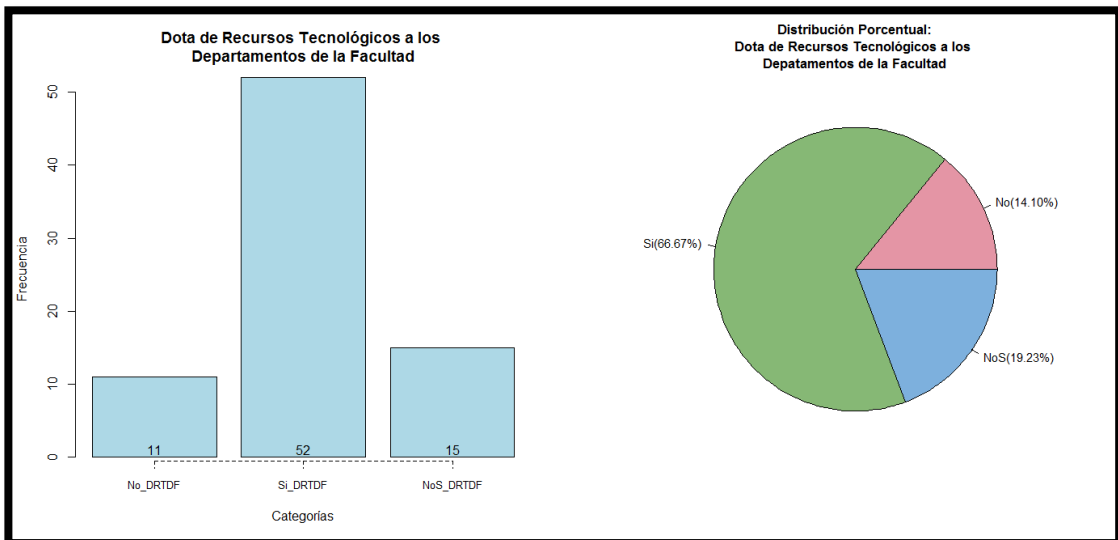


Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.5.5. Item5e. Dota de Recursos Tecnológicos a los Departamentos de la Facultad

```
> DRTDF <- factor(Datos$DRTDF, levels=c("No_DRTDF", "Si_DRTDF",
+ "NoS_DRTDF"))
> .DRTDF <- table(DRTDF)
> .DRTDF
DRTDF
No_DRTDF Si_DRTDF NoS_DRTDF
      11      52      15
> round(100*.DRTDF/sum(.DRTDF), 2)
DRTDF
No_DRTDF Si_DRTDF NoS_DRTDF
      14.10      66.67      19.23
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf53 = barplot(table(DRTDF), xlab="Categorías", ylab="Frecuencia",
+ main="Dota de Recursos Tecnológicos a los
+ Departamentos de la Facultad", col="lightblue",
+ cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf53, c(1,1), round(.DRTDF, 2))
> pie(table(DRTDF), labels=c("No (14.10%)", "Si (66.67%)", "NoS (19.23%)"),
+ main="Distribución Porcentual:\nDota de Recursos Tecnológicos a los
+ Departamentos de la Facultad", radius=0.8, cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(3), cex.main=1.1)
```

Gráfico 58. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Dota de Recursos Tecnológicos a los Departamentos de la Facultad”

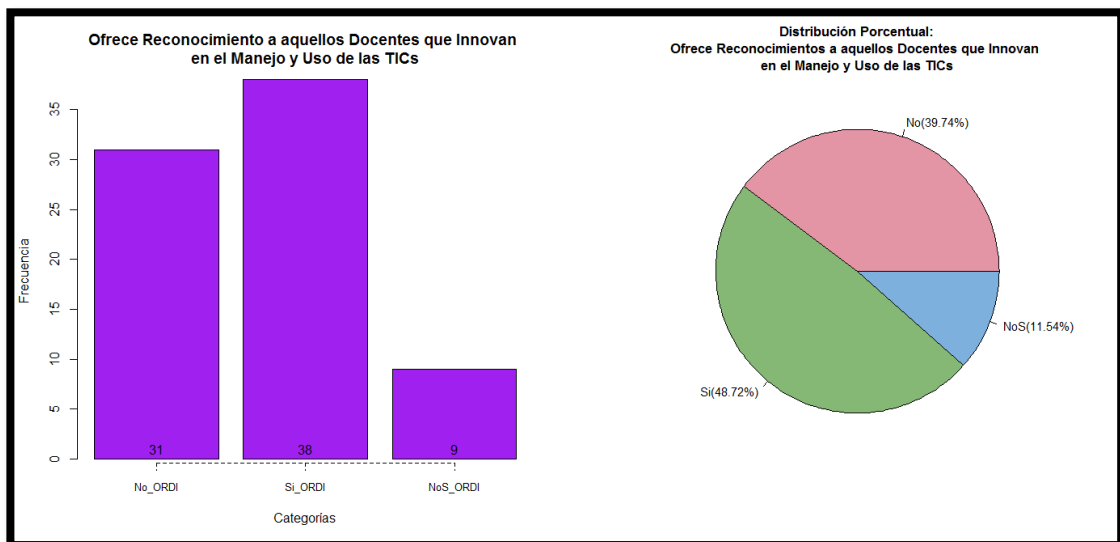


Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.5.6. Item5f. Ofrece reconocimiento a aquellos Docentes que Innovan en el Manejo y Uso de las TICs

```
> ORDI <- factor(Datos$ORDI, levels=c("No_ORDI", "Si_ORDI", "NoS_ORDI"))
> .ORDI <- table(ORDI)
> .ORDI
ORDI
No_ORDI Si_ORDI NoS_ORDI
    31     38      9
> round(100*.ORDI/sum(.ORDI), 2)
ORDI
No_ORDI Si_ORDI NoS_ORDI
  39.74   48.72   11.54
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf54 = barplot(table(ORDI), xlab="Categorías", ylab="Frecuencia",
+ main="Ofrece Reconocimiento a aquellos Docentes que Innovan
+ en el Manejo y Uso de las TICs", col="purple",
+ cex.names=0.8, axis.lty=2)
> text(Graf54, c(1,1), round(.ORDI, 2))
> pie(table(ORDI), labels=c("No (39.74%)", "Si (48.72%)", "NoS (11.54%)"),
+ main="Distribución Porcentual:
+ Ofrece Reconocimientos a aquellos Docentes que Innovan
+ en el Manejo y Uso de las TICs", radius=0.8, cex=0.9,
+ col=rainbow_hcl(3), cex.main=1.1)
```

