



# UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

*La Universidad Católica de Loja*

## ÁREA TÉCNICA

TÍTULO DE INGENIERO EN INFORMÁTICA

**“Análisis de los usos de la tecnología en los estudiantes de la Universidad de Especialidades Turísticas”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**AUTORA:** Coronel Escaleras, Lady del Carmen

**DIRECTOR:** Cordero Zambrano, Jorge Marcos, Mgtr.

CENTRO UNIVERSITARIO LOJA

2017



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

*Septiembre, 2017*

## APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister

Jorge Marcos Cordero Zambrano

**DOCENTE DE LA TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **“Análisis de los usos de la tecnología en los estudiantes de la Universidad de Especialidades Turísticas”**, realizado por Lady del Carmen Coronel Escaleras, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

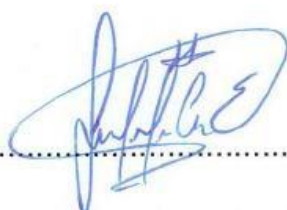
Loja, septiembre de 2017

f) .....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Coronel Escaleras Lady del Carmen, declaro ser autora del presente trabajo de titulación: **“Análisis de los usos de la tecnología en los estudiantes de la Universidad de Especialidades Turísticas”**, de la Titulación de Ingeniero en Informática, siendo Jorge Marcos Cordero Zambrano director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f .....  


Coronel Escaleras Lady del Carmen

1104174733

## DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, por su amor e infinita bondad demostrada en todo momento de mi vida.

A mis Padres María y Marco, por haberme formado con valores y hacer de mí una persona de bien. Por motivarme a estudiar esta carrera, porque sé que alcanzar este logro es realizar su sueño.

A mis queridos hermanos Nancy, Mercy, Cristhian, Daysee, Lila (+) y Byron, por su cariño, respeto y apoyo en las decisiones que he tomado en mi vida, a pesar de la distancia física que nos separa, los llevo en mi corazón.

Al hombre extraordinario que Dios puso en mi camino como mi compañero de vida, por haberme elegido y volverme a elegir cada día, por todo lo hermoso que con el paso de los años y de la mano de Dios hemos logrado construir, por ser un hombre de corazón noble y en una palabra excepcional, por ser mucho más de lo que soñé... Juan Gabriel Guajala, gracias por todo y por tanto.

A mis pequeños y hermosos hijos Gabrielito e Isabelita, los tesoros más valiosos de mi vida que con su angelical sonrisa y esa dosis inagotable de ternura iluminan mis días impulsándome a ser una mejor persona.

A mis suegros Gabriel y Olga, a mis cuñadas Miriam y Sarita, por el cariño que me han dado desde el instante que supieron de mi existencia en la vida de su hijo y hermano, por su colaboración y apoyo con el cuidado de mis hijos cuando el trabajo y el desarrollo de la presente tesis ocuparon mi tiempo.

Finalmente, dedico este logro a dos seres maravillosos a quienes amo con toda mi alma: Mi Viejito Roberto y Abuelito Amador, gracias por el amor con el que me formaron, por la vida que tengo junto a mi esposo y que en gran parte se la debo a ustedes gracias a sus valiosas enseñanzas. Sé que desde el cielo me protegen y bendicen a cada instante, gracias por ser mis ángeles de la guarda.

A toda mi familia, a mis amigos, en especial a mi compañera y amiga personal Jessica Jima, por ser una amiga leal e incondicional, por motivarme a continuar y no renunciar.

## AGRADECIMIENTO

Gracias a mi Dios de bondad por habitar en mi corazón y estar cada uno de mis días, por darme la sabiduría y la fortaleza necesaria para enfrentar la vida, por darme mucho más de lo que merezco.

Mi cariño y eterna gratitud especialmente con mi hermana Nancy por ser mi hermana y a la vez mi segunda madre, por darme la mano cuando más lo he necesitado, por su apoyo moral y económico durante mi formación profesional, por siempre creer en mí y en mis sueños al igual que mis Padres y hermanos, gracias familia por respetar mis decisiones, pues hace siete años atrás decidí convertirme en esposa dejando inconclusa mi formación profesional, desde entonces mi tiempo y atención se centraron en mi familia, en el hogar que junto a mi esposo he logrado construir y de lo que no me arrepentiré jamás. Con felicidad y sano orgullo puedo decirles que valió la pena.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, a la planta docente de la titulación de Informática, de manera muy especial al Mgtr. Jorge Marcos Cordero Zambrano por su tiempo y paciencia, por compartir sus conocimientos de forma desinteresada, y por su acertada guía en el desarrollo del presente trabajo. Así mismo mi agradecimiento sincero con el director del proyecto "*La Educación Virtual en el Ecuador*" Mgtr. Juan Carlos Torres Díaz, por su generosidad en tiempo y conocimientos con mi persona y demás compañeros, a la Lcda. Lidia Villacís, secretaria de la titulación quien supo dar solución a cada inconveniente presentado en trámites inherentes a la carrera, por sus consejos y palabras alentadoras con las que siempre estuvo ahí motivándome a seguir adelante. Un agradecimiento a quienes conforman la Universidad de Especialidades Turísticas, por la calidez de sus autoridades y la atención de sus estudiantes, por la apertura y las facilidades que me permitieron realizar el presente trabajo.

Finalmente, gracias a todos quienes de una u otra forma aportaron a mi formación profesional. Compañeros y amigos que conocí en las aulas y fuera de ellas, gracias por su amistad, conocimientos y experiencias.

Lady

## INDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
INDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xii
RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
CAPÍTULO I .....	3
INTRODUCCIÓN .....	3
1.1 Antecedentes .....	4
1.2 Objetivo General .....	4
1.3 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Hipótesis.....	4
1.5 Estructura de la tesis .....	5
CAPÍTULO II .....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Tecnologías de Información y Comunicación (TICs).....	7
2.1.1. Tecnologías de información y comunicación en la educación .....	7
2.2 Internet: Origen, crecimiento y desarrollo.....	9
2.2.1. Internet para la educación .....	11
2.2.2. Internet para el entretenimiento .....	11
2.3 Brecha digital.....	12
2.3.1. Análisis de la brecha digital .....	13
2.3.2. Factores que determinan la brecha digital .....	15
2.4. Rendimiento Académico .....	17
2.4.1. Factores que inciden en el rendimiento académico .....	17

2.5. Minería de datos .....	18
2.5.1. Tipos de datos .....	19
2.5.2. Modelos de minería de datos .....	19
2.5.3. Fases del proceso de descubrimiento de conocimiento en base de datos (KDD) ....	20
2.5.4. Técnicas de la minería de datos .....	22
CAPÍTULO III .....	26
METODOLOGÍA.....	26
3.1. Muestra .....	27
3.2. Metodología de minería de datos KDD (Descubrimiento de conocimiento en bases de datos) .....	28
3.2.1. Fase de integración y recopilación .....	28
3.2.2. Fase de selección, limpieza y transformación .....	29
3.2.3. Fase de minería de datos .....	29
3.2.4. Fase de evaluación e interpretación .....	32
CAPÍTULO IV .....	35
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	35
4.1. Datos demográficos del estudiante .....	36
4.2. Análisis del uso de Internet para actividades académicas.....	41
4.3. Análisis del uso de Internet para actividades de entretenimiento y diversión.....	45
4.4. Relación entre variables .....	48
4.5. Descripción de patrones, perfiles y grupos.....	50
4.5.1. Análisis Factorial.....	50
4.5.2. Análisis Clúster .....	50
4.6. Análisis del rendimiento académico .....	55
4.7. Comprobación de Hipótesis .....	56
4.7.1. Hipótesis 1: El nivel de ingresos determina como se utiliza Internet para el aprendizaje.....	56
4.7.2. Hipótesis 2: El nivel de ingresos determina como se utiliza Internet para actividades de entretenimiento. ....	59
4.7.3. Hipótesis 3: El uso de la tecnología en el aprendizaje incide en el rendimiento académico. ....	61



4.7.4. Hipótesis 4: El uso de la tecnología para entretenimiento incide en el rendimiento académico. ....	64
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXOS .....	76
Anexo 1. Encuesta.....	77
Anexo 2. Entrevista .....	82
Anexo 3. Resultado de factorización grupo académico .....	84
Anexo 4. Resultado de factorización grupo entretenimiento.....	84
Anexo 5. Estudiantes por género .....	85
Anexo 6. Estudiantes por el nivel ingresos.....	86
Anexo 7. Estudiantes por el lugar de conexión habitual a Internet.....	86
Anexo 8. Consultas que los estudiantes realizan a los compañeros.....	87
Anexo 9. Consultas que los estudiantes realizan a los profesores .....	87
Anexo 10. Videos académicos que los estudiantes miran en YouTube.....	88
Anexo 11. Foros virtuales en los que participan los estudiantes.....	88
Anexo 12. Post o Tweets académicos en los que participan los estudiantes .....	89
Anexo 13. Uso de Juegos en Línea .....	89
Anexo 14. Descarga de música, videos y programas .....	90
Anexo 15. Videos por entretenimiento que el estudiante mira en YouTube .....	90
Anexo 16. Uso de Internet clúster académico clasificación en 2 grupos.....	91
Anexo 17. Uso de Internet clúster académico clasificación en 4 grupos.....	93
Anexo 18. Uso de Internet clúster entretenimiento clasificación en 2 grupos.....	95
Anexo 19. Uso de Internet clúster entretenimiento clasificación en 3 grupos.....	96
Anexo 20. Uso de Internet clúster entretenimiento clasificación en 4 grupos.....	97
Anexo 21. Ajuste del modelo de la hipótesis 1, relacionado al uso de Internet en actividades académicas.....	98
Anexo 22. Ajuste del modelo de la hipótesis 2, relacionado al uso de Internet en actividades de entretenimiento. ....	98

Anexo 23. Ajuste del modelo de la hipótesis 3, el uso de la tecnología en el aprendizaje incide en el rendimiento académico.....	99
Anexo 24. Ajuste del modelo de la hipótesis 3, el uso de la tecnología en el entretenimiento incide en el rendimiento académico.....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Fases del proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos.....	21
<b>Figura 2.</b> Estudiantes por carrera.....	36
<b>Figura 3.</b> Estudiantes por el nivel de ingresos familiares mensuales.....	37
<b>Figura 4.</b> Nivel de conocimiento en el uso de Internet.....	38
<b>Figura 5.</b> Días de conexión semanal.....	39
<b>Figura 6.</b> Días de conexión diaria .....	40
<b>Figura 7.</b> Años de experiencia.....	40
<b>Figura 8.</b> Acceso semanal la plataforma virtual de la universidad.....	42
<b>Figura 9.</b> Horas chat sobre temas académicos en el mes .....	43
<b>Figura 10.</b> Búsqueda de información académica en Internet en el mes .....	44
<b>Figura 11.</b> Uso de la biblioteca virtual de la universidad .....	45
<b>Figura 12.</b> Chat por diversión.....	46
<b>Figura 13.</b> Uso de redes sociales para entretenimiento .....	47
<b>Figura 14.</b> Seguidores en redes sociales .....	48
<b>Figura 15.</b> Clúster académico.....	52
<b>Figura 16.</b> Clúster entretenimiento.....	54
<b>Figura 17.</b> Rendimiento Académico .....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Representación general de las técnicas de minería de datos .....	20
<b>Tabla 2.</b> Estudiantes por edad.....	37
<b>Tabla 3.</b> Clúster académico, porcentajes de clasificación – Discriminante .....	51
<b>Tabla 4.</b> Clúster entretenimiento, porcentajes de clasificación - Discriminante .....	53
<b>Tabla 5.</b> Información del ajuste del modelo .....	56
<b>Tabla 6.</b> Coeficientes del modelo de regresión logística para la hipótesis 1 .....	57
<b>Tabla 7.</b> Coeficientes del modelo de regresión logística para la hipótesis 2 .....	60
<b>Tabla 8.</b> Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo.....	62
<b>Tabla 9.</b> Resumen del modelo.....	62
<b>Tabla 10.</b> Prueba de Hosmer y Lemeshow.....	63
<b>Tabla 11</b> Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo.....	64
<b>Tabla 12.</b> : Resumen del modelo.....	65
<b>Tabla 13.</b> Prueba de Hosmer y Lemeshow.....	65

## LISTA DE ABREVIATURAS

CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos.
KDD	Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos.
MINTEL	Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos.
SITEAL	Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina.
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UNESCO	Organización de Naciones Unidas para la Educación.

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación se realiza a partir de una encuesta aplicada a los estudiantes de la Universidad de Especialidades Turísticas, la misma busca determinar el uso que los estudiantes dan a Internet en relación a actividades académicas y de entretenimiento y a su vez determinar si el nivel de ingresos económicos de las familias de las que provienen, incide sobre el uso de la tecnología.

La investigación busca dar respuesta a 4 hipótesis y para su comprobación se aplicó técnicas de minería de datos predictivos como regresión logística binomial y multinomial. Para obtener la agrupación de estudiantes homogéneos con características comunes en cuanto al uso de Internet, se hace mediante el proceso de extracción de conocimiento KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) y sus técnicas de minería de datos como lo son el análisis clúster y el análisis discriminante; resultados que finalmente dan cuenta que el nivel de ingresos no incide sobre el uso de Internet para actividades académicas y de entretenimiento. Así mismo se determina que el rendimiento académico no se ve influenciado por el uso de Internet.

**PALABRAS CLAVE:** brecha digital, uso de Internet, ingresos económicos, rendimiento académico, minería de datos, análisis clúster, análisis discriminante, proceso KDD, regresión logística binomial, regresión logística multinomial.

## ABSTRACT

*This research is based on a survey applied to the students of the University of Touristic Specialties, which seeks to determine the students' use of the Internet in relation to academic and entertainment activities and to determine if the level of Income from the families from which they come, affects the use of technology.*

*The research seeks to answer four hypotheses and to comply with its verification, predictive mining techniques were applied as binomial and multinomial logistic regression. To obtain the grouping of homogeneous students with common characteristics in terms of Internet use, it is done through the KDD (Knowledge Discovery in Databases) knowledge extraction process and its data mining techniques such as cluster and discriminant analysis; Results that finally show that the level of income does not affect the use of the Internet for academic and entertainment activities. It is also possible to determine that academic performance is not influenced by the use of the Internet.*

**KEYWORDS:** *digital divide, internet use, economic income, academic performance, data mining, cluster analysis, discriminant analysis, KDD process, binomial logistic regression, multinomial logistic regression.*

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**



## 1.1 Antecedentes

En el margen de las Tecnologías de la información y comunicación (TICs), el uso de Internet supone un amplio abanico de oportunidades en todos los ámbitos del convivir social, uno de ellos quizá el más aprovechado por los usuarios es el relacionado con el entretenimiento; así también lo es el uso dado para fines académicos convirtiéndose en la principal fuente de información y consulta para los usuarios, es así que en este contexto se enmarca la presente investigación dirigida a estudiantes de la Universidad de Especialidades Turísticas, a fin de conocer la incidencia de los ingresos económicos, el uso dado a Internet en actividades académicas y de entretenimiento y su influencia en el rendimiento académico.

Se determina grupos homogéneos para seguidamente establecer los modelos de datos predictivos que permitan identificar la existencia o a su vez la inexistencia de estas relaciones y desde la perspectiva de la minería de datos, se busca dar respuesta a las hipótesis planteadas empleando una de sus técnicas más conocidas como lo es la regresión logística la cual mediante un modelo predictivo expresa la incidencia de los ingresos económicos de la familia de la que provienen los estudiantes sobre el uso dado al Internet tanto para actividades académicas como de entretenimiento.

## 1.2 Objetivo General

- Determinar los usos de Internet en los estudiantes de la Universidad de Especialidades Turísticas.

## 1.3 Objetivos Específicos

- Recabar datos y exponer información sobre el uso que los estudiantes de la Universidad de Especialidades Turísticas dan a Internet en actividades académicas y de entretenimiento.
- Buscar patrones entorno al uso que los estudiantes dan a Internet y posteriormente clasificarlos en categorías o grupos.
- Establecer relaciones entre los usos de Internet, el rendimiento académico y el nivel de ingresos de la familia de la que proviene el estudiante.

## 1.4 Hipótesis

- **Hipótesis 1:** El nivel de ingresos determina como se utiliza Internet para el aprendizaje.
- **Hipótesis 2:** El nivel de ingresos determina como se utiliza Internet para entretenimiento.

- **Hipótesis 3:** El uso de la tecnología en el aprendizaje incide en el rendimiento académico.
- **Hipótesis 4:** El uso de la tecnología para entretenimiento incide en el rendimiento académico.

### **1.5 Estructura de la tesis**

El capítulo 1 Introducción: describe el tema de investigación, en el cual se detalla el objetivo general, objetivos específicos, preguntas de investigación e hipótesis planteadas.

El capítulo 2 Marco teórico: presenta conceptos teóricos sobre Brecha Digital, TICs, usos de Internet, rendimiento académico y finalmente se aborda la metodología de minería de datos utilizada en el desarrollo de la investigación.

El capítulo 3 Metodología: se desarrolla el proceso de minería de datos seleccionado, aquí se detalla cada una de las fases involucradas así como las tareas, técnicas y algoritmos utilizados a fin de obtener el modelo de minería más adecuado para la base de datos.

En el capítulo 4 Descripción y análisis de resultados: se presentan y analizan los resultados obtenidos luego de aplicar la metodología de minería de datos. Se describen datos demográficos de los estudiantes así como también el uso de Internet para actividades académicas y de entretenimiento; y finalmente se muestran los resultados de los modelos descriptivos y predictivos de minería de datos.

Se presentan las conclusiones y recomendaciones, a detalle se exponen los hallazgos encontrados y las recomendaciones sugeridas.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## **2.1. Tecnologías de Información y Comunicación (TICs)**

“Para referirnos a las TIC nos centramos en aquellas tecnologías que permiten la transmisión de información, en cualquier lugar. Se incluye dentro de este término todos aquellos instrumentos electrónicos que permitan dicho procedimiento”. (González, 2014, p. 10)

Atochero (2013) tiene un concepto sobre las TICs, similar al expuesto por varios autores quienes coinciden en que las TIC dan la posibilidad de intervenir y participar en un nuevo espacio público, el Internet es un medio que en sí mismo crea un espacio propio un -meta espacio- genera un ámbito vivo y nuevo sin fronteras. Ante estos argumentos se puede deducir que las TIC se han insertado en todos los sistemas que componen los diferentes ámbitos de la sociedad.

En síntesis, entiéndase por TICS a todas aquellas herramientas de hardware y/o software inmersas en casi todos los ámbitos del convivir social, las cuales permiten crear nuevos e innovadores métodos y técnicas de gestión de la información y las comunicaciones, pues han transformado el paradigma de desarrollo de los sistemas informáticos y por ende la integración de nuevos servicios y herramientas para el manejo de las comunicaciones y la información en donde el computador e Internet son imprescindibles constituyéndose en una vía de acceso masivo a un espacio social y distinto.

### **2.1.1. Tecnologías de información y comunicación en la educación**

“En la actualidad, con el acelerado desarrollo de la tecnología se ha llegado a lo que se denomina la era del conocimiento, la comunicación y la información aspectos que están revolucionando el mundo, ya que su impacto llega a todas las áreas de la sociedad”. (Regueyra, 2011, p. 3).

Delgado & Cerillo (2010) afirma que “La aplicación de las TIC y las metodologías de enseñanza-aprendizaje colaborativo, elevan tanto el dinamismo de los contenidos, la calidad de trabajo en grupo como la participación y la autonomía de los estudiantes”. El integrar las TIC en la educación es adaptar elementos idóneos con el objetivo de apoyar y fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, en donde el docente y estudiante tengan una verdadera interacción con los contenidos estudiados y se logren los objetivos curriculares propuestos. (p. 71)

González (2014) dice:

“Para aprovechar los beneficios que aporta la utilización de las TIC en la Educación, los docentes no deben dejar pasar la oportunidad de una actualización permanente para la utilización de estos recursos que pueden contribuir a aumentar la motivación del alumnado, mejorar las relaciones personales dentro de las aulas, favorecer la adquisición de contenidos y dinamizar los procesos de enseñanza – aprendizaje”.

Se tiene claro que la incorporación de nueva infraestructura y equipamiento no es suficiente para alcanzar ni para generar aprendizajes más relevantes en los estudiantes, pues es necesario que los docentes y estudiantes requieren entre otras habilidades y destrezas de formación continua, acompañamiento y materiales de apoyo que faciliten asumir con responsabilidad y capacidad este nuevo reto de aprovechar las TIC en la educación.

De acuerdo con Rodríguez, Salado e Ivetthe (2015) se reafirma lo expuesto, pues estos investigadores creen que es erróneo pensar que el poseer un mayor acceso a la tecnología es correspondiente con la cobertura y calidad de educación, sobremanera en la educación de nivel superior o universitaria. Estudios como el de estos autores dan evidencia de que el uso de las herramientas tecnológicas no necesariamente ha implicado resultados académicos positivos, incluso en ciertos casos ha acrecentado las brechas que ya existían entre los diferentes grupos sociales. Sin embargo, en distintos países como Ecuador se sigue apuntado a la dotación de equipos e infraestructura, quizá como primer paso a la innovación en el proceso metodológico de la educación.

En la actualidad se analizan y reestructuran las teorías, enfoques, metodologías y propuestas para la enseñanza y el aprendizaje, donde se han de considerar el uso y aplicación de las TIC para las diversas actividades que facilitan a los estudiantes y docentes, como el acceso inmediato a la documentación. Con el paso de los años, las TIC se han abierto camino y se han insertado en varios ámbitos del convivir social uno de ellos el relacionado con lo académico, razón por la cual es común que hoy en día las escuelas, colegios y universidades cuenten con infraestructura tecnológica y se dote a sus estudiantes con tablets, ordenadores entre otros recursos digitales que generen nuevos espacios de formación, mismos que exigen tanto a docentes como estudiantes la innovación en técnicas y metodologías de enseñanza y aprendizaje.

Por su parte Delgado & Cerillo (2010) expone que “Las nuevas tecnologías facilitan el trabajo colaborativo, al permitir que los aprendices compartan información, trabajen con documentos conjuntos y faciliten la solución de problemas y toma de decisiones”, sin embargo y como se

ha dicho anteriormente no basta con dotar de computadores y/o servicios tecnológicos, lo cual es reconocido por Berrío & Rojas (2014) que afirma que “los estudiantes usan las TIC pero, dada su formación y educación, no se apropian de sus posibilidades productivas más allá de los usos básicos o recreativos”. (p. 354)

Ante lo expuesto, se asume como vital que las instituciones educativas sean dotadas de tecnología para innovar sus procesos y gestión educativa. En Ecuador el Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL) en su sitio web oficial afirma que se ha implementado políticas públicas para universalizar el acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), las cuales son gestionadas por esta institución. Ejemplo de lo dicho es que se ha desarrollado el denominado “Plan Estratégico de Investigación, Desarrollo e Innovación para las TIC en el Ecuador, para el período 2014-2018, con el objetivo de determinar el direccionamiento estratégico más conveniente para el desarrollo de la I+D+i de las TIC en el país, en concordancia con el Plan Nacional del Buen Vivir”. (MINTEL, 2014)

Por su parte, MINTEL manifiesta que el desarrollo de la industria de las Tecnologías de la Información y Comunicación y sus beneficios sociales y económicos que se generan al masificar el uso de las TIC e Internet, requieren de la implementación de nuevos proyectos y políticas estratégicas.

## **2.2 Internet: Origen, crecimiento y desarrollo**

“Actualmente conocemos Internet como una red global que vincula ordenadores coordinados a través de la World Wide Web. Sin embargo, su aparición es fruto de un proceso de creación y transformación de diversas redes informáticas”. (Anduiza, 2010, p. 11)

La red es hoy por hoy el primer medio de comunicación existente, así lo afirma Steinberg (2013) al considerar a Internet como canal de comunicación e información audio visual con una potencialidad inmensa de transmitir audio y video en tiempo real. Steinberg también menciona que el Internet tiene la facultad de funcionar como un gran reservorio de textos escritos, datos información, archivos y videos y audios, y ofrece la posibilidad de procesar, diseminar y manipular estos recursos.