**Gráfico 59. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable
Recurso Tecnológico "Moodle"**



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.6. Item6: Contribución del Uso de las TICs como método de enseñanza

A.3.6.1. Item6a.Mejorar el Rendimiento Académico del Estudiante

```
> .MRAE<- table(Datos$MRAE)
> .MRAE

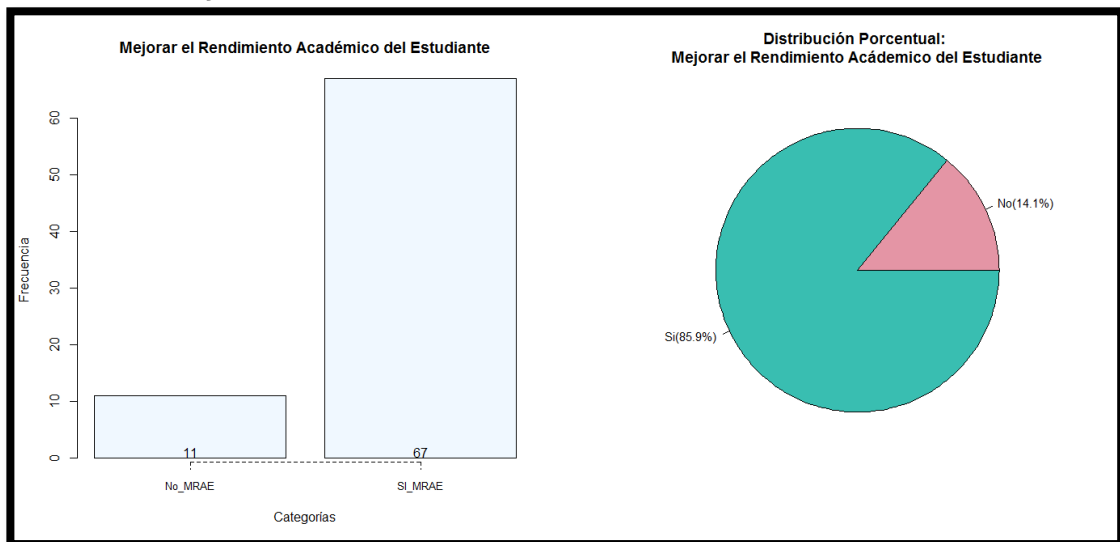
No_MRAE SI_MRAE
      11      67

> round(100*.MRAE/sum(.MRAE),2)

No_MRAE SI_MRAE
    14.1    85.9

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf55 = barplot(table(Datos$MRAE),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",col="aliceblue",cex.names=0.8,axis.lty=2,
+ main="Mejorar el Rendimiento Académico del Estudiante")
> text(Graf55,c(1,1),round(.MRAE,2))
> pie(table(Datos$MRAE),labels=c("No(14.1%)","Si(85.9%)"),
+ main="Distribución Porcentual:
+ Mejorar el Rendimiento Académico del Estudiante",
+ radius=0.8,cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))
```

Gráfico 60. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Mejorar el Rendimiento Académico del Estudiante”



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.6.2. Item6b.Complementar los Objetivos y Contenidos de la Asignatura

```

> .COyCA<- table(Datos$COyCA)
> .COyCA

No_COyCA Si_COyCA
      8      70

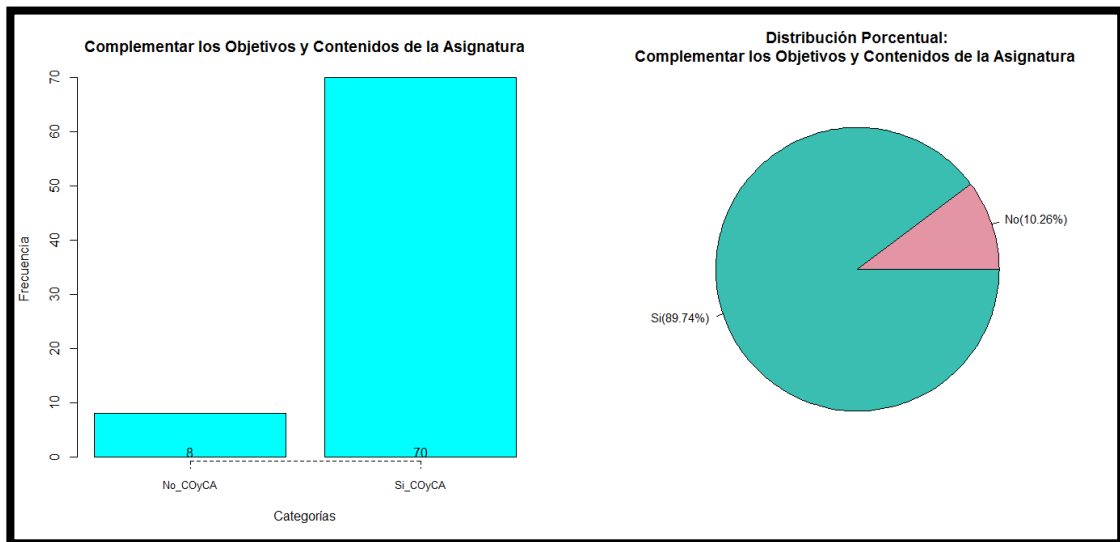
> round(100*.COyCA/sum(.COyCA),2)

No_COyCA Si_COyCA
  10.26   89.74

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf56 = barplot(table(Datos$COyCA),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",col="cyan",cex.names=0.8,axis.lty=2,
+ main="Complementar los Objetivos y Contenidos de la Asignatura")
> text(Graf56,c(1,1),round(.COyCA,2))
> pie(table(Datos$COyCA),labels=c("No (10.26%)", "Si (89.74%)"),
+ main="Distribución Porcentual:
+ Complementar los Objetivos y Contenidos de la Asignatura ",
+ radius=0.8,cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 61. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Complementar los Objetivos y Contenidos de la Asignatura”



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.6.3. Item6c.Mejorar la Comunicación Docente - Estudiante

```

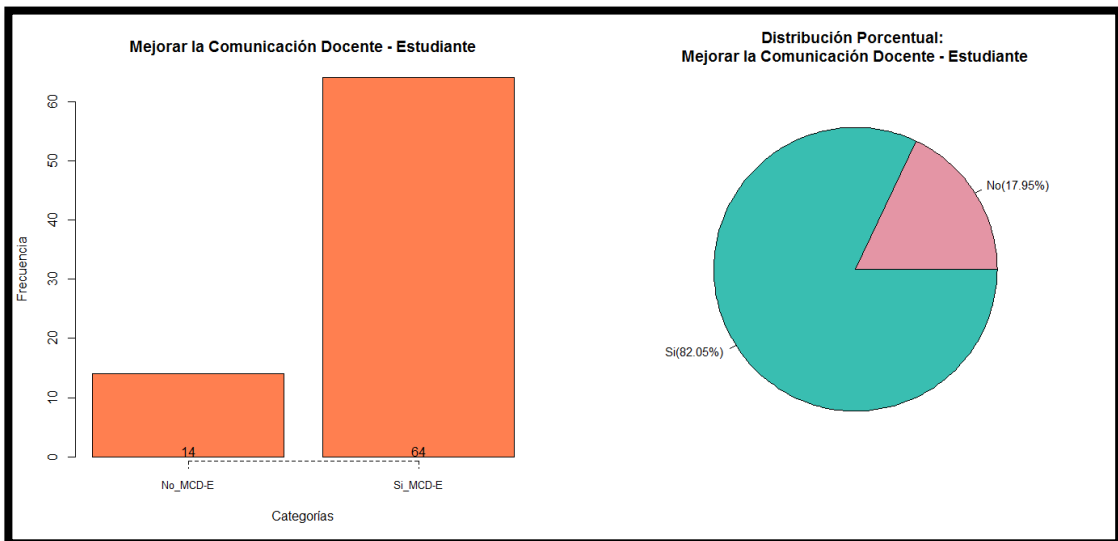
> .MCDE <- table(Datos$MCDE)
> .MCDE

No_MCD-E Si_MCD-E
      14      64
> round(100*.MCDE/sum(.MCDE),2)

No_MCD-E Si_MCD-E
    17.95    82.05
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf57 = barplot(table(Datos$MCDE),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia", col="coral",cex.names=0.8,axis.lty=2,
+ main="Mejorar la Comunicación Docente - Estudiante")
> text(Graf57,c(1,1),round(.MCDE,2))
> pie(table(Datos$MCDE),labels=c("No (17.95%)","Si (82.05%)"),
+ main="Distribución Porcentual:
+ Mejorar la Comunicación Docente - Estudiante",
+ radius=0.8,cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 62. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable
“Mejorar la Comunicación Docente – Estudiante”



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.6.4. Item6d.Sustituir Parcialmente la Labor Docente

```

> .SPLD <- table(Datos$SPLD)
> .SPLD

No_SPLD Si_SPLD
      52      26

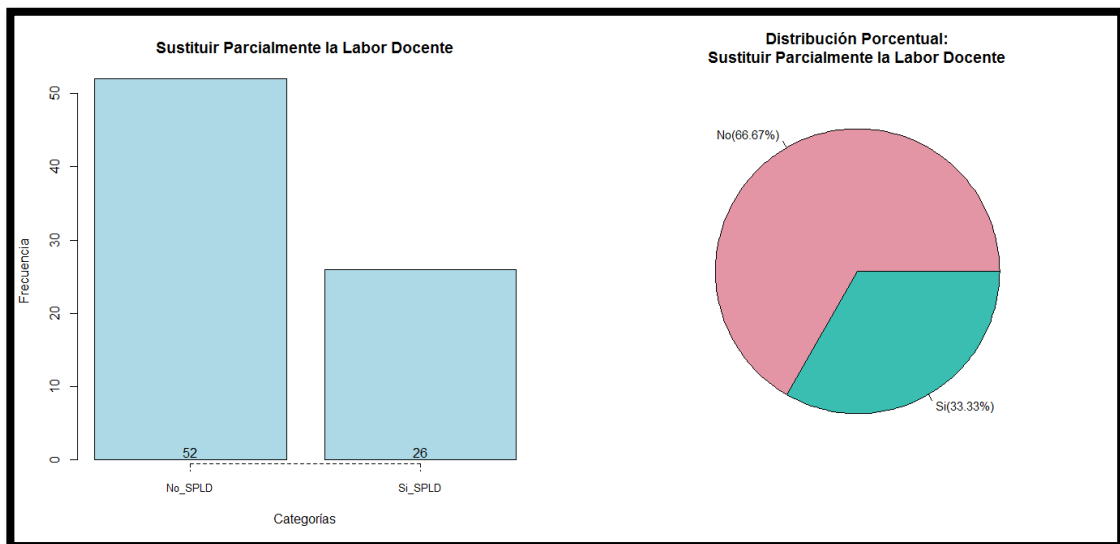
> round(100*.SPLD/sum(.SPLD),2)

No_SPLD Si_SPLD
  66.67  33.33

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf58 = barplot(table(Datos$SPLD),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Sustituir Parcialmente la Labor Docente",
+ col="lightblue",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf58,c(1,1),round(.SPLD,2))
> pie(table(Datos$SPLD), labels=c("No (66.67%)", "Si (33.33%)"),
+ main="Distribución Porcentual:
+ Sustituir Parcialmente la Labor Docente",
+ radius=0.8,cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 63. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Sustituir Parcialmente la Labor Docente”



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.6.5. Item6e.Ahorrar Tiempo