Es evidente lo que ocurre en las últimas décadas, el desarrollo y avance de la tecnología crece a pasos agigantados dando lugar a la automatización de los procesos que antes eran realizados de forma manual y que ahora se realizan haciendo uso del computador e Internet explotando y aprovechando así los nuevos entornos comerciales, sociales y culturales. El Banco Mundial en su informe anual indica que mientras en el mundo existen 7,3 mil millones

de personas, cerca de 6,8 mil millones poseen conexión a Internet, equivalente a un 93%, que deja en evidencia el gran impacto que este ha tenido. En Ecuador el acceso a Internet ha mejorado notablemente pasando de 31.4% en el año 2011 al 43% en el año 2014.

El CEPAL (2015) en su informe anual del estado de banda ancha en América Latina y el Caribe, detalla que incrementado significativamente el acceso y velocidad el Internet desde el 2006 al 2013, puesto que porcentaje de usuarios sobre la población total más que se duplicó en la región, pasando del 20,7% en 2006 al 46,7% en 2013. Uruguay es el país como mayor ancho de banda en Latinoamérica, tanto en cargas como en descargas, y en cuanto a cargas le siguen México y Brasil. Ecuador por su parte está en el puesto 7, que para el año 2013 el 28,3% de hogares tenían acceso a Internet, según datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC).

INEC también indica que en el 2013 “El 64,0% de las personas que usa Internet lo hacen por lo menos una vez al día, seguidos de los que por lo menos lo utilizan una vez a la semana con el 32,7%”. Una nota de una de las cadenas de TV nacional como lo es Ecuavisa señaló que “los ecuatorianos acceden a Internet a través de teléfonos móviles y en su mayoría para cumplir con sus obligaciones académicas, fortalecer proyectos de negocios. Es así que el uso de redes sociales es una forma de comunicación continua”.

Las plataformas virtuales están entre últimos avances que implementan las universidades para que sus estudiantes puedan cumplir con tareas. El principal requisito para esto es tener señal de Internet. El estudio revela que el 83% de los encuestados se conecta a Internet a través de los smartphones y el 17% restante por computadoras o tablets.

### **2.2.1. Internet para la educación**

“El acceso a Internet en el sistema educativo presupone una serie de condiciones materiales básicas, disponibilidad de computadoras y conexión a Internet. Dependiendo del modelo de integración de las TIC difiere de los requerimientos de conexión e infraestructura”. (Steinberg, 2013, p. 60).

La educación y sus entes deben aprovechar y explotar la ventaja de que las personas, especialmente jóvenes, están “conectados” continuamente con la tecnológica, donde el campo de las comunicaciones dadas a través de Internet forma parte de su diario vivir y son su principal medio de interacción. El uso de Internet puede sobrellevar beneficios como riesgos, lo cual depende de uso que el usuario decida darle. El acceso a Internet ofrece a las personas las nuevas posibilidades en el ámbito educativo, pues los usos académicos de Internet se refieren a como los estudiantes usan el Internet como fuente de información y datos, descarga de recursos, realización de consultas, entre otros servicios que la web pone a disposición del usuario. Así mismo se pueden dar usos interactivos como la participación en foros, chat, y wikis (trabajo colaborativo) donde cada ente aporta y genera nuevos contenidos y conocimientos lo cual propicia un entorno colaborativo entre estudiantes y profesores.

En lugar que la información esté en un lugar estático, el Internet da la posibilidad de que estos datos y documentación esté en los dispositivos (computador, smartphone, otros) en diversos lugares del planeta, los cuales pueden ser accedido mediante una serie de redes e interfaz fácil de usar, donde los docentes y estudiantes pueden sacar provecho y recoger grandes cantidades de información, y navegar a través del conocimiento.

En Ecuador para el año 2013 el 32,0% de las personas usó Internet como fuente de información, mientras el 31,7% lo utilizó como medio de educación y aprendizaje. (INEC, 2013)

### **2.2.2. Internet para el entretenimiento**

Según Fundación Telefónica (2011) “El crecimiento de Internet está teniendo un gran impacto en todos los ámbitos de la vida de los ciudadanos y precisamente, en el campo del ocio y el entretenimiento, ha sido uno de los que más se ha visto afectado”.



Echevarría (2011) concuerda con lo dicho anteriormente, asumiendo que el “Internet compite con la televisión como fuente de entretenimiento, y los usuarios de Internet ven menos TV que los que no se conectan. Conectarse online para buscar información, música o entretenimiento no es sólo una actividad pasiva, es un proceso activo, participante”. (p. 20)

El sitio web Conectar Igualdad (2015) del gobierno de Argentina, indica que entre los usos más extendidos de Internet, uno de mayor incidencia se relaciona con el ocio y el tiempo libre, donde principalmente los jóvenes sacan provecho de él al descargar material de la WWW<sup>1</sup> a sus dispositivos como smartphones, tablets y computadores, que dicho sea de paso están expuestos a aquellas personas ajenas a la información.

Es preciso mencionar que diversos estudios como los de Conectar Igualdad dan cuenta que los principales usos de Internet para el entretenimiento se enfocan en el uso de redes sociales y portales como YouTube, mismos que cada día se expanden en servicios y usuarios; y los juegos en red que son parte de las actividades que los usuarios realizan en su tiempo libre.

Un factor elemental para el uso de Internet en el entretenimiento es justamente el acceso que las personas poseen a este, lo cual a su vez depende también del nivel socioeconómico, y otros factores como la edad, donde particularmente los estudiantes universitarios usan juegos en línea y pasan mucho de su tiempo libre en ello. Estudios como los del INEC determinan y verifican esto, pues para el año 2013 un 25,5% de los encuestados expresaron usar Internet para comunicación, lo cual incluye el uso de redes sociales, e-mail entre otros servicios de la web 2.0 que son parte de las actividades de entretenimiento. El diario El Comercio de Ecuador en una publicación del año 2015 asegura que la red social preferida por los ecuatorianos y por ende la más usada hasta entonces fue Facebook.

### **2.3 Brecha digital**

“La brecha digital se define como la separación que existe entre las personas (comunidades, estados y países...) que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como una parte rutinaria de su vida diaria y aquellas que no tienen acceso” (Atochero, 2013, p. 113)

El mismo autor define además que la brecha digital es el “desfase o división entre individuos, hogares, áreas económicas y geográficas con diferentes niveles socioeconómicos con

relación tanto a sus oportunidades de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación como al uso de Internet para una amplia variedad de actividades”. (p. 244)

Por su parte, Berrio (2014) considera que la brecha digital parte de un patrón global de dependencia tecno-económica en evolución, cuyo centro dominante son las metrópolis occidentales industrializadas aquellas que marcaron la evolución industrial desde la imprenta hasta Internet. Asimismo, se dice que el desarrollo e inserción de las TIC en los distintos ámbitos sociales han producido situaciones que afectan profundamente, como la división entre comunidades que adaptan efectivamente estos recursos y aquellos que no lo hacen, situación denominada brecha digital.

### **2.3.1. Análisis de la brecha digital**

La historia da cuenta también de la brecha digital, pues con la aparición de el Internet como evento de gran relevancia, el cual en sus principios fue usado únicamente por las grandes élites económicas generando grandes desigualdades tecnológicas que han sido una constante y que en la actualidad aún existen. En el caso de nuestro país Ecuador, se ha prestado especial atención a la brecha digital tratando de disminuirla con programas como la creación de Infocentros en ciertos barrios y comunidades ofreciendo a la colectividad gratuidad y facilidad de acceso a Internet, así también las instituciones educativas han sido dotadas de infraestructura tecnológica capaz de solventar las necesidades de los docentes y profesores.

Ante ello, se puede entender a la brecha digital como aquella diferencia que existe en el grado de conocimientos y posesión de tecnología, para el desarrollo de las actividades sean éstas de índole personal, empresarial o social para la formación personal, intelectual y/o profesional. Actualmente en la sociedad globalizada de la que somos parte, la población en general en su mayoría pasamos conectados a través de una diversidad de dispositivos, es forzoso que exista una concientización de las posibilidades académicas que se les puede dar a Internet y sus recursos, lo cual conlleve a la disminución de la brecha digital.

“La diferencia entre naciones en el crecimiento del uso de Internet en la última década ilustra la dificultad de determinar qué factores o políticas serán más eficaces a la hora de reducir la brecha digital global” (Vielba, 2012)

Reducir la brecha digital es uno de los principales desafíos a los que se enfrenta América Latina en su camino al desarrollo. Pese a los esfuerzos realizados por los gobiernos en los

últimos años, aún no se está consiguiendo acortar la distancia que los separa de los estados más desarrollados. Los datos son palpables: ningún país latinoamericano se sitúa entre los 30 primeros del ranking mundial de referencia sobre utilización de las TIC, esto según el Networked Readiness Index que elabora anualmente el Foro Económico Mundial. (Pedraz, 2014)

Según el informe citado, el país latinoamericano que se encuentra mejor posicionado en cuanto al uso de la tecnología, es Chile, situado en el puesto 35, apenas una posición por detrás de España. De acuerdo con los datos del Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL), promovido por la Unesco y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), el acceso a Internet de los estudiantes latinoamericanos en su propio hogar varía considerablemente de acuerdo a su localización geográfica. Guatemala es el país que menor acceso a Internet registra por parte de los estudiantes, mientras en Uruguay es todo lo contrario, ya que cerca de 4 de cada 10 estudiantes pueden usar Internet en el hogar.

De acuerdo con Bisset, Grossi, & Borsetti (2015)

La democratización del acceso a las TIC, resulta la única vía posible para disminuir esta desigualdad, posibilitando así, que las personas consigan incorporar a sus rutinas diarias la utilización de estas tecnologías, de sus servicios, contenidos y aplicaciones, pero fundamentalmente que sean capaces de usarlas y darles un sentido útil en sus labores diarias. (p. 43)

Según Durazo (2012) la brecha digital es y será un problema social y tecnológico que no es posible eliminar en su totalidad, pero que se puede disminuir de diversas formas como dar acceso a las herramientas TIC y uso de Internet para todos los individuos de una sociedad, que les permita adquirir nuevos conocimientos y desarrollo personal e intelectual. Es por lo dicho que se establece de gran importancia el lograr el uso productivo de las herramientas de hardware, software e Internet, mediante políticas socioeconómicas inclusivas. Particularmente en la educación, la brecha digital debe reducirse no solo implementando infraestructura, sino también creando nuevos programas, proyectos y/o reformas que contemplen la masificación de acceso, formación y uso de las nuevas herramientas digitales.

“El potencial de las TIC en la escuela no se reduce solamente a la alfabetización digital de la población. También se espera que las TIC se puedan introducir transversalmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, facilitando la formación de competencias modernas y mejorando los logros educativos del estudiantado”. (Trucco, 2010).

El último informe expuesto por el Servicio de Información y Noticias Científicas en el año 2014, señala que “La alfabetización digital es la habilidad para localizar, organizar, entender, evaluar y analizar información utilizando tecnología digital” constituyéndose en un factor fundamental para reducir la brecha digital. De acuerdo a datos del INEC, en Ecuador desde el 2010 al 2013 hubo una reducción del analfabetismo digital, pues para el 2013 el 20% de las personas eran analfabetas digitales, debido a factores relacionados con la brecha digital.

Reducir la denominada "brecha digital" permite una sociedad más equitativa y justa con mayor igualdad de oportunidades para sus habitantes, ya que se les estamos dando herramientas que son fundamentales en el mundo globalizado de la actualidad. De esta forma, por ejemplo, una persona que no posee los recursos para usar herramientas de búsqueda laboral o capacitación en línea no va a poder acceder a oportunidades de desarrollo laboral y personal, que, a su vez, le permitan incluirse socialmente.

### **2.3.2. Factores que determinan la brecha digital**

“La capacitación es un factor determinante para reducir la brecha digital. La formulación es la clave para que la penetración de las TIC se produzca en sectores desfavorecidos”. (Ortiz & Welp, 2014)

La fundación UNESCO (2005) indica que existen factores ineludibles que generan la brecha digital entre los cuales se puede mencionar:

- **La economía**, pues de ella depende la posibilidad de adquirir los equipos e infraestructura tecnológica como un computador que en muchos de los casos son elevados sus costos, o inclusive el proveer de Internet a ese computador demandaría de un gasto mensual. En el Ecuador actualmente el sueldo básico es de \$. 366,00 aproximadamente, según cifras oficiales Ministerio del Trabajo, el cual a muchas de las familias no les permite usar parte de sus ingresos para comprar computadores y mucho menos pagar una cuota mensual por acceso a Internet, luz eléctrica y mantenimiento. Para el año 2015 existían aproximadamente 564.468 trabajadores, que representa el 18,17% de los trabajadores formales con relación de dependencia. Como dato adicional se puede mencionar que a nivel nacional en el 2012, los hogares gastaron mensualmente en promedio \$74,10 dólares en telefonía celular; en tanto los hogares gastaron mensualmente en promedio \$44,26 dólares en Internet. (INEC, 2013)

- **La ubicación geografía**, hace referencia especialmente a pueblos y comunidades donde no existe la cobertura de los proveedores de Internet o profesionales que capaciten a sus habitantes, dejando así sin la posibilidad de que ellos exploren el gran conjunto de información para su desarrollo personal, académico u otros usos que se le puede dar. Datos del INEC indican que las personas en Ecuador utilizaron Internet en el área urbana el 47,6%, en tanto el 25,3% son del área rural.
- **La edad**, específicamente los jóvenes son quienes hacen mayor uso de la tecnología y sus aplicaciones, lo que a su vez los convierte en vulnerables a las dificultades económicas y sociales. Es por ello que se requiere de que la juventud sea capacitada de forma sistemática en cuanto al uso de la tecnología, así como también a los adultos evidenciándoles las ventajas de poder aplicar adecuadamente las TIC, ya que ellos son en ciertos casos reacios al cambio. El INEC indica que en Ecuador quienes usan la computadora mayoritariamente son los que están en edades comprendidas desde 16 a 24 años.
- **El idioma**, es un factor determinante de la brecha digital, puesto que gran parte de la información se encuentra en el idioma más empleado a nivel mundial que es el inglés, siendo esto un obstáculo importante para la participación de todos en las sociedades del conocimiento. Internet World Stats indica que para el 2015 el inglés sigue siendo el idioma dominante en la web, con un 25.9% de usuarios participantes en los contenidos en la web eran en un 28,6% en inglés, mientras el español solamente representaba un 7,6%.
- **El empleo** también incide significativamente en la brecha digital, debido al acceso que las personas tienen a la tecnología e Internet, pues existen una gran cantidad que solamente hacen uso de estos recursos desde su puesto de trabajo o sitios de alquiler de estos recursos, que distan mucho de estar al alcance de todos los bolsillos. INEC (2013) dice que en Ecuador las personas generalmente se conectan desde su hogar (45,1%) y en lugares públicos (29,8%).

Ecuador ha desarrollado varias iniciativas a fin de dotar a las instituciones educativas de recursos tecnológicos, sin embargo, aún se evidencia brecha digital por factores antes mencionados como el nivel socioeconómico, y predisposición de los usuarios a la actualización y adquisición de nuevos conocimientos. En la educación superior como universidades e institutos tecnológicos, se puede observar una marcada diferencia en cuanto a usos de la tecnología, ya que no todas ellas poseen y/o usan los recursos necesarios,

adecuados, y disponibles. En 2014, en Ecuador se registró que el 51,4% de los ciudadanos usan herramientas de desarrollo en relación al 39,1% registrado en 2012.

La implementación de políticas públicas enfocadas al fortalecimiento del uso de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación en el Ecuador ha permitido que el país logre importantes avances en el Ranking Mundial de la Competitividad. Erazo (2015)

## **2.4. Rendimiento Académico**

“La definición operativa y medida de los resultados cognitivos de aprendizaje es a lo que se denomina rendimiento académico”. (Castejón , 2014, p. 20)

Según Miñano & Castejón (2011) en su estudio de las variables cognitivo-motivacionales del rendimiento académico se “incluye como variables predictoras el rendimiento anterior, las aptitudes, el auto concepto académico, las atribuciones causales, las orientaciones de meta y las estrategias de aprendizaje”.

Tonconi (2013) explica que, el rendimiento académico es como una medida de las diferentes capacidades correspondientes o indicativas en forma de apreciaciones, es decir lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación, es también la capacidad correspondiente del alumno frente a estímulos educativos, capaz de ser interpretado según objetivos o propósitos de la educación pre-establecidos. El mismo autor sostiene que el rendimiento académico constituye un buen indicador de que tanto puede aprender algún estudiante, en otras palabras, lo que el estudiante ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación, y define de un modo u otro el éxito o fracaso en el estudio.

El rendimiento académico puede ser entendido como la evaluación de conocimientos adquiridos por un estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje el cual es medido a través de un valor cuantitativo o cualitativo, que de ser positivo es considerado un buen estudiante y por el contrario en el caso de reflejar un nivel de conocimientos bajo que por consiguiente lo catalogaría como un mal estudiante.

### **2.4.1. Factores que inciden en el rendimiento académico**

El rendimiento académico de un estudiante puede verse afectado por un sinnúmero de factores, sin embargo entre los más influyentes y determinantes se considera los siguientes:

- **Factores personales:** motivación, bienestar psicológico, inteligencia, aptitudes y sexo.
- **Factores sociales:** condición familiar de la que proviene el estudiante, lugar de procedencia e ingresos económicos.
- **Factores institucionales:** nivel de complejidad de los estudios, servicio de la institución, relación entre estudiante y docente u otros.

## 2.5. Minería de datos

Para Prieto (2012) “La minería de datos o Data Mining puede definirse inicialmente como un proceso de descubrimiento de nuevas y significativas relaciones, patrones y tendencias al examinar grandes cantidades de datos”.

“Recientemente gracias a la computación ha surgido la minería de datos, la cual consiste de algoritmos que extraen “conocimiento” de grandes bases de datos que acumulan la historia de las actividades de las organizaciones”. (Martínez & Lorenzo, 2011, p.9)

Se debe entender que el conocimiento es la capacidad de transformar datos e información, en ese orden, y que éste puede ser:

- **Evidente:** información fácilmente recuperable, como extraer la cantidad de estudiantes de una carrera universitaria.
- **Multidimensional:** Interpretar n atributos independientes de objetos que permitan identificar patrones no evidenciados en un análisis monodimensional. Por ejemplo analizar en conjunto la descarga de recursos de un curso virtual, en vez de analizar por cada estudiante.
- **Oculto:** Es información que no se evidencia a simple vista y que puede ser útil, como el detectar el tipo de clientes de una determinada empresa.

El Data Mining en la actualidad es aplicado en diversas áreas para el análisis de grandes volúmenes de datos, permiten encontrar información válida sobre los objetos (personas, computadores, procesos) para detectar relaciones, patrones y modelos predictivos que conduzcan a una toma de decisiones acertada en base a los hallazgos.

### 2.5.1. Tipos de datos

Infante & otros (2010) afirma que “la tarea fundamental de la minería de datos es encontrar modelos inteligibles a partir de los datos. Para que este proceso sea efectivo debería ser automático o semi-automático (asistido) y el uso de los patrones descubiertos debería ayudar a tomar decisiones”. Estos mismos autores identifican los siguientes tipos de base de datos que se analizan mediante el Data Mining.

**Bases de datos relacionales:** Una base de datos relacional es una colección de relaciones (tablas). Cada tabla consta de un conjunto de atributos (columnas o campos) y puede contener un gran número de tuplas mejor conocidos como registros o filas

**Bases de datos documentales:** Las bases de datos documentales contienen descripciones para los objetos sean estos documentos de texto, los mismos que pueden ir desde las simples palabras clave a los resúmenes.

### 2.5.2. Modelos de minería de datos

Decidir y/o seleccionar un modelo o técnica de minería de datos requiere determinar el tipo de información necesaria para el análisis, y el tipo de datos a ser analizados. Un modelo de minería de datos se genera a través de la aplicación de un algoritmo, sin embargo es necesario tener en cuenta que no se trata solo de eso, sino de un conjunto de datos, estadísticas y patrones que permiten predecir y describir relaciones entre los objetos estudiados.

Haciendo referencia a los conceptos expuestos por los autores antes mencionados, se concluye que la minería de datos tiene dos grandes conjuntos de modelos que son los descriptivos y predictivos, los cuales generalmente son aplicados en diversos estudios en ese orden, pues primero se debe ordenar y describir la información para luego encontrar los patrones o en base a los datos predecir eventos.

- **Modelos predictivos:** “Aquellos que pretenden estimar valores futuros o desconocidos de variables de interés, que denominamos variables objetivo o dependientes, usando otras variables o campos de la base de datos, a las que nos referiremos como variables independientes o predictivas”. (Infante & otros, 2010, p. 7)



- **Modelos descriptivos:** “Aquellos que identifican patrones que explican o resumen los datos, dicho de otro modo, sirven para explorar las propiedades de los datos examinados, no para predecir nuevos datos” (Infante & otros, 2010, p. 7)

Dentro de cada modelo se usan técnicas como se describen en la tabla 1.

**Tabla 1.** Representación general de las técnicas de minería de datos

<b>PREDICTIVAS</b>	<b>DESCRIPTIVAS</b>
Análisis discriminante	Análisis clúster
Modelos de regresión	Escalamiento multidimensional
Análisis de varianza	Escalamiento óptimo
Series temporales	Reducción de dimensión
Arboles de decisión	Segmentación
Redes neuronales	

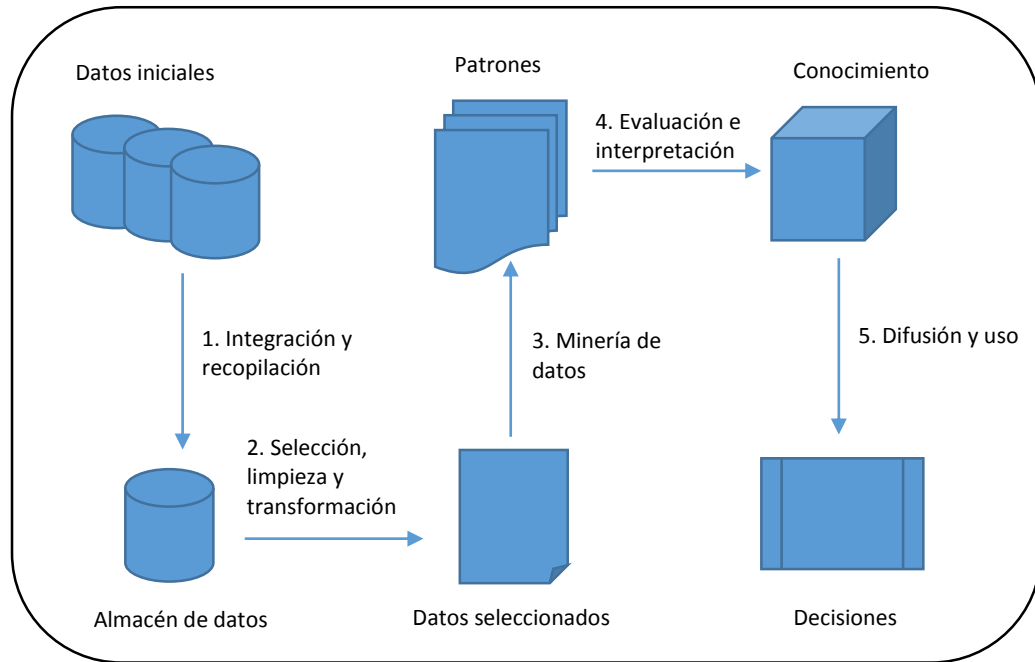
**Fuente:** Infante & otros (2010)

**Elaboración:** Lady Coronel

### 2.5.3. Fases del proceso de descubrimiento de conocimiento en base de datos (KDD)

Las fases involucradas en el proceso de descubrimiento del conocimiento en bases de datos que los identifica como DCDB, al que define como “el proceso no trivial de identificar patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y, en última instancia, comprensibles a partir de los datos”. (Sposito & otros, 2010, p. 2)

La Figura 1, muestra las principales tareas del proceso de DCDB que en síntesis consiste en: preprocesar los datos, hacer minería de datos, evaluar los resultados y finalmente presentarlos.



**Figura 1.** Fases del proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos  
**Fuente** Sposito (2010)  
**Elaboración:** Lady Coronel

- 1. Fase de integración y recopilación:** Esta es la etapa donde básicamente se seleccionan las distintas fuentes de información y se convierten los datos a un formato y unidad de medida estándar formando un almacén de datos. Estos valores son almacenados en variables para su respectivo análisis, de acuerdo a la muestra que se toma de una población bien definida, y que conforman directamente los proveedores de los datos que permitirán el descubrimiento del conocimiento.
  