```

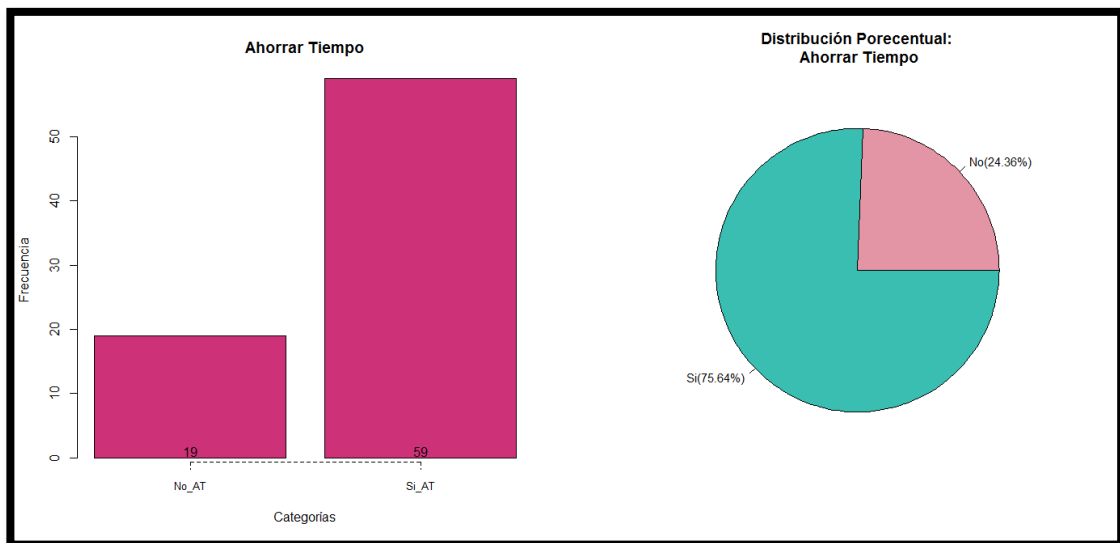
> .AT <- table(Datos$AT)
> .AT

No_AT Si_AT
  19    59
> round(100*.AT/sum(.AT),2)

No_AT Si_AT
24.36 75.64
> par(mfrow=c(1,2))
> Graf59 = barplot(table(Datos$AT),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia", main="Ahorrar Tiempo",col="violetred3",
+ cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf59,c(1,1),round(.AT,2))
> pie(table(Datos$AT),labels=c("No (24.36%)", "Si (75.64%)"),
+ main="Distribución Porecentual:\n Ahorrar Tiempo",radius=0.8,
+ cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 64. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Ahorrar Tiempo”



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.3.6.5. Item6f. Optimizar el Proceso de Aprendizaje

```

> .OPAzje <- table(Datos$OPAzje)
> .OPAzje

No_OPAzje Si_OPAzje
      10      68

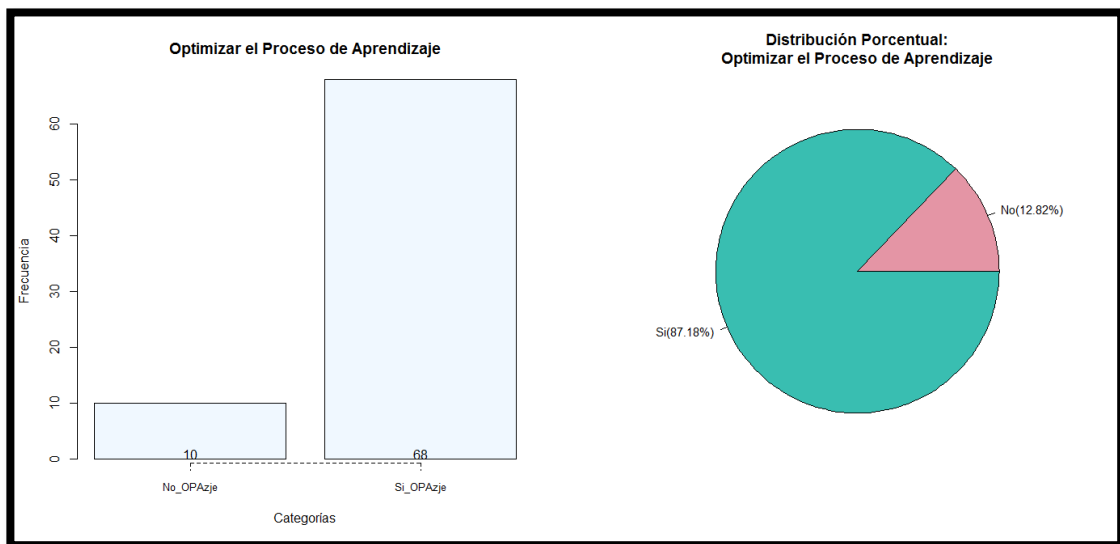
> round(100*.OPAzje/sum(.OPAzje),2)

No_OPAzje Si_OPAzje
    12.82    87.18

> par(mfrow=c(1,2))
> Graf60 = barplot(table(Datos$OPAzje),xlab="Categorías",
+ ylab="Frecuencia",main="Optimizar el Proceso de Aprendizaje",
+ col="aliceblue",cex.names=0.8,axis.lty=2)
> text(Graf60,c(1,1),round(.OPAzje,2))
> pie(table(Datos$OPAzje),labels=c("No(12.82%)","Si(87.18%)"),
+ main="Distribución Porcentual:
+ Optimizar el Proceso de Aprendizaje",
+ radius=0.8,cex=0.9,col=rainbow_hcl(2))

```

Gráfico 65. Distribución de frecuencias y porcentual de la variable “Optimizar el Proceso de Aprendizaje”



Fuente: Elaboración propia a través de R versión 3.4.2

A.4. Análisis bidimensional de las Variables de Estudio

A.4.1. Relación entre las variables Socio-académicas e Item1.

A.4.1.1. Edad vs Condición Laboral

```
> .Table <- xtabs(~ Edad + Cond_Lab, data=DatosB)
> .Table
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 27.354, df = 4, p-value = 0.00001686
```

A.4.1.2. Edad vs Tiempo de Servicio en Ejecución

```
> .Table <- xtabs(~ Edad + Tiemp_Serv, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 72.707, df = 4, p-value = 6.084e-15
```

A.4.1.3. Edad vs Títulos que Posee

```
> .Table <- xtabs(~ Edad + Titulos, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 31.735, df = 4, p-value = 0.000002167
```

A.4.1.4. Edad vs Condición Docente

```
> .Table <- xtabs(~ Edad + Cond_Doc, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 51.377, df = 6, p-value = 0.000000002488
```

A.4.1.5. Edad vs Escuela a la que está adscrito(a)

```
> .Table <- xtabs(~ Edad + Escuela, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 18.526, df = 12, p-value = 0.1006
```

A.4.1.6. Edad vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ Edad + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 0.23683, df = 2, p-value = 0.8883
```

A.4.1.7. Género vs Condición Laboral

```
> .Table <- xtabs(~ Genero + Cond_Lab, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
```

```
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 1.2728, df = 2, p-value = 0.5292
```

A.4.1.8. Género vs Tiempo de Servicio en Ejecución

```
> .Table <- xtabs(~ Genero + Tiemp_Serv, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 1.8238, df = 2, p-value = 0.4018
```

A.4.1.9. Género vs Tiempo de Servicio en Ejecución

```
> .Table <- xtabs(~ Genero + Tiemp_Serv, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 1.8238, df = 2, p-value = 0.4018
```

A.4.1.10. Género vs Títulos que Posee

```
> .Table <- xtabs(~ Genero + Titulos, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 5.6191, df = 2, p-value = 0.06023
```

A.4.1.11. Género vs Condición Docente

```
> .Table <- xtabs(~ Genero + Cond_Doc, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 7.6007, df = 3, p-value = 0.05503
```

A.4.1.12. Género vs Escuela a la que está Adscrito(a)

```
> .Table <- xtabs(~ Genero + Escuela, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 2.7091, df = 6, p-value = 0.8444
```

A.4.1.13. Género vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ Genero + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 4.0625, df = 1, p-value = 0.07546
```

A.4.1.14. Condición Laboral vs Tiempo de Servicio en Ejecución

```
> .Table <- xtabs(~ Cond_Lab + Tiemp_Serv, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
```

```
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 33.775, df = 4, p-value = 0.0000008286
```

A.4.1.15. Condición Laboral vs Títulos que Posee

```
> .Table <- xtabs(~ Cond_Lab + Titulos, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 26.164, df = 4, p-value = 0.00002932
```

A.4.1.16. Condición Laboral vs Condición Docente

```
> .Table <- xtabs(~ Cond_Lab + Cond_Doc, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 55.491, df = 6, p-value = 3.688e-10
```

A.4.1.17. Condición Laboral vs Escuela a la que está Adscrito(a)

```
> .Table <- xtabs(~ Cond_Lab + Escuela, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 15.012, df = 12, p-value = 0.2408
```

A.4.1.18. Condición Laboral vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ Cond_Lab + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 1.1689, df = 2, p-value = 0.5574
```

A.4.1.19. Tiempo de Servicio en Ejecución vs Títulos que Posee

```
> .Table <- xtabs(~ Tiemp_Serv + Titulos, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 33.802, df = 4, p-value = 0.000000818
```

A.4.1.20. Tiempo de Servicio en Ejecución vs Condición Docente

```
> .Table <- xtabs(~ Tiemp_Serv + Cond_Doc, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 82.66, df = 6, p-value = 1.007e-15
```

A.4.1.21. Tiempo de Servicio en Ejecución vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ Tiemp_Serv + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
```

```
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 0.68347, df = 2, p-value = 0.7105
```

A.4.1.23. Tiempo de Servicio en Ejecución vs Escuela a la que está Adscrito(a)

```
> .Table <- xtabs(~ Tiemp_Serv + Escuela, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 15.286, df = 12, p-value = 0.2262
```

A.4.1.24. Títulos que Posee vs Condición Docente

```
> .Table <- xtabs(~ Titulos + Cond_Doc, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 62.358, df = 6, p-value = 1.492e-11
```

A.4.1.25. Títulos que Posee vs Escuela a la que está Adscrito(a)

```
> .Table <- xtabs(~ Titulos + Escuela, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 17.088, df = 12, p-value = 0.1463
```

A.4.1.26. Títulos que Posee vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ Titulos + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 2.3808, df = 2, p-value = 0.3041
```

A.4.1.27. Condición Docente vs Escuela a la que está Adscrito(a)

```
> .Table <- xtabs(~ Cond_Doc + Escuela, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 17.456, df = 18, p-value = 0.5167
```

A.4.1.28. Condición Docente vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ Cond_Doc + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 1.1556, df = 3, p-value = 0.7637
```

A.4.1.29. Escuela a la que está Adscrito(a) vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ Escuela + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

```

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 4.2972, df = 6, p-value = 0.6365

```

A.4.2. Relación entre el grado de conocimiento de las TICs y las variables Socio-académicas e Item1

A.4.2.1. Correo Electrónico

A.4.2.1.1. Correo Electrónico vs Edad

```

> .Table <- xtabs(~ CorreoE + Edad, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

```

```

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 0.056981, df = 2, p-value = 0.9719

```

A.4.2.1.2. Correo Electrónico vs Tiempo de Servicio en Ejecución

```

> .Table <- xtabs(~ CorreoE + Tiemp_Serv, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

```

```

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 1.1161, df = 2, p-value = 0.5723

```

A.4.2.1.3. Correo Electrónico vs Item1

```

> .Table <- xtabs(~ CorreoE + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)

```

```
> .Test
      Pearson's Chi-squared test

data:  .Table
X-squared = 2.4471, df = 1, p-value = 0.1177
```

A.4.2.2. Chat

A.4.2.2.1. Chat vs Género

```
> .Table <- xtabs(~ Chat + Genero, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

      Pearson's Chi-squared test

data:  .Table
X-squared = 10.682, df = 3, p-value = 0.01358
```

A.4.2.2.2. Chat vs Condición Laboral

```
> .Table <- xtabs(~ Chat + Cond_Lab, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

      Pearson's Chi-squared test

data:  .Table
X-squared = 8.0402, df = 6, p-value = 0.2352
```

A.4.2.2.3. Chat vs Escuela a la que está Adscrito(a)

```
> .Table <- xtabs(~ Chat + Escuela, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

      Pearson's Chi-squared test

data:  .Table
X-squared = 25.176, df = 18, p-value = 0.1201
```