- 2. Fase de selección, limpieza y transformación:** En esta etapa se suprimen o se reasignan los valores faltantes/erróneos y se seleccionan los atributos más importantes o se generan nuevos partiendo de los ya creados para reducir la complejidad de la fase de minería de datos.

Prácticamente es en esta fase donde se realiza una depuración de los datos, que incluye eliminar registros erróneos con valores incoherentes, datos atípicos o que a su vez no posean valor alguno, y así lograr obtener una base de datos sólida con un formato estándar.

- 3. Fase de minería de datos:** Esta es la etapa en donde se establece y ejecutan los procedimientos en base al trabajo de investigación, realizando clasificaciones agrupamientos y otros métodos y técnicas estadísticas.

En primera instancia se debe analizar y decidir que técnicas y métodos se emplearan en relación a la tipología de los datos, para luego con ellos conseguir los resultados y descubrir relaciones, clasificaciones, segmentaciones o predicciones. Aquí se pueden aplicar modelos descriptivos o predictivos.

**4. Fase de evaluación e interpretación:** En esta etapa se analizan y evalúan los patrones obtenidos y en caso de ser necesario se retorna a alguna de las fases anteriores.

Se deben volver a evaluar y analizar la información dada por los resultados en las fases anteriores para establecer conclusiones que permiten determinar el conocimiento.

**5. Fase de difusión y uso:** Se hace uso de los resultados obtenidos y se difunden entre todos los potenciales usuarios.

#### **2.5.4. Técnicas de la minería de datos**

Entre las técnicas más usadas en la minería de datos se tiene: análisis factorial, análisis clúster, análisis discriminante, y regresiones, las mismas que se detallan a continuación:

##### **Análisis Factorial**

Según Berumen (2008) “El análisis factorial (AF) es una técnica de análisis multivariante que se utiliza para el estudio e interpretación de las correlaciones entre un grupo de variables”. Este análisis toma como punto de partida la idea de que las correlaciones encontradas no son aleatorias sino que se deben a la existencia de elementos comunes entre estas. El propósito del análisis factorial es la identificación y cuantificación de los factores comunes.

Esta técnica estadística tiene la finalidad de conseguir un número menor de factores de un grupo seleccionado por el investigador, pero que ofrezca la misma información del conjunto en sí. Entendido de otra forma el análisis factorial trata de identificar una estructura resumida y simplificada de un conjunto de variables.

## **Análisis Clúster**

Según Frutos (2012) un clúster es definido “como una colección de recursos de computación formado normalmente por ordenadores comunes de escritorio, conectados entre sí y que se comportan como una única computadora, alcanzando en ocasiones, y según su configuración, rendimientos comparables al de los super-computadores”. Esta técnica es conocida también como agrupamiento, que permite la identificación de tipologías de elementos, los cuales tiene gran similitud entre sí. Para este análisis se usan varios algoritmos de los cuales el más utilizado es el k-medias que permite la asignación de los registros a los grupos cuyo centro es el más cercano.

Con el análisis de clúster se obtienen grupos de objetos (personas, plataformas virtuales), denominados así técnicamente, ordenados en base a sus características similares y extraídas de los datos, que son útiles para la exploración de la información y un posterior análisis de predicciones que no son observables mediante la observación casual.

## **Análisis discriminante**

“El análisis discriminante permite estudiar las diferencias entre dos (en el caso del análisis simple) o más (estaríamos ante el análisis discriminante múltiple) grupos de individuos definidos a priori, con respecto a varias variables simultáneamente”. (Quintana & otros, 2011)

Según de la Fuente (2011) este análisis es una técnica multivariante que tiene como propósito el análisis o la determinación de diferencias significativas entre conjuntos de objetos en relación a un conjunto de variables, enfocándose a la explicación de las mismas y facilitar procedimientos de clasificación.

Más concretamente, este tipo de análisis determina el grado de exactitud de un análisis de clúster, describiendo las medias de las variables que inciden en dicha clasificación, y que distinguen a un objeto y lo ubican en un grupo específico.

## **Regresiones**

“Los modelos de regresión logística son modelos estadísticos en los que se desea conocer la relación entre una variable dependiente cualitativa dicotómica (regresión logística binaria o binomial) y una o más variables explicativas independientes, o covariables, ya sean cualitativas o cuantitativas”. (Silvente & Baños, 2014)

La regresión es una técnica que permite la investigación y modelamiento de la relación entre variables, y permite la descripción de datos, estimación de parámetros, la predicción y estimación, mediante dos tipos de variables que son las dependientes e independientes.

### **Regresión Lineal Simple**

Es el modelo más empleado para crear relaciones entre datos, de forma rápida y eficaz, sin embargo este tipo de regresión no es suficientemente óptima para espacios multidimensionales donde se deben relacionar más de dos variables.

La regresión lineal es la forma más sencilla de regresión, pues en esta se modelan los datos empleando una línea recta, y se caracteriza, por usar dos variables, una aleatoria  $Y$  (llamada variable respuesta), que es función lineal de otra variable aleatoria  $X$  (llamada variable predictora). (Molina & García, 2006)

### **Regresión Lineal Múltiple**

Según Molina & García (2006) este modelo de regresión se relaciona con la regresión lineal, pero que tiene características adicionales, donde se involucra más de una variable predictora, permitiendo que la variable respuesta y sea diseñada como una función lineal de un vector multidimensional.

Tanto la regresión lineal simple (dos variables), como la regresión lineal múltiple (más de dos variables), se utilizan para explorar y cuantificar la relación entre una variable denominada dependiente y una o más variables denominadas independientes o predictoras, o para crear modelos de datos que permiten predecir un evento.

### **Regresión Logística**

Los modelos de regresión logística son modelos que permiten estudiar si una variable binomial depende, o no, de otra u otras variables (no necesariamente binomiales).

#### **Regresión logística binomial (binaria)**

La regresión logística binomial se la emplea en el caso de que se quiera predecir y/o explicar una variable categórica binaria (dos grupos), en base a distintas variables independientes que a su vez pueden ser cuantitativas o cualitativas. (Molina & García, 2006)

### **Regresión logística multinomial**

La regresión logística multinomial se emplea en modelos donde existan variables dependientes de tipo nominal que tengas más de dos categorías. Las variables pueden ser tanto continuas (regresores) como categóricas (factores). (Molina & García, 2006)

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA**

### 3.1. Muestra

La población universitaria está comprendida en 282 estudiantes, por lo que para definir el tamaño de la muestra, se aplica la fórmula de cálculo de la muestra para poblaciones finitas (Moguel, 2005)

$$n = \frac{NZ^2 * p * q}{E^2(N-1) + Z^2 * p * q}$$

En donde:

**n**= Tamaño de la muestra

**N**= Tamaño de la población

**Z**= Nivel de confianza (95% = 1.96)

**p**= Probabilidad de ocurrencia de un evento

**q** = Probabilidad de no ocurrencia de un evento

**E**= Error de estimación (5% = 0.05)

Aplicando dicha fórmula, se tiene:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{E^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{282 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(282 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{282 * 3.8416 * 0.5 * 0.5}{0.0025 (281) + 3.8416 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{282 * 0.9604}{0.7050 + 0.9604}$$

$$n = \frac{270.8328}{1.6654}$$

$$n = 162.6232$$

$$n = 163$$



Es decir 163 es el tamaño de la muestra, sin embargo se consideró una muestra superior comprendida en 190 estudiantes como población objetivo, constituida únicamente por estudiantes de segundo ciclo en adelante.

### **3.2. Metodología de minería de datos KDD (Descubrimiento de conocimiento en bases de datos)**

#### **3.2.1. Fase de integración y recopilación**

Esta fase tiene como objetivo identificar el origen de los datos así como su integración en una base o repositorio. Para ello se aplicó una encuesta dirigida a estudiantes lo cual se puede apreciar en el (Anexo 1) y una entrevista a un directivo de la Universidad (Anexo 2).

La encuesta planteada fue diseñada por el director del Proyecto *“La Educación Virtual en el Ecuador”* la misma que fue aplicada en el proyecto *“Análisis de las relaciones entre los niveles de ingreso, edad y género de los estudiantes, los usos de Internet el rendimiento académico en un grupo de universidades ecuatorianas presenciales”* (Torres Díaz, 2012) en la que se consultó a los estudiantes sobre: carrera a la que pertenece, edad, género e ingresos del núcleo familiar del que proviene. Además son preguntados sobre el lugar desde donde se conecta habitualmente, su nivel de conocimiento en el manejo de Internet y las horas diarias que destina para ello. Uno de los aspectos de vital importancia que destaca la encuesta, es el uso que el estudiante da a Internet relacionado a actividades académicas como de entretenimiento. Así también indaga sobre el nivel de uso de los diferentes dispositivos que están en auge tales como Smartphone, pc portátil, tablet, cámara digital, iPod, etc; a través de los cuales los estudiantes acceden a Internet. Finalmente a fin de conocer sobre el rendimiento de los estudiantes, se consultó sobre el número de materias en las que se matriculó y aprobó en el semestre anterior.

Para realizar la integración de los datos, la información descrita en las encuestas fue ingresada en la plataforma web SurveyMonkey, dedicada a la creación y posterior administración de encuestas en el link: <https://es.surveymonkey.com/s/encuestaUETuristicas> . Al finalizar esta tarea se obtiene como resultado una base de datos con la que se ha de trabajar en la investigación.

### **3.2.2. Fase de selección, limpieza y transformación**

Tiene como objetivo obtener una vista minable que es el conjunto de datos que incluye todos los atributos de interés para el problema de estudio en el formato adecuado.

Al realizar la tarea de limpieza, se consideró eliminar registros de la base de datos inconsistentes o mejor conocidos como datos atípicos. La base inicial contaba con 198 registros y al término de esta tarea, la base final contiene 190 registros válidos.

En cuanto a la tarea de selección, se consideró como variables relevantes al grupo de preguntas relacionadas sobre el uso de Internet relacionado a las actividades académicas y de entretenimiento. Para ello se hizo un análisis previo de las hipótesis y así identificar las variables involucradas en la comprobación.

En el caso de la transformación, esta tarea fue utilizada para construir u obtener la variable rendimiento académico, para ello se efectuó la operación de resta entre la variable que contiene el número de materias en las que se matriculó el estudiante y el número que al finalizar el ciclo académico éste aprobó.

### **3.2.3. Fase de minería de datos**

Es considerada el núcleo del proceso KDD, la misma que tiene como objetivo la generación de conocimiento expresado mediante modelos.

#### **3.2.3.1 Periodicidad de datos**

Esta tarea ha permitido obtener estadísticos como son: media, mediana, moda, distribución de frecuencias a fin de obtener una visión general de los datos representados en cada una de las variables.

#### **3.2.3.2. Asociación entre variables**

Cada pregunta de la encuesta formulada representa una variable que puede ser de tipo categórica o numérica, según el caso. Es así que para establecer las relaciones y la fuerza de dependencia o no dependencia de la una sobre la otra, se toma las variables consideradas más representativas. Para tal efecto, se cataloga como variables independientes a la variable edad, género e ingresos familiares, las mismas que posteriormente se relacionan con las variables dependientes que son aquellas que tratan aspectos del uso de Internet en actividades académicos y de entretenimiento.

El resultado del cruce de variables está condicionado por el tipo de variables involucradas en la relación. Si al cruzar dos variables dan como resultado una matriz cuadrática se considera como valor de significancia el valor de Tau B, de otro modo si el resultado del cruce de variables es una matriz no cuadrática se considera como valor de significancia el valor de Tau C. Finalmente, al realizar el cruce de dos variables de tipo numérico se considera el valor de R- Pearson o en su defecto el valor de Chi Cuadrado, con la particularidad de que al considerar el valor R de Pearson, éste debe ser elevado al cuadrado mismo que corresponde al coeficiente de determinación.

Si bien se toma el valor de Tau B, Tau C, R- Pearson según corresponda, en cualquiera de los casos el valor para nivel de significancia debe ser menor al 5%, esto es ( $P < 0,005$ ), lo cual expresa que una relación es válida (Torres Díaz, 2012)

### **3.2.3.3. Agrupación mediante la técnica de Factorización**

Esta técnica de minería de datos permite reducir a un número menor de factores un número mayor de atributos y para ello agrupa a las variables o atributos que están mayormente relacionados entre sí. Para aceptar este modelo, el mismo debe cumplir las siguientes condiciones:

1. Que el valor correspondiente a la determinante sea cercana a cero
2. Que el valor correspondiente a la prueba KMO sea cercano a uno
3. Que el valor explicado por la varianza sea mayor al 70%

Al aplicar esta técnica al grupo de variables académicas y de entretenimiento, se pudo constatar que en ninguno de los dos casos se cumple con las condiciones anteriormente expuestas. Los resultados se muestran en el Anexo 3 y Anexo 4.

### **3.2.3.4. Agrupación mediante la técnica de Clusterización**

Es necesario identificar el perfil al que pertenece el estudiante, el cual está directamente asociado al uso que el estudiante de a Internet para temas académicos y de entretenimiento, en función de ello se procede a clasificar en grupos haciendo uso de la técnica denominada análisis clúster “que busca agrupar elementos (o variables)

tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos” (de la Fuente Fernández, 2011)

### **3.2.3.5. K MEDIAS**

El algoritmo k-medias “es un método de agrupación de casos que se basa en las distancias existentes entre ellos en un conjunto de variables.” (Guía para análisis de datos SPSS, 2001) Siendo uno de los algoritmos más utilizados para agrupamiento de datos, se ha creído conveniente emplearlo en esta investigación y de este modo obtener los grupos homogéneos descritos inicialmente en los objetivos.

El proceso k-medias, según (Pérez, 2007) se describe como sigue:

**“Paso 1. Inicialización:** Se definen un conjunto de objetos a particionar, el número de grupos y un centroide por cada grupo. Algunas implementaciones del algoritmo estándar determinan los centroides iniciales de forma aleatoria; mientras que algunos otros procesan los datos y determinan los centroides mediante cálculos.

**Paso 2. Clasificación:** Para cada objeto de la base de datos, se calcula su distancia a cada centroide, se determina el centroide más cercano, y el objeto es incorporado al grupo relacionado con ese centroide.

**Paso 3. Cálculo de centroides:** Para cada grupo generado en el paso anterior se vuelve a calcular su centroide.

**Paso 4. Condición de convergencia:** Se han usado varias condiciones de convergencia, de las cuales las más utilizadas son las siguientes: converger cuando alcanza un número de iteraciones dado, converge cuando no existe un intercambio de objetos entre los grupos, o converger cuando la diferencia entre los centroides de dos iteraciones consecutivas es más pequeño que un umbral dado. Si la condición de convergencia no se satisface, se repiten los pasos dos, tres y cuatro del algoritmo. “

Para obtener los grupos académicos se utiliza como variables de entrada a las cinco variables que presentan las medias más altas: número de consultas que hace a sus profesores en el mes, número de consultas que hace a sus compañeros en el mes, número de videos académicos que mira en YouTube en el mes, el número de horas que chatea sobre temas académicos en el mes y el número de horas que el estudiante dedica a buscar información académica en Internet en el mes; representando de esta manera la mayor cantidad de estudiantes.

De forma similar se aplica el algoritmo para obtener los grupos en cuanto al uso de Internet para entretenimiento, en donde se considera a las variables de mayor importancia dentro del grupo por presentar las medias más altas: el número de horas que a la semana el estudiante dedica a chatear por diversión, el número de horas que a la semana utiliza redes sociales y la variable número de videos por entretenimiento que a la semana mira en YouTube.

Para realizar la clasificación, se hizo clúster de 2, 3 y 4 categorías, tanto para el grupo académico como para el grupo de entretenimiento.

#### **3.2.3.6. Análisis discriminante**

El análisis discriminante “ayuda a identificar las características que diferencian (discriminan) a dos o más grupos y a crear una función capaz de distinguir con la mayor precisión posible a los miembros de uno u otro grupo” (Guía para análisis de datos SPSS, 2001). El resultado que se obtiene con el análisis discriminante, corresponde al porcentaje de clasificación de cada grupo y mediante ello se puede seleccionar al grupo que mantenga el mayor porcentaje de clasificación.

En este algoritmo de minería de datos predictivo, se aplicó al resultado del análisis clúster es decir a las clasificaciones de 2, 3 y 4 grupos.

#### **3.2.4. Fase de evaluación e interpretación**

El objetivo de esta fase en el proceso KDD consiste en realizar la comprobación de los modelos de minería de datos. Para aceptar un modelo de minería se debe medir la calidad de los patrones que deje como resultado el algoritmo aplicado el mismo que debe ser preciso, comprensible e interesante.

La comprobación de la hipótesis se realizó a nivel general empleando el estadístico de Chi-cuadrado, mismo que deja ver la relación existente entre una variable dependiente y una variable independiente y a fin de obtener un mejor detalle de la comprobación de hipótesis, se emplea la regresión logística.

### 3.2.4.1. Regresión Logística

La tarea de minería de datos regresión logística, permite predecir la ocurrencia de una variable dependiente en base a los valores que tome una o varias variables independientes.

### 3.2.4.2. Comprobación de las hipótesis H1 y H2 (regresión logística multinomial)

En esta investigación se emplea la regresión logística multinomial para las hipótesis H1 y H2, puesto que la variable dependiente clúster académico y clúster entretenimiento, contiene más de dos categorías (Interactivo, Activo, Pasivo) respectivamente, mientras que la variable utilizada como independiente es el nivel de ingresos. Los estadísticos que se deben considerar son:

- **Valor de Pearson y Deviance.-** Esta prueba de bondad de ajuste, permite verificar si el modelo se ajusta a los datos. Para ello el valor de significancia debe ser mayor ( $p > 0,005$ )
- **Valor R Cuadrado Nagelkerke.-** Mediante esta prueba, se puede medir el porcentaje de exactitud del modelo, es decir que esta prueba describe la varianza explicada; la misma que para ser aceptada, debe representar como mínimo al 70% de la base de datos.
- **Prueba de Wald.-** Si el coeficiente de determinación de esta prueba que permite evaluar la hipótesis nula, la significancia estadística asociada y el valor de OR y sus intervalos de confianza.
- **Prueba de Odd ratio (OR).-** Esta prueba presenta la probabilidad de que una variable dependiente, pueda pertenecer a una de las categorías de la variable independiente.

### 3.2.4.3. Comprobación de las hipótesis H3 y H4 (regresión logística binomial)

En el caso de la hipótesis H3 y H4 se emplea la regresión logística binomial puesto que la variable dependiente rendimiento académico, es de tipo binomial. De la misma

manera que la regresión multinomial, en este tipo de modelo se deben analizar los siguientes estadísticos:

- **Prueba de ómnibus.-** Esta prueba de bondad de ajuste permite verificar que al menos uno de los coeficientes que forman parte del modelo sea distinto de cero. En este caso, para aceptar el modelo, dicho valor debe ser significativo es decir que ( $p < 0,005$ ).
- **Prueba de Hosmer y Lemeshow.-** Esta prueba de bondad de ajuste permite calcular para cada observación del grupo de datos, la probabilidad de la variable dependiente. Para dar por aceptada esta prueba, no debe existir valor significativo es decir que ( $p > 0,005$ ).

Así mismo se debe analizar estadísticos como el valor de r cuadrado de Nagelkerke, prueba de Wald y Odd Ratio (OR), mismos que fueron descritos anteriormente.

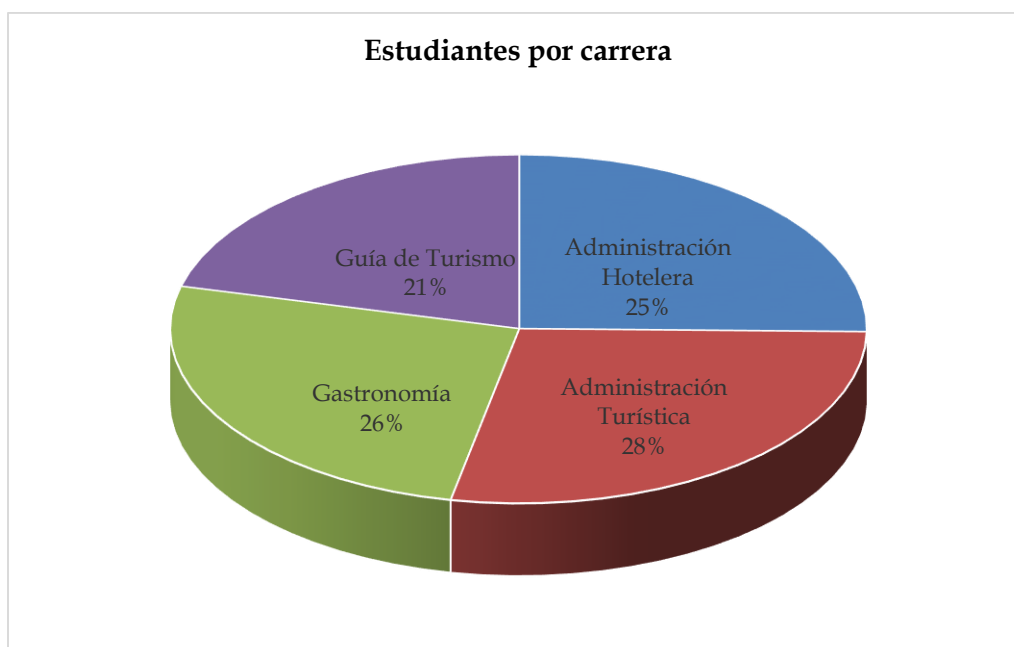
**CAPÍTULO IV**  
**ANÁLISIS DE RESULTADOS**



## PERIODICIDAD DE DATOS

### 4.1. Datos demográficos del estudiante

Con el objetivo de conocer las preferencias entorno a la carrera de los estudiantes, se encontró que el 28% pertenece a la carrera de Administración Turística, el 26% a Gastronomía, seguido muy de cerca del 25% Administración Hotelera y finalmente el 21% a Guía de Turismo. Este escenario da cuenta que la preferencia de los estudiantes en cuanto a la carrera resulta muy equitativa, debido a que la oferta académica de la Universidad está alineada al ámbito turístico lo cual marca la diferencia en relación al resto de Universidades que ofertan carreras en diferentes áreas de estudio, lo cual resulta una limitante para el estudiante tal como se muestra en la figura 2.



**Figura 2.** Estudiantes por carrera

**Fuente** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

En cuanto al género de los estudiantes, el 59% está representado por las mujeres mientras que el 41% por los hombres (Anexo 5)

La edad promedio de los estudiantes es de 21 años, siendo la edad máxima 57 años y la mínima 18, tal como se muestra en la tabla 2.

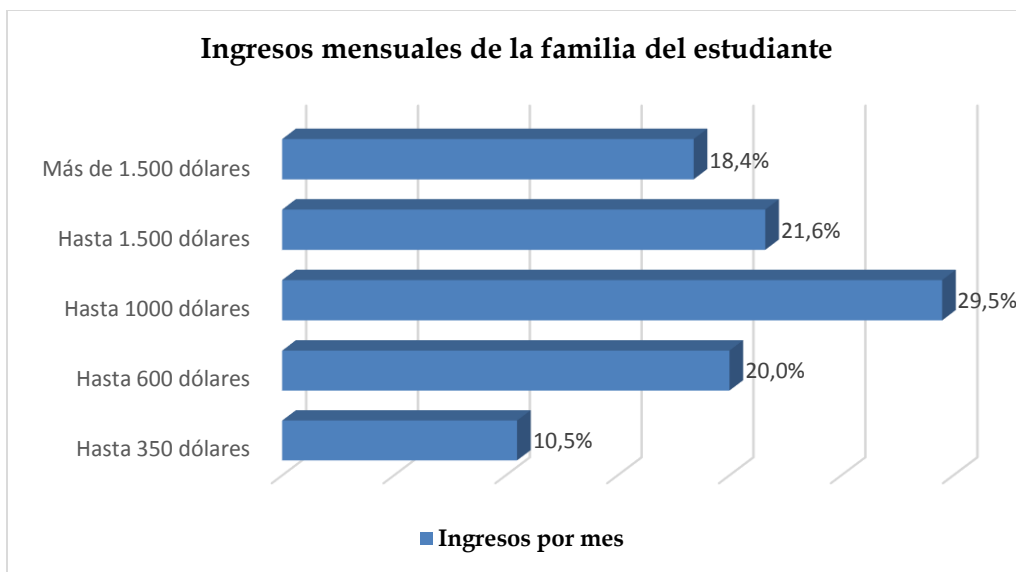
**Tabla 2.** Estudiantes por edad

Rangos de Edad	Frecuencia	Porcentaje
18 – 22	107	56,3
23 – 27	58	30,5
28 – 32	20	10,5
33 – 37	2	1,1
43 – 47	1	0,5
48 – 52	1	0,5
53 – 57	1	0,5
Total	190	100,0

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

Los ingresos económicos de las familias de los estudiantes de la universidad es una de las variables de mayor relevancia dentro de la investigación, dado que se busca determinar su incidencia sobre el uso de Internet por parte de los estudiantes.