A.4.2.2.4. Chat vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ Chat + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 23.176, df = 3, p-value = 0.00003712
```

A.4.2.3. Foros Virtuales

A.4.2.3.1. Foros Virtuales vs Edad

```
> .Table <- xtabs(~ ForosV + Edad, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 4.1756, df = 6, p-value = 0.6529
```

A.4.2.3.2. Foros Virtuales vs Condición Docente

```
> .Table <- xtabs(~ ForosV + Cond_Doc, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 9.4593, df = 9, p-value = 0.396
```

A.4.2.3.3. Foros Virtuales vs Escuela a la que está Adscrito(a)

```
> .Table <- xtabs(~ ForosV + Escuela, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
```

```
> .Test

      Pearson's Chi-squared test

data:  .Table
X-squared = 40.37, df = 18, p-value = 0.001858
```

A.4.2.3.4. Foros Virtuales vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ Chat + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

      Pearson's Chi-squared test

data:  .Table
X-squared = 23.176, df = 3, p-value = 0.00003712
```

A.4.2.4 Video Beam

www.bdigital.ula.ve

A.4.2.4.1. Video Beam vs Género

```
> .Table <- xtabs(~ VideoB + Genero, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

      Pearson's Chi-squared test

data:  .Table
X-squared = 2.1497, df = 3, p-value = 0.5419
```

A.4.2.4.2. Video Beam vs Condición Laboral

```
> .Table <- xtabs(~ VideoB + Cond_Lab, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

      Pearson's Chi-squared test
```

```
data: .Table
X-squared = 3.2794, df = 6, p-value = 0.7731
```

A.4.2.4.3. Video Beam vs Tiempo de Servicio en Ejecución

```
> .Table <- xtabs(~ VideoB + Tiemp_Serv, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: .Table
X-squared = 3.4891, df = 6, p-value = 0.7454
```

A.4.2.4.4. Video Beam vs Títulos que Posee

```
> .Table <- xtabs(~ VideoB + Titulos, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: .Table
X-squared = 3.7786, df = 6, p-value = 0.7066
```

A.4.3. Relación entre el grado de Uso de las TICs y las variables Socio-académicas e Item1

A.4.3.1. Correo Electrónico vs Edad

```
> .Table <- xtabs(~ U_CorreoE + Edad, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: .Table
X-squared = 4.6433, df = 6, p-value = 0.5903
```

A.4.3.2. Chat vs Género

```
> .Table <- xtabs(~ U_Chat + Genero, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 7.6057, df = 3, p-value = 0.0549
```

A.4.3.3. Foros Virtuales vs Tiempo de Servicio en Ejecución

```
> .Table <- xtabs(~ U_ForosV + Tiemp_Serv, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 8.053, df = 6, p-value = 0.2342
```

A.4.3.4. Video Beam vs Condición Docente

```
> .Table <- xtabs(~ U_VideoB + Cond_Doc, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 12.544, df = 9, p-value = 0.1843
```

A.4.3.5. Pizarra Electrónica vs Condición Laboral

```
> .Table <- xtabs(~ U_PizE + Cond_Lab, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 3.0573, df = 6, p-value = 0.8016
```

A.4.3.6. Moodle vs Títulos que Posee

```
> .Table <- xtabs(~ U_Moodle + Titulos, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 3.5189, df = 6, p-value = 0.7415
```

A.4.3.7. Internet vs Escuela a la que está Adscrito(a)

```
> .Table <- xtabs(~ U_Int + Escuela, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 16.967, df = 18, p-value = 0.5254
```

A.4.3.8. Videos vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ U_Videos + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 7.6675, df = 3, p-value = 0.05341
```

A.4.3.9. WhatsApp vs Edad

```
> .Table <- xtabs(~ U_WA + Edad, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 6.8407, df = 6, p-value = 0.3358
```

A.4.3.10. Facebook vs Género

```
> .Table <- xtabs(~ U_FB + Genero, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 14.603, df = 3, p-value = 0.002189
```

A.4.3.11. Twitter vs Condición Laboral

```
> .Table <- xtabs(~ U_Twit + Cond_Lab, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 7.6823, df = 6, p-value = 0.2623
```

A.4.3.12. Skype vs Tiempo de Servicio en Ejecución

```
> .Table <- xtabs(~ U_Sky + Tiemp_Serv, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 11.593, df = 6, p-value = 0.07168
```

A.4.3.13. Almacenamiento Web vs Condición Docente

```
> .Table <- xtabs(~ U_AlmWeb + Cond_Doc, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 5.7539, df = 9, p-value = 0.7643
```

A.4.4. Relación entre los Recursos Tecnológicos disponibles en la Facultad y las variables Socio-académicas e Item1

A.4.3.1. Correo Electrónico vs Edad

```
> .Table <- xtabs(~ RT_CorreoE + Edad, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 1.0663, df = 2, p-value = 0.5868
```

A.4.3.2. Chat vs Género

```
> .Table <- xtabs(~ RT_Chat + Genero, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 0.45882, df = 1, p-value = 0.4982
```

A.4.3.3. Foros Virtuales vs Condición Laboral

```
> .Table <- xtabs(~ RT_ForosV + Cond_Lab, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 2.5097, df = 2, p-value = 0.2851
```

A.4.3.4. Video Beam vs Tiempo de Servicio en Ejecución

```
> .Table <- xtabs(~ RT_VideoB + Tiemp_Serv, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 0.88222, df = 2, p-value = 0.6433
```

A.4.3.5. Pizarra Electrónica vs Condición Docente

```
> .Table <- xtabs(~ RT_PizE + Cond_Doc, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 3.0833, df = 3, p-value = 0.379
```

A.4.3.6. Moodle vs Títulos que Posee

```
> .Table <- xtabs(~ RT_Moodle + Titulos, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 3.2809, df = 2, p-value = 0.1939
```

A.4.3.7. Internet vs Escuela a la que está Adscrito(a)

```
> .Table <- xtabs(~ RT_Int + Escuela, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 5.7699, df = 6, p-value = 0.4495
.
```

A.4.3.8. Videos vs Item1

```
> .Table <- xtabs(~ RT_Videos + Item1, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 2.1847, df = 1, p-value = 0.1394
```

A.4.3.9. WhatsApp vs Edad

```
> .Table <- xtabs(~ RT_WA + Edad, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 0.15296, df = 2, p-value = 0.9264
```

A.4.3.10. Facebook vs Género

```
> .Table <- xtabs(~ RT_FB + Genero, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 2.4494, df = 1, p-value = 0.1176
```

A.4.3.11. Twitter vs Condición Laboral

```
> .Table <- xtabs(~ RT_Twit + Cond_Lab, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 3.7777, df = 2, p-value = 0.1512
```

A.4.3.12. Skype vs Tiempo de Servicio en Ejecución

```
> .Table <- xtabs(~ RT_Sky + Tiemp_Serv, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 1.1524, df = 2, p-value = 0.562
```

A.4.3.13. Almacenamiento Web vs Condición Docente

```
> .Table <- xtabs(~ RT_AlmWeb + Cond_Doc, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
> .Test
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 3.6484, df = 3, p-value = 0.302
```

A.4.3.13. Red Inalámbrica vs Títulos que Posee

```
> .Table <- xtabs(~ RT_RedI + Titulos, data=DatosB)
> .Test <- chisq.test(.Table, correct=FALSE)
```

```
> .Test

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 4.0473, df = 2, p-value = 0.1322
```

A.5. Resultados de Analisis de Correspondencias (Base de datos Uso)

Tabla 21. Resumen del procesamiento

Casos activos válidos	78
Casos activos con valores perdidos	0
Casos suplementarios	0
Total	78
Casos usados en el análisis	78

Fuente: Obtenido de SPSS versión 19

Tabla 22. Historial de iteraciones

Número de iteraciones	Varianza explicada		Pérdida
	Total	Incremento	
21 ^a	3.42290	.00001	9.57710
a. Se ha detenido el proceso de iteración debido a que se ha alcanzado el valor de la prueba para la convergencia.			

Fuente: Obtenido de SPSS versión 19

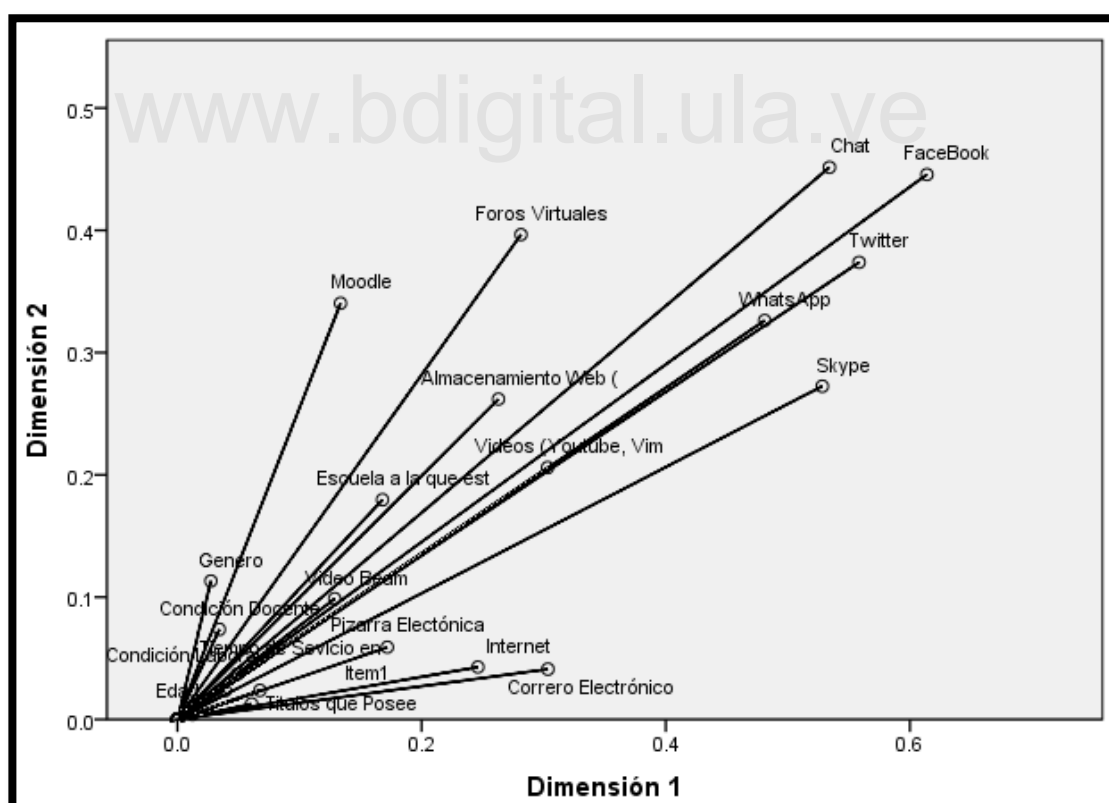
Tabla 23. Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza explicada		
		Total (Autovalores)	Inercia	% de la varianza
1	.845	4.547	.350	34.975
2	.757	3.316	.255	25.509
3	.633	2.406	.185	18.506
Total		10.269	.790	
Media	.767 ^a	3.423	.263	26.330

a. El Alfa de Cronbach Promedio está basado en los autovalores promedio.

Fuente: Obtenido de SPSS versión 19

Gráfico 66. Medidas de discriminación



Fuente: Obtenido de SPSS versión 19

Tabla 24. Medidas de discriminación

	Dimensión			Media
	1	2	3	
Correo Electrónico	.303	.042	.258	.201
Chat	.534	.452	.241	.409
Foros Virtuales	.281	.396	.201	.293
Video Beam	.129	.099	.143	.124
Pizarra Electrónica	.172	.059	.194	.141
Moodle	.134	.340	.104	.192
Internet	.246	.044	.413	.234
Videos (Youtube, Vimeo, Otros)	.303	.207	.239	.250
WhatsApp	.481	.325	.071	.293
FaceBook	.614	.446	.055	.372
Twitter	.558	.374	.038	.323
Skype	.528	.271	.180	.326
Almacenamiento Web (Dropbox, Google Drive)	.263	.261	.269	.264
Genero ^a	.027	.113	.005	.049
Condición Laboral ^a	.012	.004	.011	.009
Tiempo de Servicio en Ejecución ^a	.049	.037	.013	.033
Titulos que Posee ^a	.061	.013	.016	.030
Condición Docente ^a	.034	.074	.056	.055
Escuela a la que está Adscrito(a) ^a	.168	.180	.106	.151
Item1 ^a	.068	.024	.000	.030
Edad ^a	.039	.023	.021	.028
Total activo	4.547	3.316	2.406	3.423
% de la varianza	34.975	25.509	18.506	26.330
a. Variable suplementaria.				

Fuente: Obtenido de SPSS versión 19

A.6. Código en R para la validación de un modelo de regresión Logística