**Figura 3.** Estudiantes por el nivel de ingresos familiares mensuales

**Fuente:** Lady Coronel

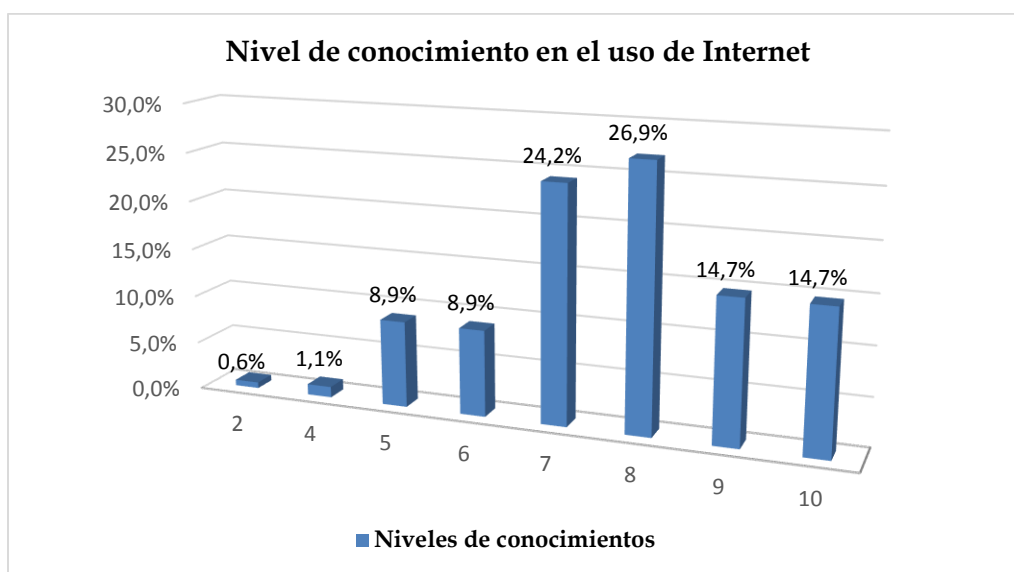
**Elaboración:** Lady Coronel

La figura 3. muestra una escala de los niveles de ingresos mensuales de las familias de los estudiantes, en donde se evidenció que el mayor porcentaje se concentra en el 29.5% que aseguró que el ingreso familiar mensual de su familia es de hasta 1.000 dólares, mientras que solamente un 10.5% aseguró tener ingresos de hasta 350 dólares mensuales. Adicionalmente, se puede apreciar que los niveles de ingresos más altos

tienden a ser uniformes ya que cuentan con la mayor concentración de estudiantes dejando ver que provienen de una familia de un nivel socioeconómico sustentable.

Como se menciona en el apartado anterior, el mayor porcentaje de estudiantes proviene de una familia con un nivel de ingresos alto, igual y superior a 1000 dólares lo cual abre la posibilidad de que las familias puedan acceder a Internet desde sus hogares, así se evidencia al preguntar sobre el lugar de conexión habitual de los estudiantes en donde el 68.4% de ellos dice hacerlo desde la casa, seguido de un 18,9% que lo realiza desde una red móvil y solamente 6 estudiantes representado por el 3,2% dicen conectarse desde un cyber café. La descripción gráfica se muestra en el Anexo 7.

Considerando que la presente investigación está dirigida a estudiantes universitarios, resulta interesante conocer su nivel de manejo en cuanto al uso de Internet puesto que es la principal fuente de consulta, investigación y desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje del profesional en formación. En la Figura 4, se maneja una escala de 1 a 10 que mide el nivel de conocimiento lo cual deja una clara evidencia de que los estudiantes en su mayoría mantienen un nivel medio-alto, así lo sugieren los niveles 7, 8, 9 y 10 agrupando al 80,5% de los estudiantes.

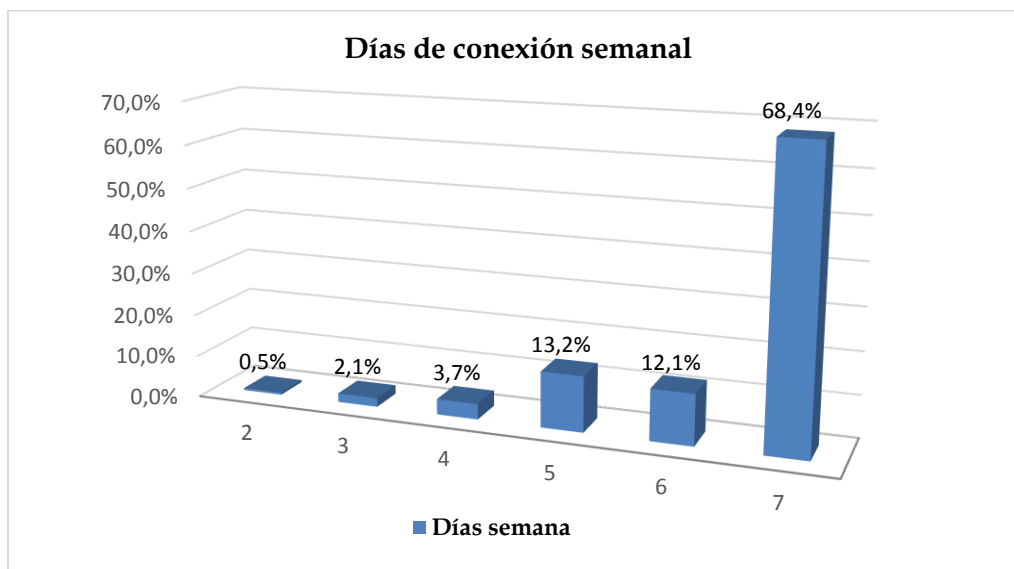


**Figura 4.** Nivel de conocimiento en el uso de Internet.

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

En base a una escala que va de 1 a 7 haciendo referencia al número de días que en la semana un estudiante se conecta a Internet, se determinó que al menos el 68,4% de ellos se conecta los 7 días de la semana, se puede identificar una disminución total que indica que el 12,1% y el 13,2% que se conecta entre 6 y 5 días respectivamente.

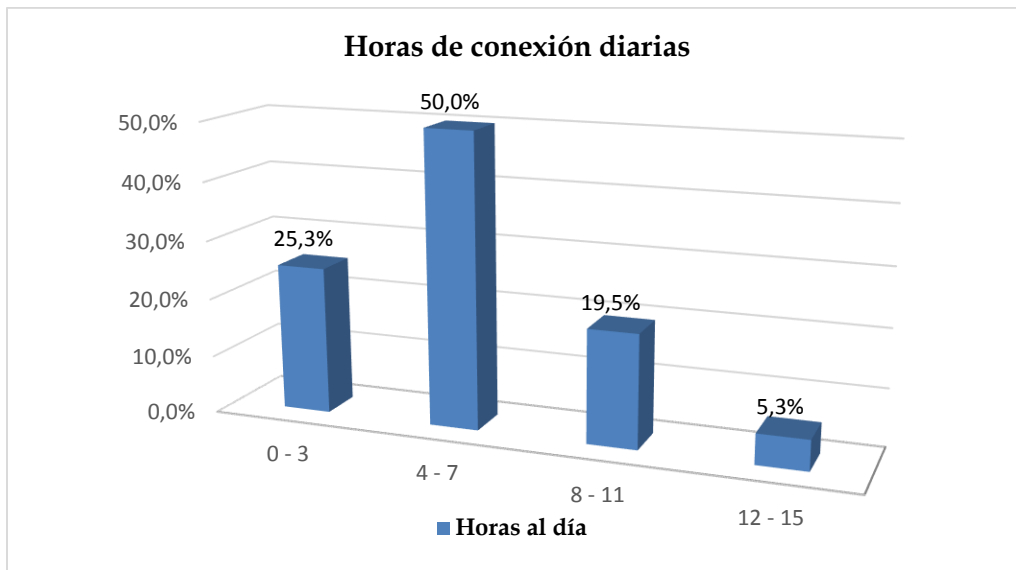


**Figura 5.** Días de conexión semanal

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

Respecto al número de horas de conexión diarias a Internet, el 50% de la comunidad estudiantil manifiesta que invierte entre 4 y 7 horas diarias. Un menor pero no menos importante porcentaje como es el 25,26% dice conectarse entre 0 y 3 horas diarias, mientras que el 19,47 asegura que se conecta entre 8 y 11 horas y finalmente el 5,26% invierte entre 12 y 15 horas diarias para la conectarse a Internet; lo cual se aprecia en la Figura 6.

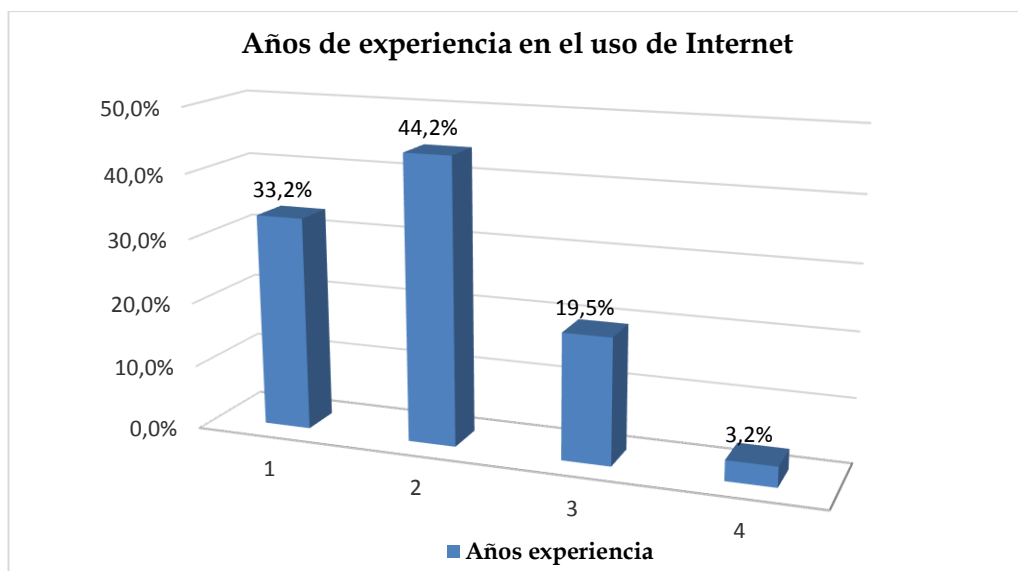


**Figura 6.** Días de conexión diaria

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

La variable años de experiencia es una variable que puede medirse en base a la edad del estudiante, sin embargo al exponer la interrogante sobre los años que lleva haciendo uso de Internet, el 33,2% de los estudiantes manifiestan que hacen uso del mismo hace 1 año atrás, seguido del 44,2% menciona tener 2 años utilizando esta tecnología, el 19,5% un años y finalmente el 3,2% tiene al menos 4 años de experiencia en el uso de esta tecnología.



**Figura 7.** Años de experiencia.

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

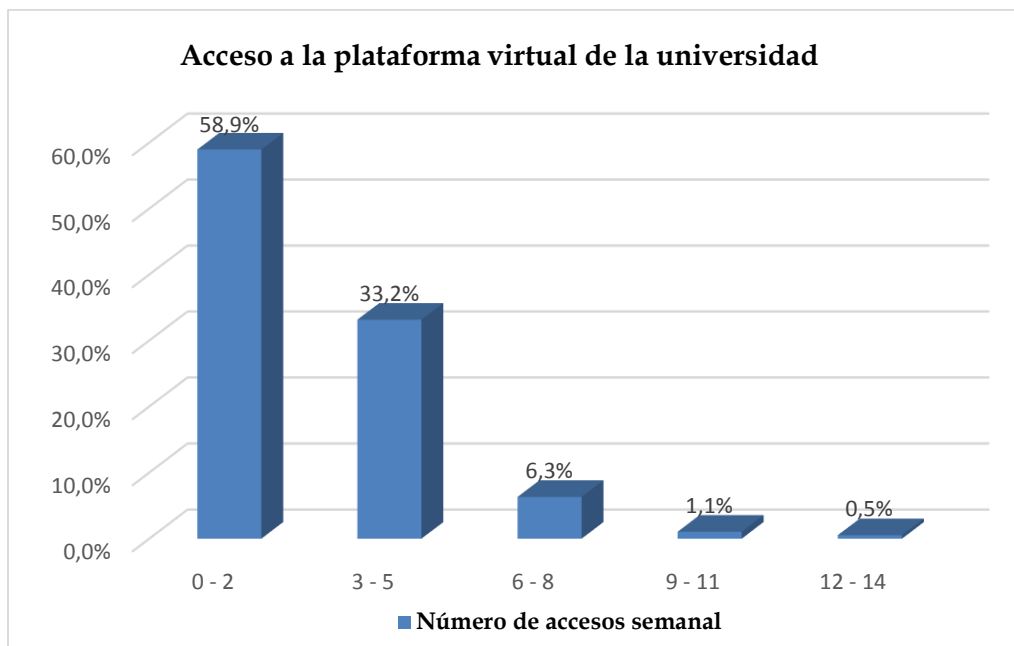
Una de las relaciones que se pueden formar en este apartado va de la mano con los ingresos económicos de las familias de los estudiantes, es evidente que a mayores ingresos mayor es la posibilidad de contar con acceso a Internet desde el hogar, como incrementar el número de días y horas de conexión semanal así como los años de experiencia van a aumentar significativamente. Sin embargo en esta investigación se presenta cierta contrariedad, sobre todo con la variable años de experiencia, donde se puede evidenciar que pese a que las familias de los estudiantes tienen ingresos elevados y que la investigación está enfocada en estudiantes universitarios; los años de experiencia en el uso de esta tecnología es mínimo.

#### **4.2. Análisis del uso de Internet para actividades académicas**

El uso de Internet para el desarrollo de actividades académicas se vuelve cada vez más común y necesario tanto para estudiantes de nivel escolar como para estudiantes de nivel superior, esta tecnología ha permitido el desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza aprendizaje que involucran a toda la comunidad educativa de donde surge la necesidad de realizar un estudio y análisis al respecto que permita determinar el nivel de uso de dichas herramientas tecnológicas y su incidencia en el rendimiento académico concretamente en los estudiantes universitarios.

Los entornos virtuales de aprendizaje han sido desarrollados a fin de implementar estas nuevas metodologías, así por ejemplo la plataforma Moodle uno de los más utilizados por las instituciones de nivel superior y que no es la excepción en la universidad de estudio, la misma que permite a docentes y estudiantes interacción en línea.

En esta investigación se identifica que el acceso a la plataforma virtual de la universidad es mínimo en la figura 6. se puede observar que el 58,9% de los estudiantes accede un máximo de dos veces a dicha plataforma, seguido por el 33,2% que accede entre 3 y 5 veces al mes, el 6,3% dice acceder a la plataforma virtual entre 6 y 8 veces, un porcentaje menor representado por el 1,1% dice acceder entre 9 y 11 veces finalmente solo el 0,5% de la población estudiantil accede entre 12 y 14 veces en la semana a la plataforma de la universidad, este fenómeno puede ser explicado en vista de que su uso va de acuerdo a las necesidades del estudiante lo cual se torna en acceso voluntario y no obligatorio.



**Figura 8.** Acceso semanal la plataforma virtual de la universidad

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

El número de consultas que los estudiantes realizan tanto a compañeros como a profesores por medios electrónicos también son mínimas en esta universidad lo cual se evidencia en el Anexo 9 y 10 respectivamente, en donde en ambos casos claramente se tiene que más del 40% de los estudiantes indica que realiza un máximo 3 consultas en el mes, mientras que el porcentaje restante se ve claramente distribuido en grupos mínimos, siendo éste un nuevo indicador que deja ver que el uso de Internet para temas académicos en esta universidad no tiene mayor importancia pese a las exigencias de la educación actual, lo cual podría justificarse con el hecho de que las carreras que oferta dicha universidad requieren mayormente del aporte práctico del estudiante y en una nimiedad del aporte investigativo del mismo.

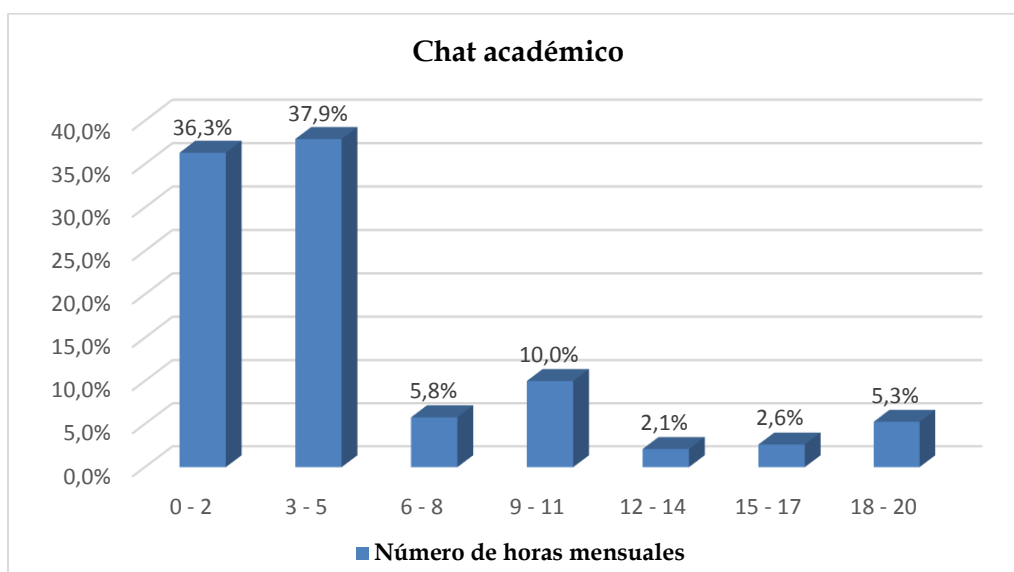
Otro aspecto considerado en la encuesta refiere a la descarga de recursos educativos por parte de los estudiantes que al igual que las variables anteriores es mínima, en este caso más del 50% de los estudiantes menciona que en el mes descarga un máximo de 2 recursos de carácter académico, un porcentaje menor pero muy representativo como es el 26,8% dice realizar entre 3 y 5 descargas, así mismo el 8,4% de estudiantes manifiestan que en el mes realizan entre 9 y 11 descargas de recursos educativos. Por otra parte, el Anexo 10 se muestra que los estudiantes de esta universidad en más de la mitad de los consultados, asegura que realiza descarga de videos referentes a temas académicos en este caso el 62,1% de los estudiantes los cuales miran al menos 5 videos

académicos en el mes, mientras que a medida que el número de videos aumenta el porcentaje de estudiantes disminuye este escenario se presenta en todas las variables analizadas.

Respecto al número de foros virtuales en los que participan los estudiantes el 47,4% dice no participar en foro alguno, el 26,8% participa en 1 foro, un 16,3% participa únicamente en 2 foros, el 5,3% 3 foros, un 2,1% participa en 4 foros y finalmente otro 2,1% participa en al menos 5 foros lo cual se muestra en el Anexo 11.

En cuanto a la participación de los estudiantes en redes sociales sobre temas académicos, el 65,3% de los estudiantes asegura que en el mes publica entre 0 y 2 post o tweets, el 17,4% publica entre 3 y 5, mientras que el 4,7% tiene entre 6 y 8 publicaciones, un porcentaje mayor como es el 10,0% realiza entre 9 y 11 publicaciones mensuales. Los porcentajes menores se exponen en el Anexo 12.

En la investigación se pudo identificar que el 36,3% de los estudiantes chatea sobre temas académicos entre 0 y 2 horas en el mes, así mismo el 37,9% emplea entre 3 y 5 horas en el mes para chatear sobre temas académicos. El detalle de los porcentajes menores se expone en la figura 8.



**Figura 9.** Horas chat sobre temas académicos en el mes

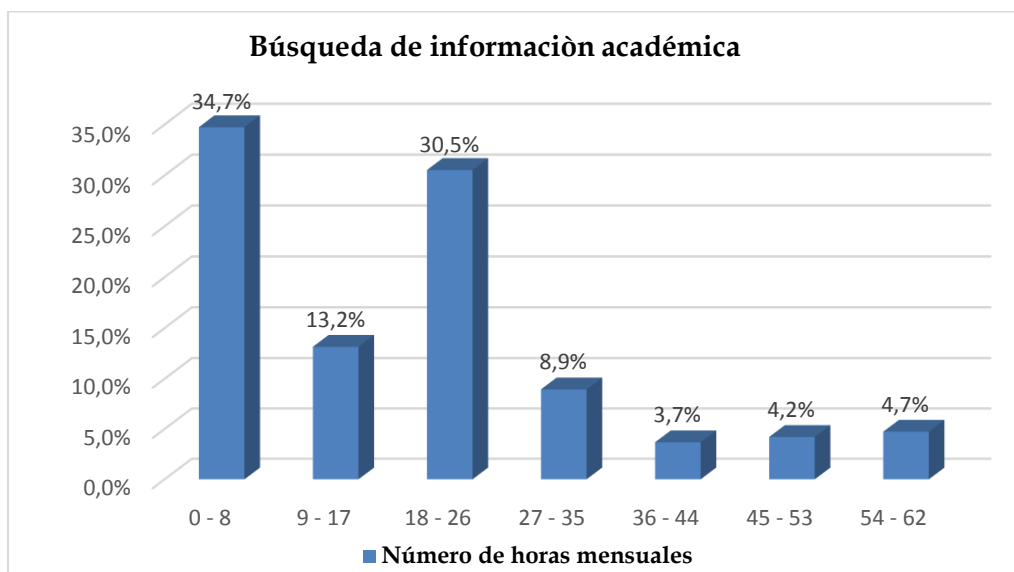
**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

La búsqueda de información en Internet debería ser considerada una de las principales actividades de los estudiantes universitarios y en esta investigación la universidad en estudio da fe de ello, así en la figura 10 en la que se expone que el 34,7% invierte entre



0 a 8 horas en el mes para esta actividad, el 13,2% invierte 9 y 17 horas, el 30,5% dice invertir entre 18 y 26 horas, el número de horas que los estudiantes invierten en esta actividad aumenta a medida que los porcentajes disminuyen.

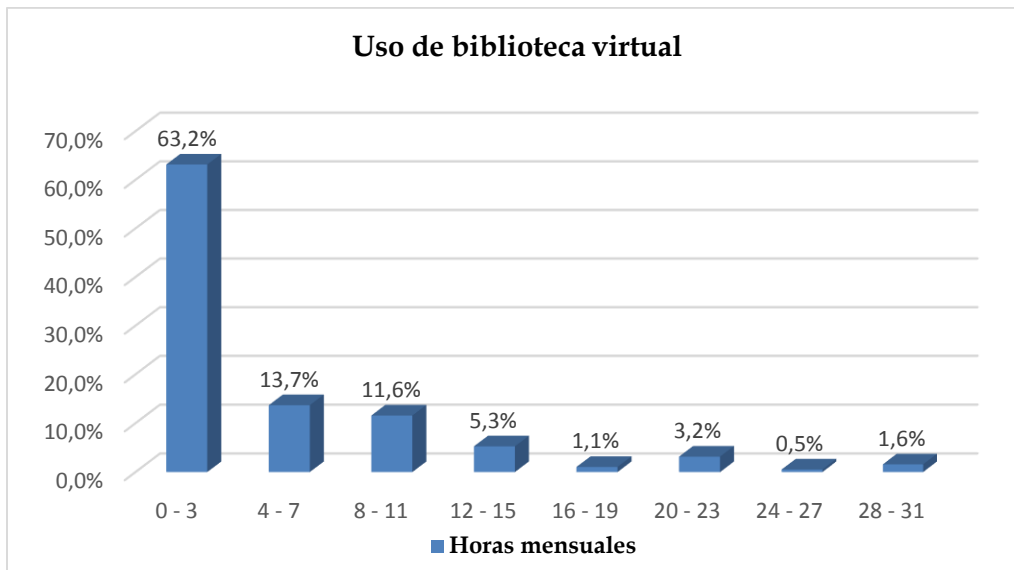


**Figura 10.** Búsqueda de información académica en Internet en el mes

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

Finalmente el uso de la biblioteca virtual de la universidad por parte de los estudiantes, al igual que en la mayoría de las variables es mínimo así lo sugiere la figura 11. donde el 63.2% de los estudiantes manifiesta que utiliza máximo 3 veces esta plataforma de consulta de información a medida que el número de ingresos aumenta, los porcentajes disminuyen de forma drástica, dejando ver que el uso es mínimo.