```
> #TASA DE CLASIFICACIONES CORRECTAS
> Pre <- predict(ModeloB, type="class")
> Obs <- Datos.Modelo$Chat
> Obs
> Pre <- predict(ModeloB, type="class")
> Pre
> cont=0
> for(i in 1:78){if(Pre[i]==Obs[i]) cont=cont+1 else cont=cont}
> Pre
> cont
> Tcc <- cont/78
> Tcc
> #CALIDAD DE AJUSTE DEL MODELO
> #R^2 de Mc-Fadden
> Dv1 <- deviance(ModeloB)
> Dv0 <- deviance(MLM0)
> McFadden <- 1-(Dv1/Dv0)
> McFadden
> #CALIDAD DE AJUSTE DEL MODELO
> #R^2 de Mc-Fadden
> Dv1 <- deviance(ModeloB)
> #R^2 de Cox-Snell
> CoxS <- 1-exp(-(Dv1-Dv0)/78)
> #R^2 de Nagelkerke
> Nagelkerke <- (1-exp(-(Dv1-Dv0)/78))/(1-exp(-Dv0/78))
> Nagelkerke
> Residuos <- residuals(ModeloB)
> Residuos
```



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
SOCIALES
MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA
ASIGNATURA MUESTREO

Estimado Profesor(a)

Un grupo de estudiantes de la Maestría de Estadística, de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, está realizando una investigación para diagnosticar el grado de conocimiento y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), del personal docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes. El tema de estudio se considera de gran importancia en la actualidad ya que estas tecnologías se necesitan para la gestión y transformación de la información, en particular, haciendo uso de computadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger, transmitir y recuperar esa información. Para llevar a cabo la actividad, es necesario administrar una encuesta a una muestra de la población de estudio. Es un cuestionario, de carácter anónimo, y cuyas respuestas serán utilizadas únicamente para fines académicos.

De antemano, agradecemos su valiosa colaboración.

www.bdigital.ula.ve

PARTE I. DATOS DEL DOCENTE

A. Edad: 30

B. Sexo: ☒ M ☐ F

C. Condición Laboral: ☒ Activo ☐ Jubilado ☐ Contratado

D. Tiempo de servicio en ejecución: ☒ 1 y 5 años ☐ 6 y 10 años ☐ 11 y 15 años
☐ 16 y 20 años ☐ 21 y 25 años ☐ > de 25 años

E. Títulos que posee: ☒ Licenciado ☐ Especialidad ☐ Maestría ☐ Doctorado

F. Condición Docente: ☐ Instructor ☐ Asistente ☐ Agregado ☐ Asociado ☐ Titular

G. Escuela a la que está adscrito(a): Ingeniería de Sistemas

PARTE II. Conocimiento y uso de las TIC

1. Dispone de conocimientos básicos sobre las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para utilizarlas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

☒ Si ☐ No

2. En una escala del 0 al 3, donde 0 indica no conocimiento y 3 alto conocimiento, ¿Cuál es el grado de conocimiento que usted maneja sobre las TIC?

Herramienta TIC	CONOCIMIENTO				USO			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Correo electrónico				x				x
Chat				x				x
Foros virtuales			x			x		
Video beam			x			x		
Pizarra electrónica		x			x			
Moodle		x				x		
Internet				x				x
Videos (Youtube, vimeo)				x				x
Whatsapp				x				x
Facebook				x				x
Twitter				x				x
Skype			x			x		
Almacenamiento en la Web (Dropbox, Google Drive)				x				x
Otros. Especifique, indicando el nivel de conocimiento								

4. De los recursos tecnológicos que se mencionan a continuación, ¿De cuál(es) dispone en la Facultad de Ingeniería para apoyarse en el proceso enseñanza y aprendizaje?

TIC	
Correo electrónico	x
Chat	x
Foros virtuales	
Video beam	x
Pizarra electrónica	
Moodle	x
Internet	x
Videos (Youtube, vimeo)	x
Whatsapp	x
Facebook	x
Twitter	x
Skype	
Almacenamiento en la Web (Dropbox, Google Drive)	x
Red inalámbrica	x

5. De las asignaturas que dicta actualmente, ¿En cuántas de éstas, está contemplado el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

Opción	Cantidad de asignatura
Si contempla	2
No contempla	0
No sabe	

6. Considera usted que la Universidad:

Opción	SI	NO	No sabe
a. Actualiza la infraestructura tecnológica		x	
b. Actualiza la plataforma virtual (Moodle, pagina Web)		x	
c. Provee programas de capacitación docente en el manejo y uso de las TIC	x		
d. Invita a los docentes a participar en los programas de capacitación docente en el manejo y uso de las TIC	x		
e. Dota de recursos tecnológicos a los departamentos de la facultad		x	
f. Ofrece reconocimiento a aquellos docentes que innovan en el uso de las TIC		x	

7. Considera que el uso de las TIC como método de enseñanza contribuye a:

Opción	SI	NO
a. Mejorar el rendimiento académico del estudiante	x	
b. Complementar los objetivos y contenidos de la asignatura	x	
c. Mejorar la comunicación docente – estudiante	x	
d. Sustituir parcialmente la labor del docente	x	
e. Ahorrar tiempo	x	
e. Optimizar el proceso de aprendizaje	x	

8. Estaría interesado en recibir formación sobre el uso y manejo de las TIC

(x) Si

() No