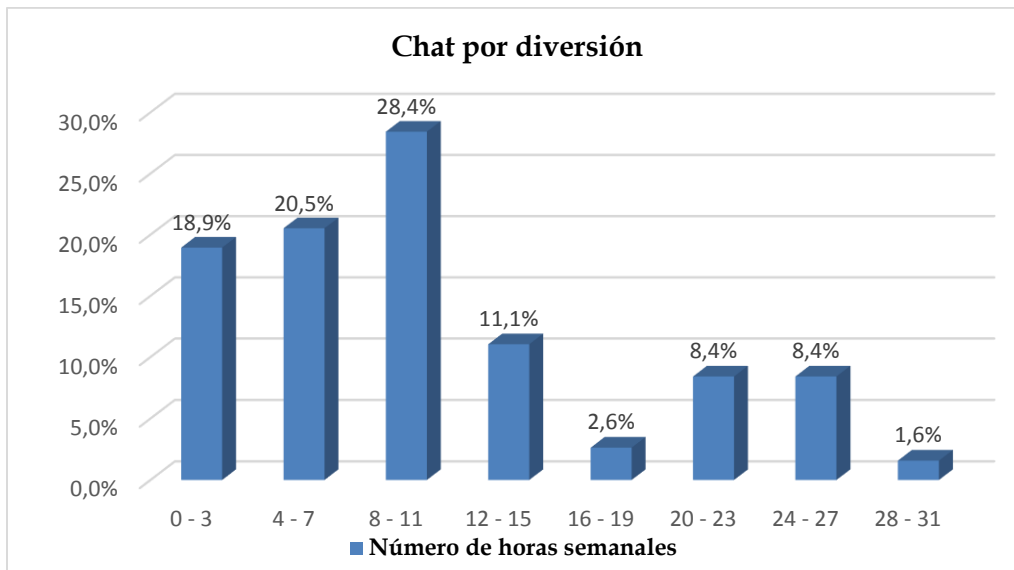


**Figura 11.** Uso de la biblioteca virtual de la universidad  
**Fuente:** Lady Coronel  
**Elaboración:** Lady Coronel

#### 4.3. Análisis del uso de Internet para actividades de entretenimiento y diversión

En la actualidad, uno de los usos más comunes que la sociedad en general está dando a Internet es el relacionado con el entretenimiento. En esta área se han desarrollado plataformas de comunicación e interacción entre usuarios como son los juegos en línea, el uso extendido de redes sociales y con ello el compartir contenido multimedia entre sí en donde hay presencia de usuarios de todas las edades con mayor tendencia en los jóvenes. Es aquí donde nace la importancia de conocer la incidencia que el uso de esa tecnología en temas de entretenimiento tiene sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios.

En primera instancia se consultó a los estudiantes, respecto al número de horas que en la semana destina a chatear por diversión, en donde el 28,4% de los estudiantes menciona que chatea entre 8 y 11 horas, seguido del 20,5% que lo hace entre 4 y 7 horas y el 18,9% entre 0 y 3, los porcentajes restantes se muestran en la figura 12, evidenciando de este modo que los estudiantes de esta universidad tienden a invertir un alto número de horas en chatear por diversión ya sea con amigos, compañeros de estudio y familiares.

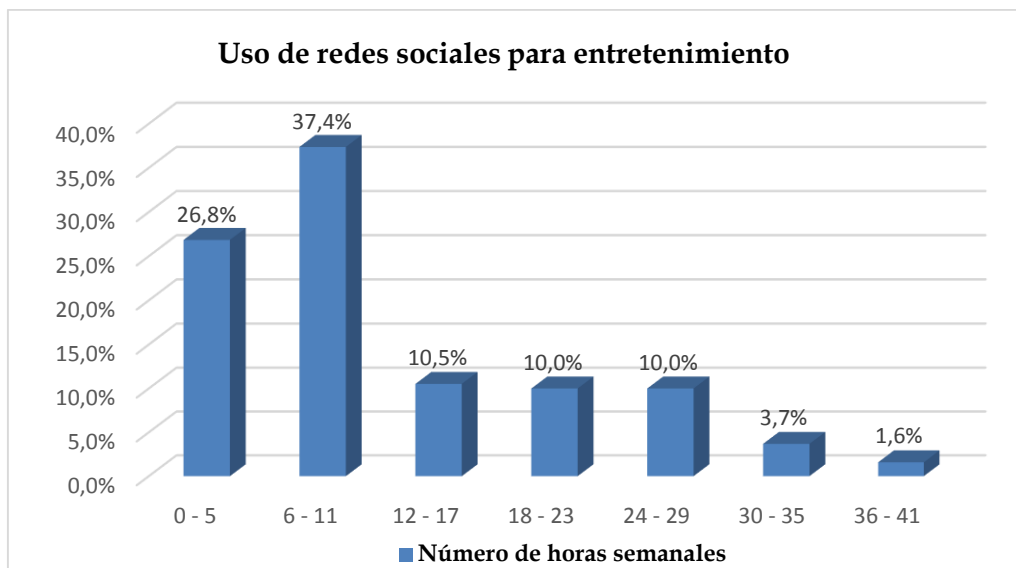


**Figura 12.** Chat por diversión  
**Fuente:** Lady Coronel  
**Elaboración:** Lady Coronel

Es de conocimiento general que en la actualidad las redes sociales han tenido un crecimiento importante precisamente por la gran acogida dada por los propios usuarios, pues estas plataformas les permiten interactuar con amigos, familiares y la posibilidad de conocer nuevas personas.

Así también permiten compartir contenido multimedia como imágenes, videos, programas, e incluso expresar sentimientos y hasta compartir la ubicación geográfica del usuario.

Respecto al tema, el 37,4% de los estudiantes dice dedicar entre 6 y 11 horas semanales, seguido del 26,8% que dice dedicar entre 0 y 5 horas, mientras que el resto de porcentajes se distribuyen en menor proporción los cuales están marcados entre el 10 y 1% tal como se expresa en la Figura 13.



**Figura 13.** Uso de redes sociales para entretenimiento

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

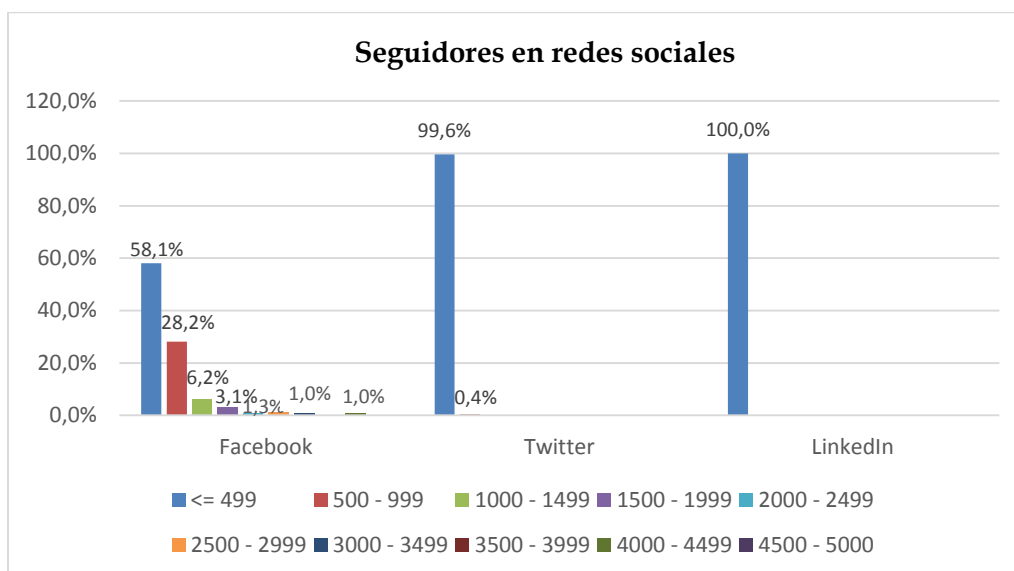
En relación al uso de juegos en línea, un considerable porcentaje de estudiantes, consultados al respecto representado por el 82,1% asegura que a la semana dedica entre 0 y 5 horas para tal actividad, y por el contrario un porcentaje mínimo como lo es el 17,9% el cual se distribuye en porcentajes que van entre el 7,4% y el 2,2% asegura que dedica entre 6 y 11 horas 30 y 35 horas respectivamente, así se puede apreciar en el Anexo 13.

La descarga de música, videos, programas y contenido multimedia en general, es una de las actividades preferidas de los usuarios de Internet y los estudiantes de la universidad caso de estudio dan fe de ello, pues dicen emplear entre 0 y 3 horas semanales en dicha actividad, seguido del 32,6% que dice emplear entre 4 y 7 horas, así los resultados arrojados se pueden ver en el Anexo 14.

El Anexo 15 hace referencia al número de videos semanales que los estudiantes miran por entretenimiento, en donde más de la mitad de ellos representado por el 60% indica que ve entre 0 y 7 videos mientras que el 40% distribuido en porcentajes mínimos indica que el número de videos vistos a la semana va entre 8 y 31.

Finalmente, en relación a la participación de los estudiantes en las diferentes redes sociales, los resultados arrojados en la presente investigación dan cuenta que la preferencia de los estudiantes se inclina hacia la popular red social Facebook en donde

el 58% dice tener entre 0 y 499 seguidores, seguido del 28,2% que indica tener entre 500 y 99 seguidores mientras que los demás porcentajes están por debajo del 6% que dice tener entre 1000 y 5000 seguidores. Por otro lado, respecto a la red social Twitter en la que se evidencia un menor grado de aceptación y uso por parte de los estudiantes, el 99.6% indica que cuenta con un número de seguidores inferior a 500, caso similar ocurre con la red social LinkedIn en donde el 100% de estudiantes consultados, indican que su número de seguidores alcanza un máximo de 500.



**Figura 14.** Seguidores en redes sociales

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

#### 4.4. Relación entre variables

Los hallazgos encontrados en el proceso de cruce de variables, dan cuenta únicamente de las relaciones válidas y lógicas que cumplen con la condición del nivel de significancia o p, el cual debe alcanzar un valor menor al 5% o bien alcanzar un valor ( $p < 0,005$ ) para lo cual se toma como variables dependientes la variable edad, género e ingresos del núcleo familiar del que proviene el estudiante.

La relación existente sobre las variables edad y nivel de conocimiento, indica que ( $p = 0,044$ ) y cuyo coeficiente de determinación es (2.13%). Así también una de las relaciones subsiguientes, indica que la edad influye en las horas de conexión al día, puesto que ( $p = 0,000$ ) y su coeficiente de determinación se estima en un 9.80%.

El número de foros en los que participa el estudiante se ve influenciado por la edad, puesto que producto de la relación de éstas dos variables se tiene que ( $p = 0,002$ ) cuyo coeficiente de determinación es de 4.84%. De otro modo, se tiene que la edad influye

en las horas que el estudiante chatea sobre temas académicos, ya que ( $p = 0,010$ ) cuyo coeficiente de determinación es 3.46%.

La edad influye sobre las horas que el estudiante utiliza la biblioteca virtual de la universidad al mes, así lo indica la equivalencia R de Pearson ( $p = 0,033$ ) y el coeficiente de determinación que alcanza el 2.40%.

Las horas que el estudiante dedica a chatear por diversión se ve influenciada por la edad, siendo ( $p = 0,025$ ) y el coeficiente de determinación 2.62%

Otra de las relaciones existentes es la relación entre las variables edad y número de contactos que el estudiante tiene en la red LinkedIn, la cual indica que ( $p = 0,000$ ) y el coeficiente de determinación de 6.86%

Al relacionar el género con las horas que el estudiante hace uso de los juegos en línea, se encuentra una relación significativa en la que ( $p = 0,003$  ; Tau-c = - 0,176). Del mismo modo, uno de los hallazgos encontrados determina que el género incide con el número de horas que el estudiante dedica a la semana dedica a la descarga de música, videos y programas en la que ( $p = 0,034$  ; Tau-c = - 0,120). El género influye en el número de videos que el estudiante mira en YouTube para entretenimiento, ya que ( $p = 0,003$  ; Tau-c = - 0,265)

El nivel de ingresos del núcleo familiar de donde proviene el estudiante influye sobre el lugar desde donde el estudiante se conecta a Internet, así lo indica el valor de ( $\text{Chi}^2$  de Pearson = 0,006). Igual es el caso que se presenta al relacionar el nivel e ingresos con el número de días que el estudiante se conecta a Internet a la semana, en donde ( $p = 0,001$ ) y el coeficiente de determinación es 5.76%.

Con un valor de ( $p = 0,005$ ) y un coeficiente de determinación de 4,04%, se expresa la relación existente entre el nivel de ingresos del núcleo familiar del estudiante y el uso de computador portátil.

Finalmente, en el cruce de las variables nivel de ingresos y uso de la Tablet, se tiene que hay una fuerte relación entre sí puesto que ( $p = 0,035$ ) y el coeficiente de determinación alcanza el 2.34%

## **4.5. Descripción de patrones, perfiles y grupos**

### **4.5.1. Análisis Factorial**

Para realizar el análisis factorial, se considera realizar experimentos con 6, 7, 8 y 9 de las 10 variables que integran el clúster académico; el mismo proceso se realiza con el grupo de entretenimiento conformado por 5 variables , en este caso se realizan experimentos con 3, 4 y 5 variables con lo que finalmente no se puede dar por aceptado el modelo en vista de que las condiciones establecidas en el análisis factorial no se cumplen tal como se puede apreciar en el (Anexo 3) y (Anexo 4) respectivamente.

### **4.5.2. Análisis Clúster**

La agrupación realizada mediante análisis clúster, se basa en las características presentes en cuanto al uso de Internet para temas académicos y de entretenimiento. Se ha creído conveniente llamar a estos grupos como clúster académico y de entretenimiento en cada caso.

#### **4.5.2.1. Interpretación del clúster académico**

El clúster académico está conformado por 5 de las 10 variables relacionadas con el uso de Internet en temas académicos, dichas variables fueron seleccionadas por presentar las medias más altas, es decir que en este grupo de variables se concentra la mayor cantidad de estudiantes: Consultas realizadas a sus profesores en el mes, consultas realizadas a sus compañeros en el mes, videos académicos que mira en YouTube en el mes, horas que chatea sobre temas académicos en el mes y la variable horas que dedica a buscar información académica en Internet en el mes.

El algoritmo K-medias utilizado para realizar el análisis clúster académico, permitió realizar clasificaciones de 2, 3, y 4 grupos (Anexo 16, Anexo 17 y Anexo 18)

**Tabla 3.** Clúster académico, porcentajes de clasificación – Discriminante

Número de clasificaciones	% de Clasificación
2	100,0 %
3	98,4 %
4	96,8 %

**Fuente:** Lady Coronel

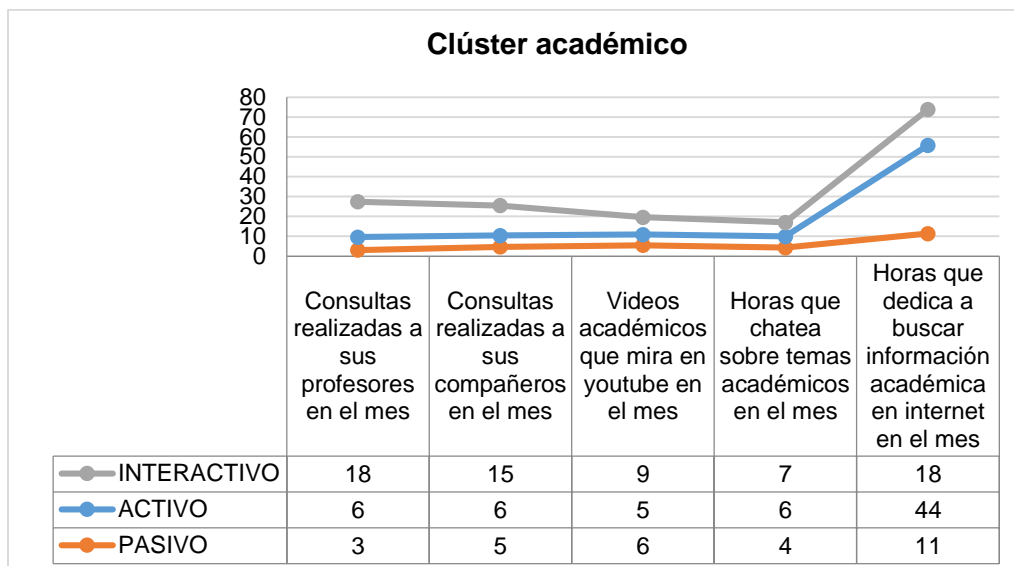
**Elaboración:** Lady Coronel

Pese a no alcanzar el mayor porcentaje de clasificación, se ha optado por considerar la clasificación que contiene 3 grupos la cual alcanza el porcentaje de clasificación del 98,4%; acogiendo la sugerencia del autor Torres Díaz (2012) quien en la interpretación de los grupos y el nivel de exactitud, considera que el porcentaje de clasificación debe ser superior al 95% del nivel de confianza.

Para clasificar a los estudiantes según las características comunes entre sí e ir agrupándolos de acuerdo a la categoría a la que corresponden, es válida la utilización del software SPSS que mediante el algoritmo K-medias, permite la obtención de los centroides finales, en donde el clúster académico seleccionado constituido por 3 grupos se distingue por las etiquetas asignadas a cada grupo en el que: 1 = “Interactivo”, 2 = “Activo” y 3 = “Pasivo”.

El grupo 1 descrito como “Interactivo”, representado por el 15,8 % de los estudiantes, deja ver que su nivel de interacción es mayor en relación a los grupos denominados activo y pasivo; aquí los estudiantes realizan un promedio de 18 consultas mensuales a sus profesores y al menos 15 a sus compañeros, los videos mensuales que observan en YouTube con fines académicos alcanzan un promedio de 9, dedican al menos 7 horas mensuales a chatear por temas académicos y aseguran que invierten al menos 18 horas mensuales a buscar información relacionada con su formación académico-profesional.





**Figura 15.** Clúster académico  
**Fuente:** Lady Coronel  
**Elaboración:** Lady Coronel

El grupo denominado “Activo” lo conforma el 18,4 % de los estudiantes. Éste grupo se caracteriza por un nivel de participación medio con respecto al grupo “Interactivo” y “Pasivo”; así los resultados de la clasificación dan cuenta que los estudiantes que conforman este clúster realizan al menos 6 consultas mensuales a sus profesores y que en igual proporción lo hacen con sus compañeros, aseguran que observan un máximo de 5 videos mensuales con fines académicos, indica que al menos 6 horas mensuales dedica a chatear sobre temas académicos y que al menos 44 horas mensuales emplea en la búsqueda de información relacionada a temas académicos.

Finalmente, el grupo descrito como “Pasivo” que alcanza el 65.8% de estudiantes en donde su nivel de participación en el uso de Internet para actividades académicas es bajo, así lo indica la Figura 15, la cual muestra los centroides para cada variable.

#### 4.5.2.2. Interpretación del clúster entretenimiento

Con el fin de obtener el clúster de entretenimiento, se realizó el mismo procedimiento que el descrito anteriormente para obtener el clúster académico, es así que éste clúster está conformado por 3 de las 5 variables relacionadas con el uso de Internet para actividades de entretenimiento, dichas variables fueron seleccionadas por presentar las medias más altas, es decir que en este grupo de variables se concentra la mayor cantidad de estudiantes: Horas que chatea por diversión semanalmente, horas que

utiliza redes sociales semanalmente por concepto de entretenimiento, y el número de videos que mira en YouTube semanalmente por entretenimiento.

La tabla 4 muestra el porcentaje de clasificación que alcanza cada uno de los grupos una vez aplicado el algoritmo k-medias en el análisis clúster. En el caso del clúster de entretenimiento, se ha creído conveniente considerar la clasificación en 3 grupos que si bien es cierto no cuenta con el mayor porcentaje de clasificación, por sugerencia del autor en referencia al nivel de interpretación de los grupos y el porcentaje de exactitud el cual debe estar dentro del 95%, se consideró dicha clasificación la cual alcanza el 96.8%.

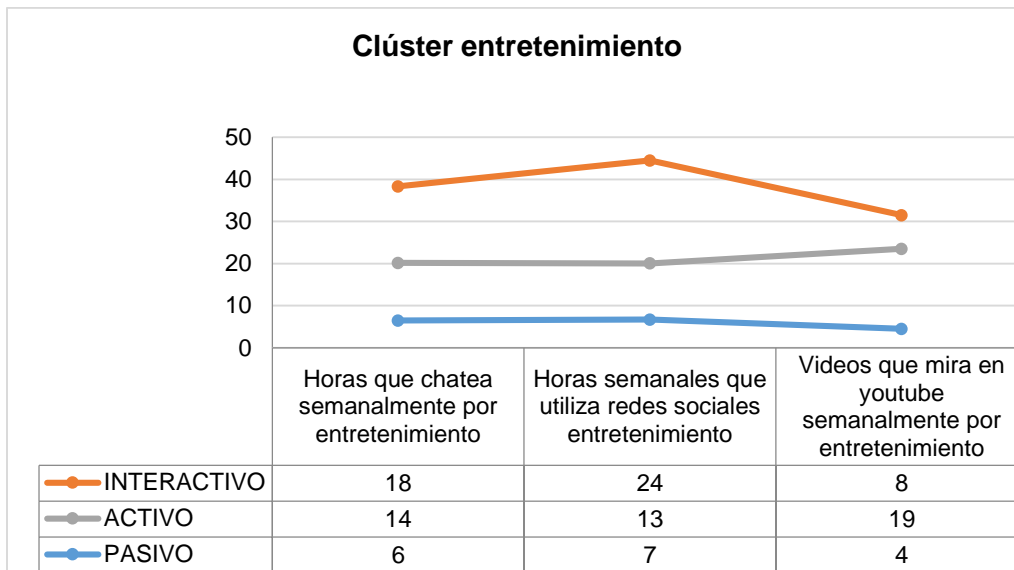
**Tabla 4.** Clúster entretenimiento, porcentajes de clasificación - Discriminante

<b>Número de clasificaciones</b>	<b>% de Clasificación</b>
2	97,9 %
3	96,8 %
4	96,8 %

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

Con el fin de clasificar a los estudiantes según las características comunes entre sí e ir agrupándolos de acuerdo a la categoría a la que corresponden, se emplea el algoritmo K-medias mediante la utilización del software SPSS el cual presenta el resultado de la clasificación y los centroides finales, en donde el clúster de entretenimiento seleccionado está conformado por 3 grupos mismos que se distinguen uno de otro por las etiquetas asignadas en el que: 1 = “Interactivo”, 2 = “Activo” y 3 = “Pasivo” así se puede apreciar en la figura 16.



**Figura 16.** Clúster entretenimiento  
**Fuente:** Lady Coronel  
**Elaboración:** Lady Coronel

El grupo descrito como “Interactivo” abarca el 23,2% de los estudiantes, el cual muestra los centroides que corresponden a las variables dejando ver que el uso de Internet para actividades relacionadas con el entretenimiento es alto en relación a los grupos denominados “Activo” y “Pasivo” respectivamente. Los estudiantes que pertenecen a este grupo destinan al menos 18 horas semanales a chatear por entretenimiento, el uso de las redes sociales por concepto de entretenimiento alcanza las 24 horas a la semana y al menos 8 son los videos por entretenimiento que los estudiantes observan en YouTube.

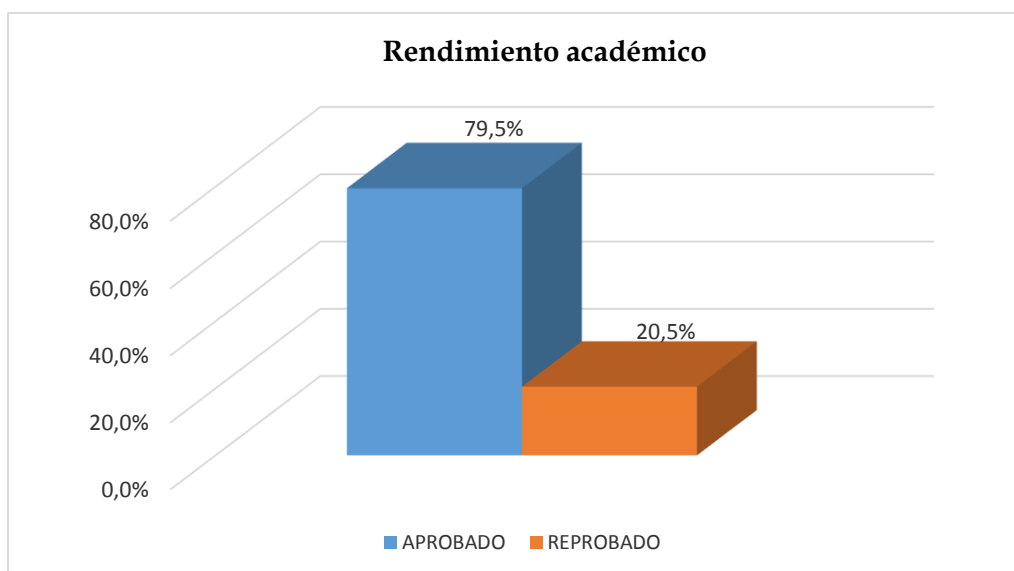
En el segundo grupo denominado “Activo” se concentra el 18,9% de estudiantes, aquí se evidencia que el nivel de uso de Internet para entretenimiento es medio. Ésta clasificación tiene una notable participación en el número de videos que mira en YouTube con fines de entretenimiento puesto que indica que observa al menos 19 videos semanalmente, así mismo destina 13 horas al uso de las redes sociales por entretenimiento mientras que al menos 13 horas a la semana dedica a chatear por temas de entretenimiento. Finalmente, el grupo “Pasivo” cuyo porcentaje alcanza el 57,9% de los estudiantes, se caracteriza por presentar un uso de Internet bajo, pues indica que destina 6 horas semanales a chatear por entretenimiento, el uso de redes sociales alcanza un promedio de 7 horas a la semana y solo 4 son los videos de entretenimiento que a la semana observa en YouTube.

#### 4.6. Análisis del rendimiento académico

La Universidad oferta dos periodos académicos en el año de seis meses cada uno, sin restricción alguna en cuanto al número de materias en que el estudiante puede matricularse, de modo que uno de los hallazgos encontrados en la presente investigación indica que hay estudiantes que se matriculan en un mínimo en 2 materias con un máximo de hasta 13 materias por periodo académico, así como también se identifica que en su mayoría se matriculan en un promedio de 7 a 9 materias por periodo académico.

En esta investigación el rendimiento académico es una de las variables más representativas, razón por la que se considera analizar el desempeño académico de los estudiantes. Para ello, se ha considerado crear una variable dicotómica que permita distinguir entre los estudiantes que aprueban todas las materias en las cuales se matricularon y quienes por el contrario, reprueban ya sea una o varias materias.

Como se aprecia en la figura 17, el mayor porcentaje de estudiantes representado por el 79,5% asegura que aprueba todas las materias en las cuales se matriculó en el periodo anterior lo cual refleja el éxito académico estudiantil, mientras que solo el 20,5% se encuentra en el grupo de estudiantes que reprueba una o más materias; porcentajes que se distinguen un grupo de otro como aprobado y reprobado respectivamente.



**Figura 17.** Rendimiento Académico

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

## 4.7. Comprobación de Hipótesis

### 4.7.1. Hipótesis 1: El nivel de ingresos determina como se utiliza Internet para el aprendizaje.

A fin de realizar la comprobación de esta hipótesis y su posterior análisis, es importante definir la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), es así que:

$H_0$  = El nivel de ingresos determina como se utiliza Internet para el aprendizaje.

$H_1$  = El nivel de ingresos no determina como se utiliza Internet para el aprendizaje.

Haciendo referencia al nivel de ingresos mensuales de las familias de las que provienen los estudiantes, se evidenció que el 89,5% de los estudiantes se concentra de manera uniforme en los niveles 2, 3, 4 y 5 considerados como ingresos altos, es decir que sus ingresos están entre los 600 y 1.500 dólares mensuales, lo que deja ver que provienen de familias de nivel socioeconómico sustentable.

El enunciado de la hipótesis sugiere que para realizar la regresión se debe considerar la variable ingresos económicos como variable independiente, mientras que para determinar el uso de Internet en actividades académicas como variable dependiente se debe considerar el clúster académico seleccionado en la sección anterior el mismo que consta de 3 grupos: Interactivo, Activo y Pasivo.

Al realizar la regresión logística multinomial para esta hipótesis, se puede evidenciar en primera instancia que el ajuste del modelo alcanza un valor de significancia de (0,229) es decir el 22% y como ya se ha explicado anteriormente, para que un modelo se ajuste a los datos debe alcanzar un valor de significancia del (0.005 o  $p < 0,005$ ), tal como se aprecia en la tabla 5.

**Tabla 5.** Información del ajuste del modelo

Modelo	Criterio de ajuste del modelo	Contrastes de la razón de verosimilitud		
	-2 log verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo la intersección	44,099			
Final	33,554	10,544	8	,229

Fuente: Lady Coronel

Elaboración: Lady Coronel

La varianza que explica el modelo dado por el valor de Nagelkerke alcanza el 0,065 es decir el 6%, lo cual se puede apreciar en el (Anexo 21).

Por otro lado, se observa en la tabla de Wald o tabla 6, que no existe valores significativos es decir ( $p < 0,005$ ) en ninguno de los niveles de ingreso de los grupos.

**Tabla 6.** Coeficientes del modelo de regresión logística para la hipótesis 1

Estimaciones de los parámetros								
Número inicial de casos <sup>a</sup>	B	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
							Límite inferior	Límite superior
PASIVO	Intersección	1,299	0,461	7,958	1	0,005		
	[ingreso 1]	0,375	0,78	0,231	1	0,631	1,455	0,316 6,705
	[ingreso 2]	0,716	0,704	1,034	1	0,309	2,045	0,515 8,127
	[ingreso 3]	-0,018	0,583	0,001	1	0,975	0,982	0,313 3,078
	[ingreso 4]	-0,74	0,586	1,595	1	0,207	0,477	0,151 1,504
	[ingreso 5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.
INTERACTIVO	Intersección	0,154	0,556	0,077	1	0,782		
	[ingreso 1]	-1,253	1,282	0,955	1	0,328	0,286	0,023 3,523
	[ingreso 2]	0,154	0,9	0,029	1	0,864	0,857	0,147 4,999
	[ingreso 3]	0,154	0,714	0,047	1	0,829	0,857	0,212 3,473
	[ingreso 4]	-0,56	0,72	0,605	1	0,437	0,571	0,139 2,342
	[ingreso 5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.

a. La categoría de referencia es: ACTIVO.

b. Este parámetro se ha establecido a cero porque es redundante.

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

Tanto en el primero como en el segundo modelo, el OR (probabilidad de pertenecer a determinado grupo) en este caso a los grupos Pasivo e Interactivo con respecto al grupo Activo no presenta significancia en ninguno de los niveles de ingreso ya que no se evidencia significancia en valores, es decir que ninguno es menor al 0,005 o 5%, lo cual

reafirma que no existe probabilidad de pertenecer a los grupos Pasivo e Interactivo respecto al grupo académico de referencia.

Los valores de las pruebas presentadas por el modelo como son: El ajuste del modelo, Prueba de Nagelkerke, Prueba de Wald y OR ratio; permiten descartar la hipótesis nula dando paso a la aceptación de la hipótesis alternativa, la misma que asegura que el nivel de ingresos no determina el uso de Internet para actividades académicas.

Los resultados de la presente investigación dan cuenta que el nivel de ingresos económicos de las familias que provienen los estudiantes está entre los 600 y 1.500 dólares mensuales, es decir provienen de familias con un ingreso económico sustentable lo cual facilita la posibilidad de acceso al servicio de Internet, pues el 68,4% de estudiantes indica que se conecta desde su domicilio y solo un 18,9% lo hace desde una red móvil. El 50% de los estudiantes asegura que se conecta entre 4 y 7 horas diarias, así mismo un porcentaje bastante representativo como lo es el 44,2% indica que tiene al menos 2 años usando Internet y solo un 3,2% asegura que tiene al menos 4 años de hacer uso del mismo. Ante lo expuesto, resulta preocupante el hecho de que pese a disponer del servicio de Internet su uso está destinado a otro tipo de actividades y no para las relacionadas con lo académico lo cual se refleja en el bajo nivel de participación de los estudiantes ya sea en foros virtuales, redes sociales, uso de la biblioteca virtual, número de descargas de recursos educativos, e interacción entre compañeros y profesores en lo que se refiere a horas chat y a su vez preguntas que se realicen a través de medios electrónicos. Dicho esto, se puede afirmar que los resultados que refleja esta investigación no concuerdan con ciertos estudios uno de ellos el realizado por Peter y Valkenburg (2006) el cual expone que los estudiantes con niveles económicos altos hacen uso de Internet para fines educativos e informativos; mientras que el uso para temas de entretenimiento es bajo.

#### **4.7.2. Hipótesis 2: El nivel de ingresos determina como se utiliza Internet para actividades de entretenimiento.**

Partiendo de la hipótesis nula y la hipótesis alternativa, se tiene:

$H_0$ = El nivel de ingresos determina como se utiliza Internet para el entretenimiento.

$H_1$ = El nivel de ingresos no determina como se utiliza Internet para el entretenimiento.

En igual situación que en la hipótesis 1, es preciso hacer referencia al nivel de ingresos mensuales de las familias de las que provienen los estudiantes, el mismo que da cuenta que la mayoría de estudiantes provienen de familias de un nivel socioeconómico sustentable; este atributo es valedero para la comprobación de esta hipótesis puesto que se considera la variable ingresos económicos como variable independiente, mientras que para exponer el uso de Internet en actividades de entretenimiento se considera el clúster de entretenimiento seleccionado en el apartado anterior, el cual consta de 3 grupos: Interactivo, Activo y Pasivo.

Al realizar la regresión logística multinomial se presenta la varianza que explica el modelo el cual está dado por el valor de Nagelkerke mismo que alcanza el 0,099 es decir el 9%. (Ver Anexo 21).

La prueba de Wald realizada para la comprobación de esta hipótesis, muestra que no existe valores significativos es decir ( $p < 0,005$ ) en ninguno de los niveles de ingreso del grupo Pasivo; sin embargo en el grupo Interactivo se observa que el nivel de ingresos uno y cuatro alcanza el 0,041 y 0,007 respectivamente, dejando ver que en estos dos niveles si existe significancia ya que su valor cumple con la condición ( $p < 0,005$ )

Al analizar el OR ratio probabilidad de pertenecer al grupo Pasivo de entretenimiento del primer modelo, no presenta ningún valor significativo, es decir que en este modelo la probabilidad de pertenecer al grupo de entretenimiento Pasivo con respecto al grupo de entretenimiento Activo no existe.

En el caso del segundo modelo, el OR ratio probabilidad de pertenecer al grupo de entretenimiento Interactivo con respecto al grupo de entretenimiento Activo es de 7,2 veces mayor cuando el estudiante está ubicado en el nivel de ingresos 1 respecto al nivel de ingreso 5 (OR=7,2, (IC 95% 1,081-47,962) ,  $p=0,041$ ) mientras que en el nivel



de ingresos 4 esta probabilidad es de 9,6 veces mayor con respecto al nivel de ingresos 5 (OR=9,6 , (IC 1,847 – 49,884) , p= 0,007).

**Tabla 7.** Coeficientes del modelo de regresión logística para la hipótesis 2

Estimaciones de los parámetros									
Número inicial de casos <sup>a</sup>		B	Error típ.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
PASIVO	Intersección	0,847	0,398	4,523	1	0,033			
	[ingreso 1]	0,762	0,871	0,766	1	0,382	2,143	0,389	11,815
	[ingreso 2]	0,047	0,562	0,007	1	0,934	1,048	0,349	3,149
	[ingreso 3]	0,143	0,514	0,078	1	0,781	1,154	0,421	3,16
	[ingreso 4]	1,145	0,733	2,44	1	0,118	3,143	0,747	13,225
	[ingreso 5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
INTERACTIVO	Intersección	-0,588	0,558	1,111	1	0,292			
	[ingreso 1]	1,974	0,968	4,163	1	0,041	7,2	1,081	47,962
	[ingreso 2]	0,336	0,752	0,2	1	0,654	1,4	0,321	6,109
	[ingreso 3]	0,102	0,716	0,02	1	0,886	1,108	0,272	4,509
	[ingreso 4]	2,262	0,841	7,236	1	0,007	9,6	1,847	49,884
	[ingreso 5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
a. La categoría de referencia es: ACTIVO.									
b. Este parámetro se ha establecido a cero porque es redundante.									

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

Los hallazgos encontrados en relación al nivel de ingresos de las familias de las que provienen los estudiantes expresado en los modelos, dejan ver que el nivel de ingresos uno y el nivel de ingresos cuatro correspondiente al grupo “interactivo”, si inciden en el uso de Internet para actividades de entretenimiento, pero en vista de que solo dos de los cinco niveles presentan una incidencia significativa, se considera rechazar la hipótesis nula y en su lugar se acepta la hipótesis alternativa misma que expone que el

nivel de ingresos de los estudiantes no determina el uso de Internet para actividades de entretenimiento.

Según este estudio, el nivel de ingresos económico de la familia de la que proviene el estudiante oscila entre los 600 y 1.500 dólares, lo cual evidentemente facilita las posibilidades de acceso a la tecnología y por ende el uso de Internet en cualquier ámbito del convivir social, siendo uno de ellos y quizá el más extendido precisamente el uso relacionado a actividades de entretenimiento, lo cual se evidencia en las horas que los estudiantes destinan a dichas actividades en donde el 67,8% de ellos aseguran que chatean por diversión entre 0 y 11 horas semanales, así mismo el 64,2% dedica entre 0 y 11 horas semanales al uso de redes sociales; superando de esta manera el tiempo de uso de Internet en actividades académicas.

#### **4.7.3. Hipótesis 3: El uso de la tecnología en el aprendizaje incide en el rendimiento académico.**

Para el efecto, representamos tanto la hipótesis nula como la hipótesis alternativa, en donde:

$H_0$  = El uso de la tecnología en el aprendizaje incide en el rendimiento académico.

$H_1$  = El uso de la tecnología en el aprendizaje no incide en el rendimiento académico.

A fin de determinar la probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente rendimiento académico en función del valor que tome la variable independiente clúster académico, se aplica el modelo de regresión logística binomial.

Para la comprobación de la hipótesis, se considera como variable independiente el uso de la tecnología para el aprendizaje representada por la variable “clúster académico” la misma que describe las principales características en cuanto a los usos que los estudiantes dan a Internet para actividades académicas. La variable “clúster académico” cuenta con 3 categorías: “Interactivo”, “Activo” y “Pasivo”. De otro modo, como variable dependiente se considera al “rendimiento académico”, variable categórica binomial compuesta por dos categorías: “Aprobado” y “Reprobado”; en donde se busca predecir la variable rendimiento académico lo cual se hace en función de los valores que tome la variable independiente “clúster académico”.

**Tabla 8.** Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	GI	Sig.
Paso 1	Paso	,090	1	,765
	Bloque	,090	1	,765
	Modelo	,090	1	,765

Fuente: Lady Coronel

Elaboración: Lady Coronel

La tabla 8 describe la prueba ómnibus del modelo de regresión binomial para la hipótesis 3, permitiendo predecir paso a paso y bloque a bloque la ocurrencia de la variable rendimiento académico, puesto que el estudio contempla un bloque y una variable, se evidencia que tanto el paso, como el bloque y el modelo en sí, presentan el mismo valor de Chi-cuadrado mismo que no es significativo ( $X^2 = 0,090, p = 0,765$ ). Dado que el valor de significancia no supera el 5% es decir que  $p > 0,05$  se puede concluir que en esta prueba al introducir la variable clúster académico, no mejora la predicción de la variable dependiente rendimiento académico por lo tanto el modelo no es significativo.

**Tabla 9.** Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	192,803 <sup>a</sup>	,000	,001

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 4 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Fuente: Lady Coronel

Elaboración: Lady Coronel

Respecto al resumen que explica el modelo expresado por el valor de R cuadrado de Nagelkerke=0,001, se observa que solo alcanza a explicar el 1% de la varianza correspondiente a la variable dependiente rendimiento académico, dado que es un valor relativamente bajo se puede afirmar que la variable independiente clúster académico no incide en la ocurrencia de la variable dependiente rendimiento académico, pues para aceptar esta prueba se tendría que tener como mínimo el 70% de varianza explicada.

**Tabla 10.** Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	GI	Sig.
1	,051	1	,822

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

En la tabla 10 se presenta la prueba Hosmer y Lemeshow, donde el valor de significancia supera el 5%, en este caso es correcto dar por aceptado el modelo, es decir se puede hablar de que el modelo se ajusta a los datos.

La prueba del Test de Wald se emplea en la comprobación de los coeficientes de las variables independientes en donde se tiene valores no significativos ( $p > 0,05$ ), por otro lado el valor de OR es también no significativo. Ver Anexo 23

Para corroborar de forma general la incidencia entre la variable dependiente e independiente, se comprueba mediante la técnica del chi cuadrado la cual expresa que no existe influencia sobre la otra, ya que alcanza el (0,931) valor mayor al (0,005). Ver Anexo 23

De acuerdo al modelo de predicción construido se puede verificar que solo una de las tres pruebas cumple con los valores permitidos para aceptar dicho modelo, por ende la probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente respecto a la independiente no varía en el resto de pruebas que son parte del modelo, permitiendo de esta manera aceptar la hipótesis alternativa la misma que describe que el uso de Internet para actividades académicas no influye en el rendimiento académico de los estudiantes de la universidad; lo cual en contraste con el estudio realizado por Chavez & Ruíz (2008) coinciden en los hallazgos ya que también concluye que el uso de la tecnología en el aprendizaje no incide en el rendimiento académico de los estudiantes.

Por su parte Santillan (2014) determina que Internet es una herramienta imprescindible en la formación académica de los estudiantes ya que permite al estudiante el logro de un buen rendimiento académico. Sustenta su teoría haciendo hincapié en el buen uso que el estudiante debe dar al mismo.

#### 4.7.4. Hipótesis 4: El uso de la tecnología para entretenimiento incide en el rendimiento académico.

Finalmente, para realizar la comprobación y posterior análisis de la presente hipótesis lo hacemos primeramente identificando la hipótesis nula y la hipótesis alternativa tal como sigue:

$H_0$  = El uso de la tecnología para entretenimiento incide en el rendimiento académico.

$H_1$  = El uso de la tecnología para entretenimiento no incide en el rendimiento académico.

Concluyendo con la comprobación de hipótesis, se pretende determinar la probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente “rendimiento académico” con respecto a la variable independiente “clúster entretenimiento” que refleja el uso que los estudiantes dan a Internet para temas de entretenimiento; y como siguiente paso se aplica el modelo de regresión logística binaria.

Se considera como variable independiente “clúster académico”, misma que es una variable categórica que consta de tres grupos: “Interactivo”, “Activo” y “Pasivo”. De otro modo, se toma como variable dependiente a aquella que corresponde al rendimiento académico la cual es de tipo categórica numérica compuesta por dos categorías: “Aprobado” y “Reprobado”.

**Tabla 11** Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	,174	1	,677
	Bloque	,174	1	,677
	Modelo	,174	1	,677

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

La prueba de ómnibus comprendida en el modelo de regresión binomial para comprobar la hipótesis 4, deja ver y predecir paso a paso y bloque a bloque la ocurrencia de la variable rendimiento académico sobre la variable grupo entretenimiento, aquí se evidencia que el valor de Chi-cuadrado tanto en el bloque como en el paso no es

significativo ( $X^2 = 0,174, p = 0,677$ ), es decir que supera el 5% que se maneja como margen de error y por ende se concluye que al introducir la variable grupo entretenimiento la predicción de la variable dependiente rendimiento académico no mejora convirtiendo al modelo en no significativo.

**Tabla 12.** : Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	192,719 <sup>a</sup>	,001	,001
a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 4 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.			

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

El resumen que explica el modelo de la hipótesis 4, el valor R de Nagelkerke alcanza a explicar el 1% de la varianza con respecto a la variable dependiente como es rendimiento académico, evidentemente es un valor sumamente bajo con lo que se puede confirmar que la variable independiente grupo entretenimiento no incide en la ocurrencia de la variable dependiente rendimiento académico, en este caso el modelo no se ajusta a los datos.

**Tabla 13.** Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	,315	1	,575

**Fuente:** Lady Coronel

**Elaboración:** Lady Coronel

En cuanto a la prueba final como es Hosmer y Lemeshow, donde para aceptar el modelo se requiere que el valor de significancia de Chi-cuadrado no sea significativo es decir debe superar el 5%, en este caso dicho valor es igual a 57,5% ( $X^2 = 0,315, p = 0,575$ ), en este caso se confirma que el modelo si se ajusta a los datos y por ende se acepta dicho modelo.

La prueba del Test de Wald se emplea en la comprobación de los coeficientes de las variables independientes en donde se tiene valores no significativos ( $p > 0,05$ ), por otro lado el valor de OR es también no significativo. Ver Anexo 24

Para corroborar de forma general la incidencia entre la variable dependiente e independiente, se comprueba mediante la técnica del chi cuadrado la cual expresa que no existe influencia sobre la otra, ya que alcanza el (0,791) valor mayor al (0,005). Ver Anexo 24.

El modelo de predicción que se ha construido deja ver que de las tres pruebas que comprende el modelo solo una cumple con los valores para aceptar la hipótesis alternativa, ello deja ver que la probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente rendimiento académico con respecto a la independiente grupo entretenimiento es relativamente baja o no existe, dicho esto se rechaza la hipótesis nula que afirma que el uso de Internet para actividades de entretenimiento incide en el rendimiento académico de los estudiantes de esta universidad.

La investigación realizada por Hernández & Castro (2013) difiere con los hallazgos encontrados en nuestro estudio, que ya que en él determina que quienes hacen uso de Internet con fines entretenimiento, ocio y diversión, son quienes demuestran un rendimiento académico bajo y quienes abusan del uso de Internet a su vez descuidan sus tareas normales; por lo que concluye en que si existe una relación significativa entre el uso de Internet para actividades de entretenimiento y el rendimiento académico de los estudiantes.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## CONCLUSIONES

Ante los hallazgos encontrados en la investigación efectuada en la Universidad de Especialidades Turísticas, se concluye que:

- El 89.5% de estudiantes consultados cuentan con ingresos mensuales que oscilan entre los 600 y 1.500 dólares ubicándose sobre el nivel de ingresos 2 considerado alto; es decir provienen de familias de nivel socioeconómico sustentable.
- Los estudiantes de esta universidad al disponer de recursos económicos, cuentan con la facilidad de acceso a Internet; es así que el 68,4% de estudiantes consultados hace uso de Internet los 7 días a la semana, ya sea desde la comodidad de su casa, red móvil o universidad; con un promedio de entre 4 y 7 horas diarias de conexión.
- Se determinó que el uso que los estudiantes dan a Internet para actividades académicas es bajo; es así que el número de consultas que realizan tanto a compañeros como a profesores por medios electrónicos son mínimas, lo mismo ocurre con su participación en lo que refiere a descarga de recursos educativos, número de foros virtuales, interacción en redes sociales como chat para temas académicos. El uso de la biblioteca virtual y en general, el acceso a la plataforma virtual de dicha universidad es mínimo, pues el 58,9% de los estudiantes asegura que accede un máximo de dos veces al mes, seguido por el 33,2% que dice hacerlo entre 3 y 5 veces mensuales.
- En lo que refiere al uso de Internet para entretenimiento, se concluye que los estudiantes de esta universidad tienden a invertir un alto número de horas en chatear por diversión ya sea con amigos, compañeros de estudio y familiares, pues el 78.9% indica que chatea hasta 19 horas a la semana. El uso de redes sociales, el nivel de participación en juegos en línea; la descarga de música, videos, programas y contenido multimedia en general, los videos que miran por entretenimiento; todos ellos presentan un nivel de participación bastante considerable, contrario a lo que refiere al aspecto académico en donde el nivel de consumo de Internet para dichos fines es relativamente bajo.
- El nivel de ingresos de los estudiantes incide en el uso de Internet para actividades académicas y de entretenimiento, es la afirmación que plantea la

hipótesis 1 y 2 respectivamente; los resultados dejan ver que la variable ingresos no influye sobre las variables clúster académico y grupo entretenimiento; dicho esto se concluye que el nivel de ingresos económicos de las familias de las que provienen los estudiantes no determina el uso de Internet para el aprendizaje y entretenimiento.

- El planteamiento de la hipótesis 3 busca dar respuesta a la interrogante el uso de la tecnología en el aprendizaje incide en el rendimiento académico, en donde los resultados obtenidos indican que las pruebas del modelo de minería no se ajustan a los datos y a su vez la probabilidad de acierto no varía por lo que finalmente se concluye que el uso de Internet no tiene influencia en el rendimiento académico de los estudiantes.
- El uso de la tecnología para entretenimiento incide en el rendimiento académico es la afirmación que se formula en la hipótesis 4, que previa comprobación indica que el uso de la tecnología no influye en el desempeño académico de los estudiantes de dicha Universidad.

## RECOMENDACIONES

- Los resultados del presente trabajo de titulación realizado en la Universidad de Especialidades Turísticas, dan cuenta que el uso de internet no incide en el rendimiento académico de los estudiantes, sin embargo se sugiere emprender campañas de concientización sobre el uso adecuado de Internet a fin de aprovechar este recurso al máximo, enfocado a un mejor desempeño educativo y por ende a la formación académico-profesional de los mismos.
- La Universidad de Especialidades Turísticas dispone de una plataforma virtual, sin embargo al consultar a los estudiantes sobre dicha plataforma, indican que el nivel de interacción con docentes y compañeros es mínimo, por lo que se sugiere a los docentes de la universidad fomentar su uso mediante el envío de tareas, foros y más actividades académicas.
- Se recomienda el planteamiento de una encuesta con preguntas objetivas a fin de que los estudiantes encuestados aporten información real y en forma rápida.
- Se conoce que la presente investigación se realizó en aproximadamente 35 universidades del Ecuador, por lo que se recomienda levantar un documento que involucre el estudio de todas las universidades del país y así conocer la situación actual sobre el uso que los estudiantes universitarios dan a las TICS en actividades académicas y de entretenimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anduiza, E., Cantijoch, M., Gallego, A., & Salcedo, J. (2010). *Opiniones y Actitudes*. Madrid: J. A. Diseño Editorial. Recuperado el 19 de 01 de 2016
- Atochero, A. V. (2013). *Incidencia de la Brecha Digital en Grupos de Iguales a partir de la Interactividad entre la identidad física y la identidad digital*. Macedonia: European Scientific Institute. Recuperado el 15 de 01 de 2016
- Berlanga, V., & Vilá, R. (2014). Cómo obtener un Modelo de Regresión Logística Binaria con SPSS. *Revista de Innovación e Investigación en Educación*, 7(2), 105-104. Obtenido de <http://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/727/13280>
- Berrío, C., & Rojas, H. (2014). La brecha digital universitaria: la apropiación de las TIC en estudiantes de educación superior en Bogotá. *Comunicar*, 133. Obtenido de [goo.gl/a3pn1D](http://goo.gl/a3pn1D)
- Berumen, S. (2008). *Cambio tecnológico e innovación en las empresas*. Madrid: ESIC.
- Bisset, E., Grossi, A., & Borsetti, S. (2015). Políticas públicas de inclusión digital: El caso de América Latina. *Biblios*, 3, 43. Recuperado el 17 de 01 de 2016, de <http://biblios.pitt.edu/ojs/index.php/biblios/article/view/203/221>
- Castejón, J. L. (2014). *Aprendizaje y rendimiento académico*. Alicante: Club Universitario. Recuperado el 0118 de 2016
- CEPAL. (2015). *Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2015*. Santiago de Chile: ONU.
- Cerillo, A., & Delgado, A. (2010). *Docencia del derecho y tecnologías de la información y la comunicación*. Barcelona: HUYGENS. Obtenido de [goo.gl/qZUB5I](http://goo.gl/qZUB5I)
- Conectar Igualdad Argentina . (2015). *Escritorio de Familia*. Obtenido de Usos de internet: <http://escritoriofamilias.educ.ar/datos/usos-de-internet.html>
- de la Fuente, S. (2011). *Análisis De Conglomerados*. Obtenido de Universidad Autónoma de Madrid:

- <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/CONGLOMERADOS/conglomerados.pdf>
- Durazo, A. (2012). *Club Digital: una iniciativa para fomentar el uso de las TICs*. Obtenido de <http://www.labrechadigital.org/labrecha/>
- Echevarría, G. (2011). *Marketing en Internet*. GRADI SA.
- Erazo, J. (26 de Abril de 2015). Ecuador avanza en la reducción de la brecha digital. *El ciudadano*, pág. sn. Recuperado el 19 de 01 de 2016
- Frutos, H. B. (2012). *Universidad de Lleida*. Obtenido de Clusterización de aplicaciones paralelas para su planificación en entornos de cómputo multi-cluster: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/104488/Thbdf1de1.pdf?sequence=1>
- Fundación Telefónica. (2011). *La Sociedad de la Información en España 2010*. Madrid: Ariel S.A. Recuperado el 15 de 01 de 2016
- González, M. L. (2014). *Educación y Tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Madrid: Edición digital (e-pub). Recuperado el 15 de 01 de 2016
- Hospital Universitario Ramón y Cajal. (2015). *MODELOS DE REGRESION LOGISTICA*. Obtenido de Bioestadística Clínica: [http://www.hrc.es/bioest/Reglog\\_1.html](http://www.hrc.es/bioest/Reglog_1.html)
- INEC. (2012). *Encuesta Nacional de ingresos y gastos de los hogares urbanos y rurales*. Recuperado el 27 de 01 de 2016, de [http://www.inec.gob.ec/Enighur\\_/Analisis\\_ENIGHUR%202011-2012\\_rev.pdf](http://www.inec.gob.ec/Enighur_/Analisis_ENIGHUR%202011-2012_rev.pdf)
- Infante, M., Abreu, Y., Delgado, M., & Infante, O. (2010). Minería tecnológica para el análisis de oportunidades de publicaciones en la. *CENIC*, 7,15. Obtenido de <http://revista.cnic.edu.cu/revistaCB/sites/default/files/articulos/CB-2010-4-CB-081.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2013). *Ecuador en Cifras*. Obtenido de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICS) : [goo.gl/irAJyD](http://goo.gl/irAJyD)
- Martínez, L., & Lorenzo, G. (2011). Minería de datos. *Revista Ciencia*, 9.

- MINTEL. (2014). *Ecuador cuenta con una propuesta de plan estratégico de investigación, desarrollo e innovación de las TIC*. Recuperado el 11 de 12 de 2015, de <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/ecuador-cuenta-con-una-propuesta-de-plan-estrategico-de-investigacion-desarrollo-e-innovacion-de-las-tic/>
- Miñano, P., & Castejón, J. L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua y Matemáticas: un modelo estructural. *Psicodidáctica*. Obtenido de <http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/viewFile/930/1585>
- Molina, J. M., & García, J. (2006). *Técnicas de análisis de datos*. Madrid: Universidad Carlos III.
- Ortiz, M., & Welp, Y. (2014). *Sociedad RED*. Barcelona: UOC. Recuperado el 17 de 01 de 2016, de [https://books.google.com.ec/books?id=df3AAwAAQBAJ&pg=PT15&dq=Factores+de+la+brecha+digital&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiD1dXi55jKAhWG\\_R4KHRUSAXUQ6AEIMTAE#v=onepage&q=Factores%20de%20la%20brecha%20digital&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=df3AAwAAQBAJ&pg=PT15&dq=Factores+de+la+brecha+digital&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiD1dXi55jKAhWG_R4KHRUSAXUQ6AEIMTAE#v=onepage&q=Factores%20de%20la%20brecha%20digital&f=false)
- Pedraz, C. (03 de 10 de 2014). América Latina en lucha contra su brecha digital. *TECNOLOGÍAS: Tecnología de los ordenadores*.
- Pérez, J., Henriques, M., Pazos, R., Cruz, L., Reyes, G., Salinas, J., & Mexicano, A. (2007). *Taller Latino Iberoamericano de Investigación de Operaciones*. Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET).
- Prieto, A. (2012). *Minería de Datos con SAS ENTERPRISE MINER a través de Ejemplos*. CreateSpace Independent.
- Quintana, J. M., Gallego, A. G., & Pascual, E. V. (2011). Aplicación del Análisis Discriminante y Regresión.

- Regueyra, M. G. (2011). APRENDIENDO CON LAS TIC: UNA EXPERIENCIA UNIVERSITARIA. *Actualidades Investigativas en Educación*", 3. Recuperado el 14 de 01 de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44718791008>
- Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la Investigación*. Univ. J. Autónoma de Tabasco.
- Servicio de Información y Noticias Científicas. (2014). *América Latina en lucha contra su brecha digital*. (C. G. Pedraz, Editor) Recuperado el 23 de 11 de 2015, de <http://www.agenciasinc.es/Reportajes/America-Latina-en-lucha-contra-su-brecha-digital>
- Sposito, O. M., Etcheverry, M. E., Ryckeboer, H. L., & Bossero, J. (2010). Aplicación de técnicas de minería de datos para la evaluación del rendimiento y la deserción estudiantil. *Novena Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática CISCI*, 29, 5. Obtenido de [http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010CSC/CISCI\\_2010/PapersPdf/CA156FK.pdf](http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010CSC/CISCI_2010/PapersPdf/CA156FK.pdf)
- Steinberg, C. (2013). *Programas TIC Y Educación Básica*. Buenos Aires: UNICEF. Recuperado el 15 de 01 de 2016
- Tonconi, J. (2010). FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y LA DESERCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA DE LA UNA-PUNO, PERIODO 2009. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/ced/11/jtq.htm>
- Torres, J. C. (2012). Análisis de las relaciones entre los niveles de ingreso, edad y género de los estudiantes, los usos de internet y el rendimiento académico en un grupo de universidades ecuatorianas presenciales. Loja, Ecuador.
- Trucco, D. (2010). Educación y desigualdad en America Latina. *CEPAL*, 12. Recuperado el 13 de 01 de 2016, de <http://www.cepal.org/es/publicaciones/36835-educacion-y-desigualdad-en-america-latina>
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

- Vázquez, A. (2014). *Incidencia de la brecha digital en grupos de iguales a partir de la interactividad entre la identidad física y la identidad digital*. Macedonia: Kocani. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=1DOLBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=1DOLBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Vielba, I., & Campos, E. (2012). *Ciudadanía en 3D: Democracia Digital Deliberativa*. Madrid: edhasa. Recuperado el 16 de 01 de 2016, de [https://books.google.com.ec/books?id=iwlor9a65UC&pg=PT28&dq=Factores+de+la+brecha+digital&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiD1dXi55jKAhWG\\_R4KHRUSAXUQ6AEITAB#v=onepage&q=Factores%20de%20la%20brecha%20digital&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=iwlor9a65UC&pg=PT28&dq=Factores+de+la+brecha+digital&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiD1dXi55jKAhWG_R4KHRUSAXUQ6AEITAB#v=onepage&q=Factores%20de%20la%20brecha%20digital&f=false)
- Villena, J., Crespo, R., & García, J. (2012). *Universidad Carlos III de Madrid*. Obtenido de Inteligencia en Redes de Comunicaciones: <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-telematica/inteligencia-en-redes-de-comunicaciones/material-de-clase-1/07-mineria-de-datos>



## **ANEXOS**

## Anexo 1. Encuesta

Estimado estudiante, solicitamos su colaboración contestando esta encuesta, la que permitirá desarrollar una investigación para conocer el uso de Internet en las universidades del Ecuador.

<b>1. Responda la siguiente pregunta</b>	
--	--

¿En qué universidad estudia?	
------------------------------	--

<b>2. Responda la siguiente pregunta</b>	
--	--

¿Qué carrera estudia?	
-----------------------	--

<b>3. Responda la siguiente pregunta</b>	
--	--

¿Cuál es su edad?	
-------------------	--

<b>4. Responda la siguiente pregunta</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
--	---------------	--------------

¿Cuál es su género?	( )	( )
---------------------	-----	-----

<b>5. Los ingresos mensuales de su familia son de:</b>	
--	--

Hasta 350 dólares	( )
-------------------	-----

Hasta 600 dólares	( )
-------------------	-----

Hasta 1.000 dólares	( )
---------------------	-----

Hasta 1.500 dólares	( )
---------------------	-----

Más de 1.500 dólares	( )
----------------------	-----

<b>6. ¿Desde dónde se conecta habitualmente a Internet? (escoja solo una opción)</b>	
--	--

Desde la casa	( )
---------------	-----

Desde un cyber café	( )
---------------------	-----

Desde el trabajo	( )
------------------	-----

Desde la Universidad	( )
----------------------	-----

Desde una red móvil (movistar, claro, cnt)	( )
--	-----

<b>7. Responda la siguiente pregunta</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
De 1 a 7, ¿cuántos días a la semana se conecta Internet?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

<b>8. Responda las siguientes preguntas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
De 1 a 10 su nivel de conocimientos en el manejo de Internet es:	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

<b>9. Responda las siguientes preguntas</b>	
¿Aproximadamente cuántas horas se conecta cada día?	( ____ )
¿Hace cuántos años se conecta a Internet?	( ____ )

<b>10. En lo referente a las asignaturas en las que está matriculado</b>	
¿Cuántas veces a la semana ingresa a la plataforma virtual de su universidad?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántas consultas les hace a sus profesores cada mes?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántas consultas realiza a sus compañeros por mes?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántos recursos educativos descarga de la plataforma virtual cada mes?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántos videos académicos mira en YouTube cada mes?	( ____ )
¿Aproximadamente en cuántos foros virtuales participa cada mes?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántos post o tweets sobre temas académicos realiza en las redes sociales por mes?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántas horas chatea sobre temas académicos cada mes?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántas horas busca información académica en Internet cada mes?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántas horas utiliza la biblioteca virtual de la universidad cada mes?	( ____ )

<b>11. En lo referente al entretenimiento y diversión en Internet</b>	
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana chatea por diversión?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza redes sociales?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza juegos en línea?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana descarga música, videos y programas?	( ____ )
¿Aproximadamente cuántos videos para entretenimiento mira en YouTube cada semana?	( ____ )

<b>12. Responda las siguientes preguntas</b>	
¿Aproximadamente cuántos seguidores tiene en twitter?	( ____ )
¿Cuántos amigos tiene en facebook?	( ____ )
¿Cuántos contactos tiene en LinkedIn?	( ____ )

<b>13. Responda con una X en SI o NO a las siguientes preguntas</b>	<b>SI</b>	<b>No</b>
Tiene un blog	( )	( )
Tiene cuenta en YouTube	( )	( )
Tiene cuenta en www.del.icio.us	( )	( )

<b>14. ¿Cuál es su nivel de uso de los siguientes dispositivos? (1 significa no usar y 10 significa utilizar al máximo)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Smartphone con cámara fotográfica y acceso a Internet	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Teléfono móvil con acceso a Internet	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Teléfono móvil sin acceso a Internet	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Computador portátil	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Tablet (iPad; Galaxy Tab, Kindle, etc)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Cámara digital	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
iPod / MP3 Player	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

<b>15. De 1 a 10 valore los siguientes aspectos (1 significa no estar de acuerdo y 10 estar completamente de acuerdo)</b>										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Internet le permite elaborar los trabajos más rápido y con menos esfuerzo	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Usted confía en la información de Internet para realizar sus tareas	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Internet le permite prescindir de la Biblioteca	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Internet facilita el proceso de aprendizaje	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Internet le permite mejorar sus calificaciones	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Usted presenta trabajos académicos copiados desde Internet	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

<b>16. Responda las siguientes preguntas referentes a sus profesores. (Se recomienda evaluar de forma general a todos sus profesores)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A veces</b>
Su profesor ingresa a la plataforma virtual	( )	( )	( )
Contesta sus consultas por correo electrónico	( )	( )	( )
Chatea con usted eventualmente sobre aspectos académicos	( )	( )	( )
Su profesor comenta en redes sociales sobre temas académicos	( )	( )	( )
Le sube materiales digitales a la plataforma virtual	( )	( )	( )
Le recomienda recursos digitales de la biblioteca virtual	( )	( )	( )
Le recomienda videos sobre temas académicos	( )	( )	( )
Le plantea cuestionarios o evaluaciones en la plataforma virtual	( )	( )	( )
Le plantea foros virtuales	( )	( )	( )
Su profesor tiene una página web, blog o perfil de facebook	( )	( )	( )
Su profesor tiene cuenta de twitter	( )	( )	( )

<b>17. Responda las siguientes preguntas:</b>	
En el semestre anterior, ¿en cuántas asignaturas se matriculó?	( )
En el semestre anterior ¿cuántas asignaturas aprobó?	( )

## **Anexo 2. Entrevista**

### **Guía para la entrevista a un(a) directivo de la institución educativa**

#### **1. Instalaciones físicas**

¿Cuenta con salas de cómputo para los estudiantes?

¿Cuenta con Internet inalámbrico para los estudiantes?

¿Ancho de banda total?

¿Número de estudiantes?

¿Tiene software para la gestión académica y administrativa?

Desarrollo propio\_\_\_\_\_

Sistema comercial\_\_\_\_\_

Cuenta con un campus virtual (entorno virtual de aprendizaje)?

Desarrollo propio:\_\_\_\_\_

Sistema comercial: \_\_\_\_\_ Nombre:\_\_\_\_\_

No tiene\_\_\_\_\_

¿Los estudiantes se pueden matricular en línea?

¿Los estudiantes pueden consultar sus calificaciones en línea?

¿Los estudiantes y profesores tienen acceso a una biblioteca virtual?

¿Los profesores suben las calificaciones a Internet?

¿Qué porcentaje de profesores cuenta con un computador personal?

## **2. Políticas de uso de tecnología**

¿Los docentes utilizan obligatoriamente elementos tecnológicos en sus actividades de enseñanza?

Si\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

¿Cuenta la institución con un plan de formación de profesores en el uso de tecnologías para la educación?

¿Aproximadamente qué porcentaje de sus profesores está capacitado en temas tecnológicos?

¿Aproximadamente qué porcentaje de sus profesores está capacitado en temas pedagógicos?

¿Tienen algún tipo de incentivo para los profesores que utilizan las tic en sus actividades académicas?



### Anexo 3. Resultado de factorización grupo académico

Matriz de correlaciones <sup>a</sup>	
Valor de la Determinante	0,428

KMO y prueba de Bartlett	
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	,601
Prueba de esfericidad de Chi-cuadrado aproximado	157,752
Bartlett	GI
	Sig.
	,000

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
	1	2,099	29,986	29,986	1,652	23,606
2	1,274	18,202	48,189	1,497	21,386	44,992
3	1,064	15,197	63,386	1,288	18,394	63,386
4	,783	11,182	74,567			
5	,751	10,726	85,293			
6	,610	8,712	94,005			
7	,420	5,995	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

### Anexo 4. Resultado de factorización grupo entretenimiento

Matriz de correlaciones <sup>a</sup>	
Valor de la Determinante	0,358

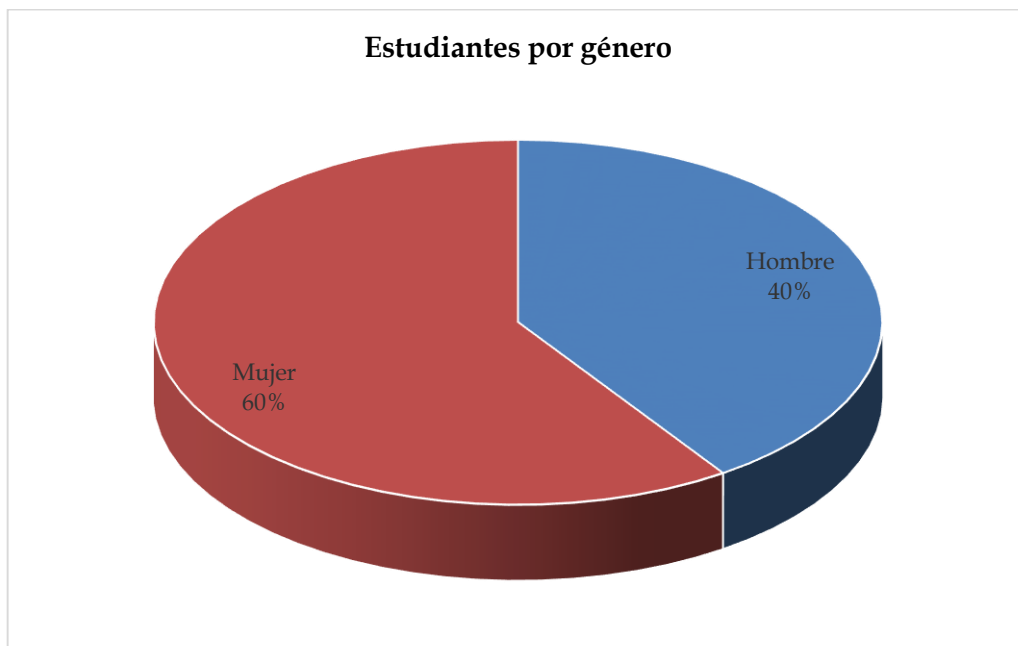
KMO y prueba de Bartlett	
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	,646
Prueba de esfericidad de Chi-cuadrado aproximado	191,720
Bartlett	GI
	Sig.
	,000

**Varianza total explicada**

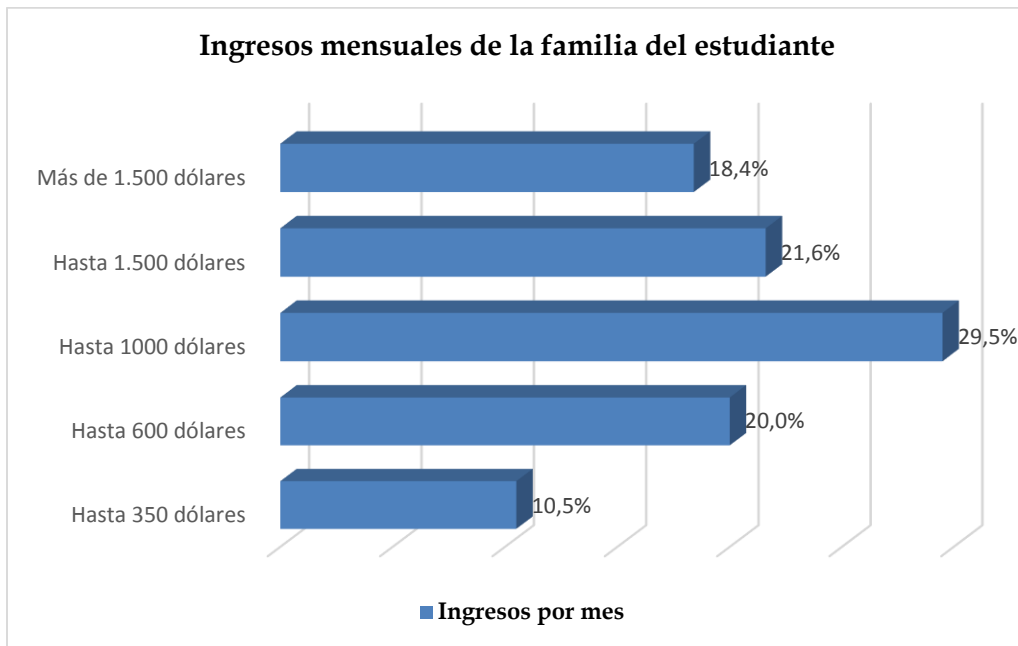
Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,243	44,861	44,861	1,764	35,284	35,284
2	1,192	23,850	68,711	1,671	33,427	68,711
3	,614	12,285	80,996			
4	,565	11,291	92,287			
5	,386	7,713	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

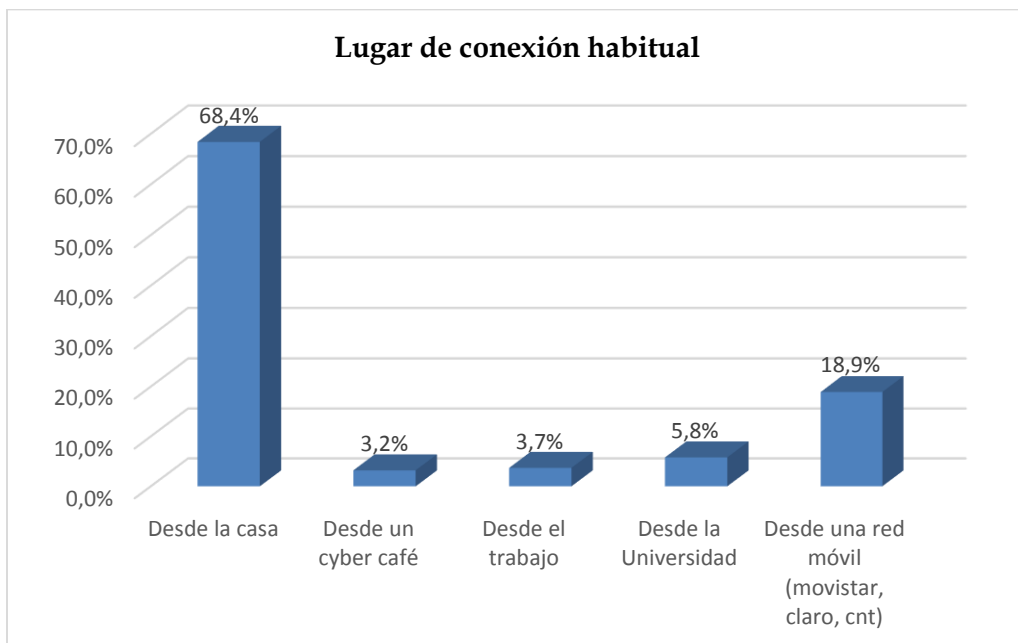
**Anexo 5. Estudiantes por género**



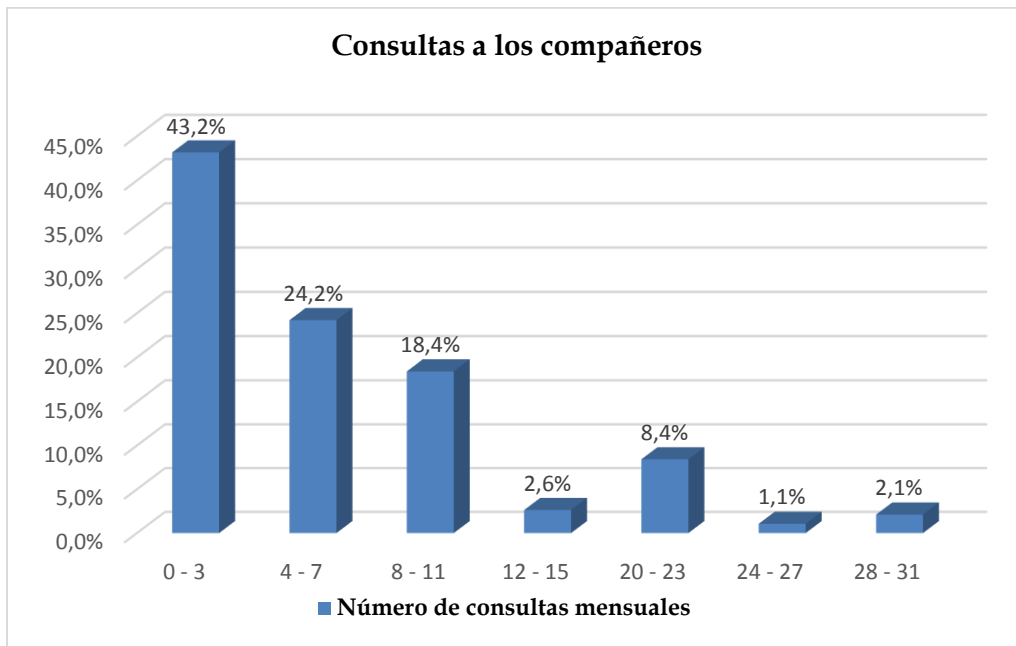
## Anexo 6. Estudiantes por el nivel ingresos



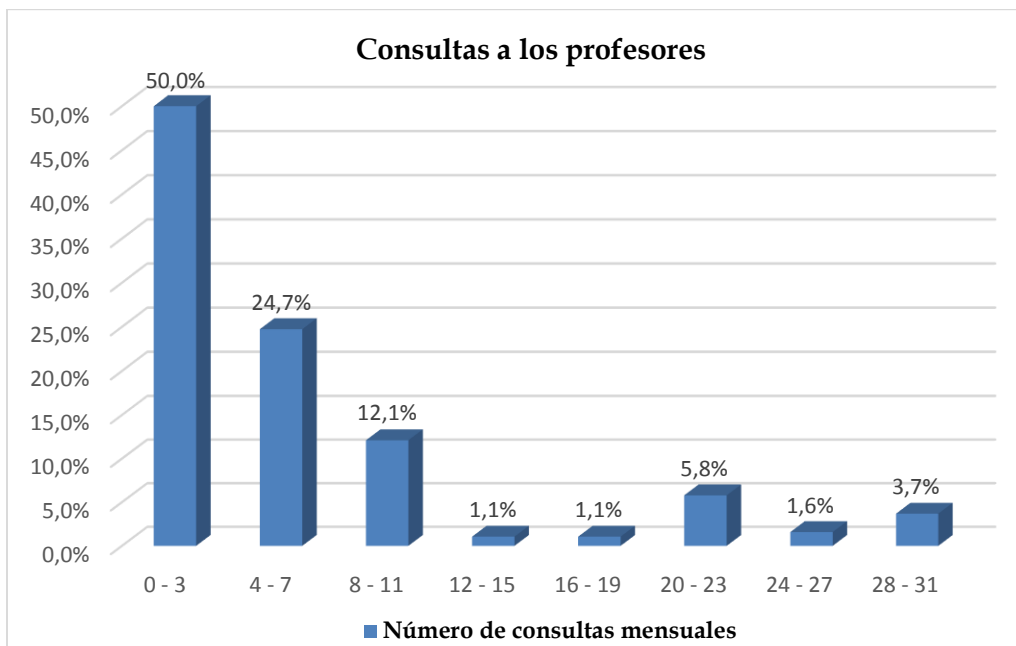
## Anexo 7. Estudiantes por el lugar de conexión habitual a Internet



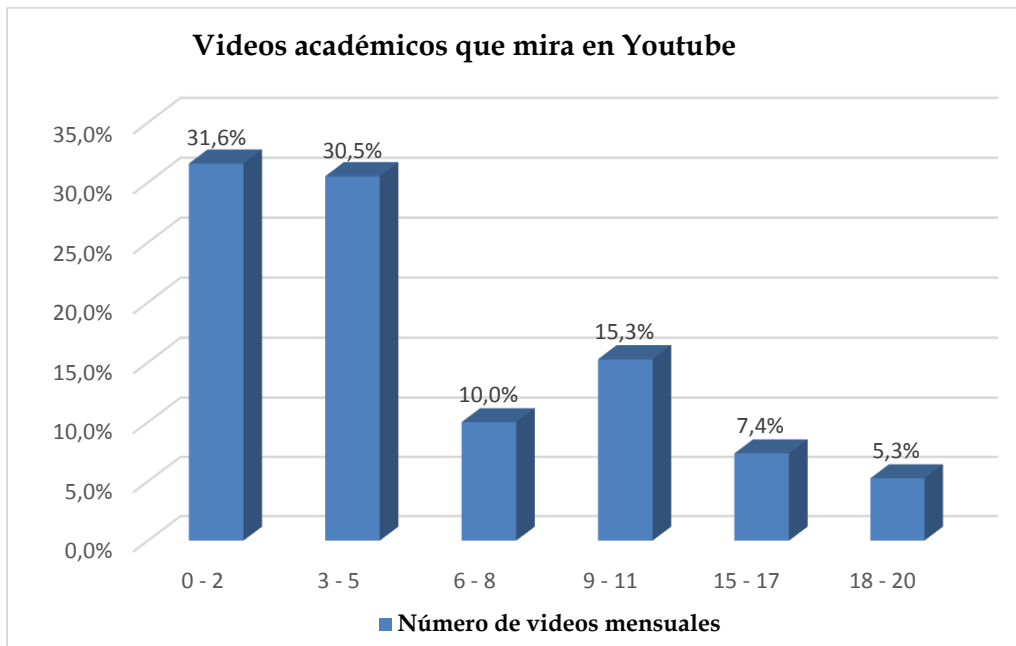
### Anexo 8. Consultas que los estudiantes realizan a los compañeros



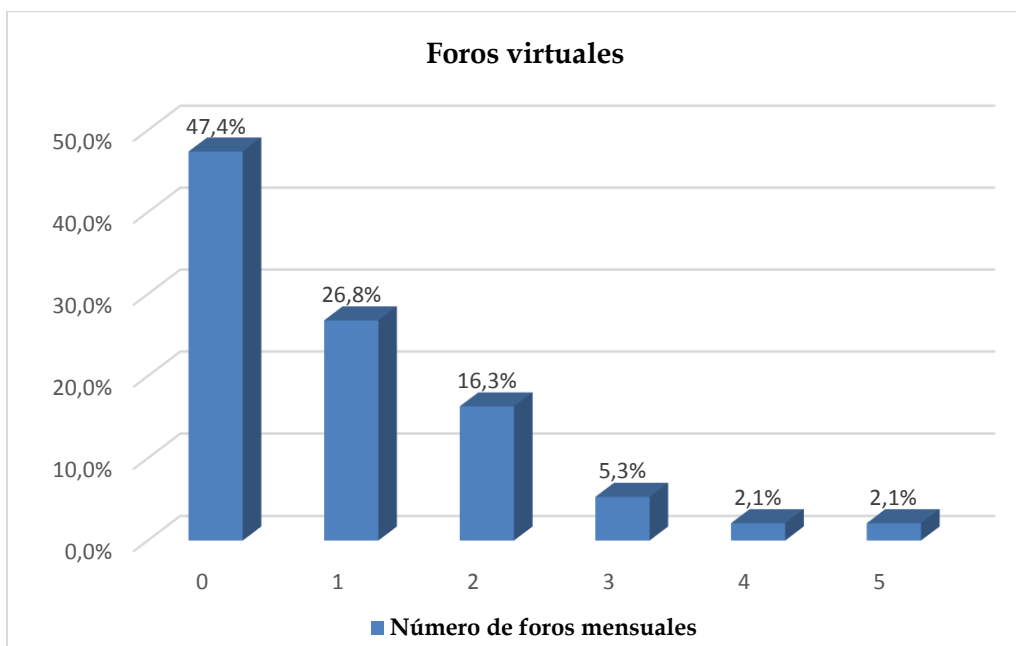
### Anexo 9. Consultas que los estudiantes realizan a los profesores



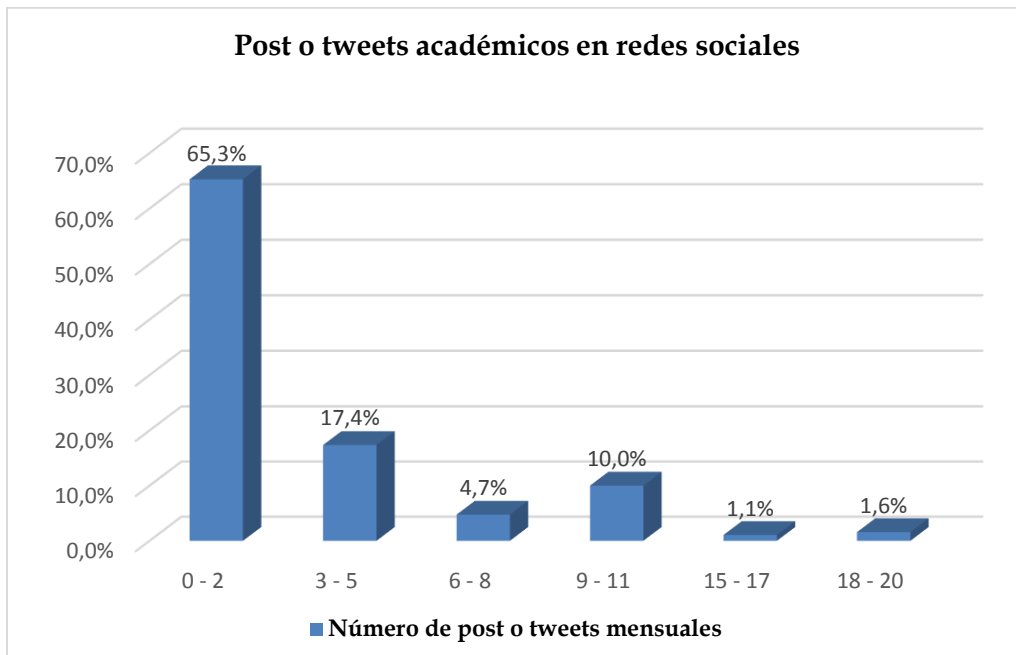
### Anexo 10. Videos académicos que los estudiantes miran en YouTube



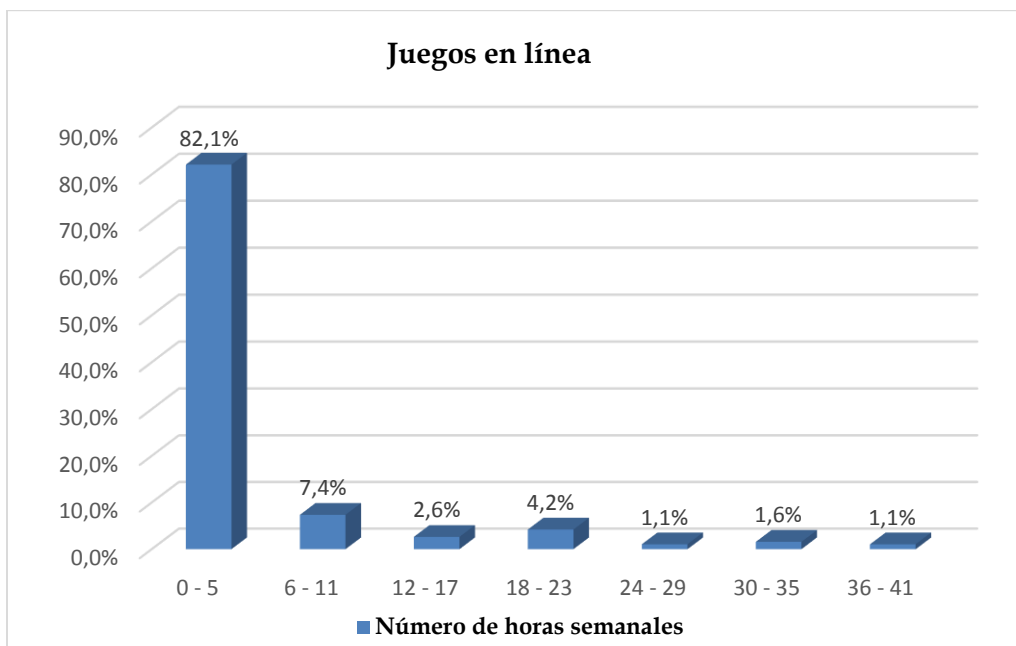
### Anexo 11. Foros virtuales en los que participan los estudiantes



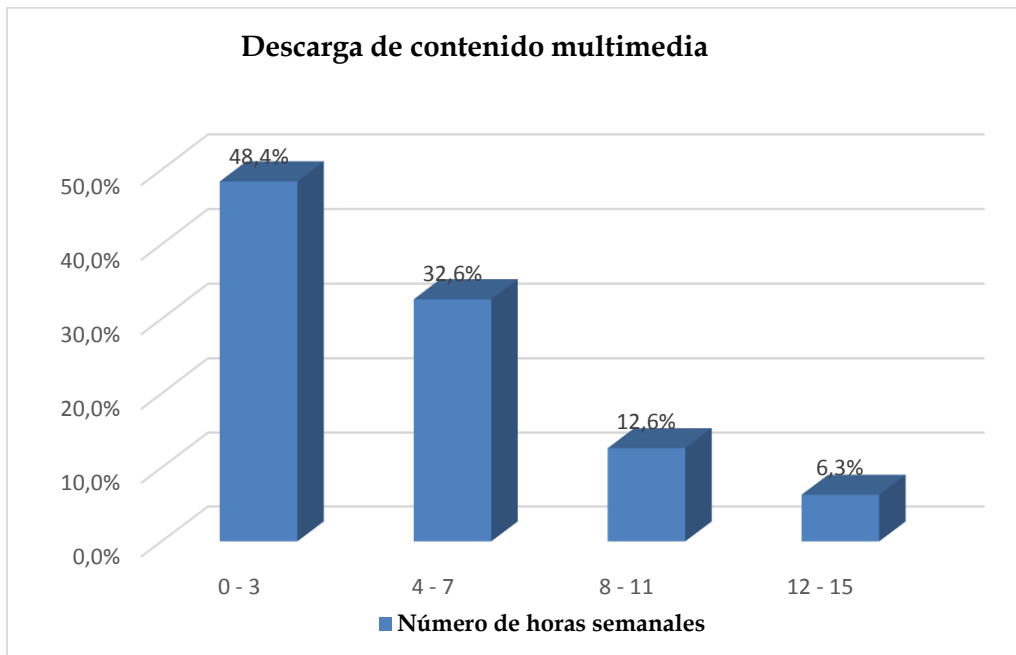
## Anexo 12. Post o Tweets académicos en los que participan los estudiantes



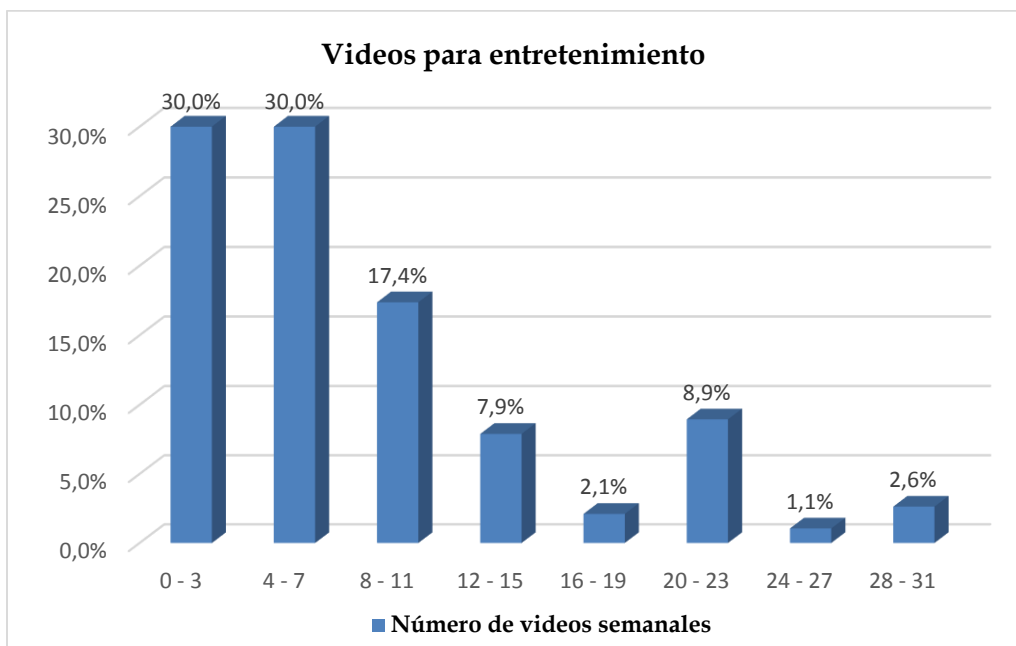
## Anexo 13. Uso de Juegos en Línea



#### Anexo 14. Descarga de música, videos y programas



#### Anexo 15. Videos por entretenimiento que el estudiante mira en YouTube



## Anexo 16. Uso de Internet clúster académico clasificación en 2 grupos

Centros de los conglomerados finales

	Conglomerado	
	1	2
¿Aproximadamente cuántas consultas les hace a sus profesores cada mes?	8	6
¿Aproximadamente cuántas consultas realiza a sus compañeros por mes?	8	6
¿Aproximadamente cuántos videos académicos mira en YouTube cada mes?	7	6
¿Aproximadamente cuántas horas chatea sobre temas académicos cada mes?	6	5
¿Aproximadamente cuántas horas busca información académica en Internet cada mes?	42	12

ANOVA

	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	Gl	Media cuadrática	Gl		
¿Aproximadamente cuántas consultas les hace a sus profesores cada mes?	195,676	1	53,452	188	3,661	,057
¿Aproximadamente cuántas consultas realiza a sus compañeros por mes?	82,685	1	46,811	188	1,766	,185
¿Aproximadamente cuántos videos académicos mira en YouTube cada mes?	25,316	1	28,211	188	,897	,345
¿Aproximadamente cuántas horas chatea sobre temas académicos cada mes?	75,742	1	24,049	188	3,149	,078
¿Aproximadamente cuántas horas busca información académica en Internet cada mes?	29469,479	1	78,297	188	376,379	,000

Las pruebas F sólo se deben utilizar con una finalidad descriptiva puesto que los conglomerados han sido elegidos para maximizar las diferencias entre los casos en diferentes conglomerados. Los niveles críticos no son corregidos, por lo que no pueden interpretarse como pruebas de la hipótesis de que los centros de los conglomerados son iguales.

Número de casos en cada conglomerado

	1	42,000
<b>Conglomerado</b>	2	148,000
Válidos		190,000
Perdidos		,000



## ANEXO 18 – Uso de Internet clúster académico clasificación en 3 grupos

### Centros de los conglomerados finales

	Conglomerado		
	1	2	3
¿Aproximadamente cuántas consultas les hace a sus profesores cada mes?	6	3	18
¿Aproximadamente cuántas consultas realiza a sus compañeros por mes?	6	5	15
¿Aproximadamente cuántos videos académicos mira en YouTube cada mes?	5	6	9
¿Aproximadamente cuántas horas chatea sobre temas académicos cada mes?	6	4	7
¿Aproximadamente cuántas horas busca información académica en Internet cada mes?	44	11	18

### ANOVA

	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	Gl	Media cuadrática	gl		
¿Aproximadamente cuántas consultas les hace a sus profesores cada mes?	2616,691	2	26,798	187	97,646	,000
¿Aproximadamente cuántas consultas realiza a sus compañeros por mes?	1305,888	2	33,536	187	38,939	,000
¿Aproximadamente cuántos videos académicos mira en YouTube cada mes?	123,310	2	27,178	187	4,537	,012
¿Aproximadamente cuántas horas chatea sobre temas académicos cada mes?	98,534	2	23,529	187	4,188	,017
¿Aproximadamente cuántas horas busca información académica en Internet cada mes?	14919,398	2	76,741	187	194,412	,000

Las pruebas F sólo se deben utilizar con una finalidad descriptiva puesto que los conglomerados han sido elegidos para maximizar las diferencias entre los casos en diferentes conglomerados. Los niveles críticos no son corregidos, por lo que no pueden interpretarse como pruebas de la hipótesis de que los centros de los conglomerados son iguales.

**Número de casos en cada  
conglomerado**

Conglomerado	1	35,000
	2	125,000
	3	30,000
Válidos		190,000
Perdidos		,000

**Anexo 17. Uso de Internet clúster académico clasificación en 4 grupos**

**Centros de los conglomerados finales**

	Conglomerado			
	1	2	3	4
¿Aproximadamente cuántas consultas les hace a sus profesores cada mes?	8	4	3	22
¿Aproximadamente cuántas consultas realiza a sus compañeros por mes?	6	5	6	15
¿Aproximadamente cuántos videos académicos mira en YouTube cada mes?	6	4	7	9
¿Aproximadamente cuántas horas chatea sobre temas académicos cada mes?	5	4	6	5
¿Aproximadamente cuántas horas busca información académica en Internet cada mes?	51	6	22	16

**ANOVA**

	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
¿Aproximadamente cuántas consultas les hace a sus profesores cada mes?	2206,792	3	19,485	186	113,256	,000
¿Aproximadamente cuántas consultas realiza a sus compañeros por mes?	593,609	3	38,184	186	15,546	,000
¿Aproximadamente cuántos videos académicos mira en Youtube cada mes?	151,388	3	26,209	186	5,776	,001
¿Aproximadamente cuántas horas chatea sobre temas académicos cada mes?	93,539	3	23,206	186	4,031	,008
¿Aproximadamente cuántas horas busca información académica en Internet cada mes?	12726,547	3	32,310	186	393,884	,000

Las pruebas F sólo se deben utilizar con una finalidad descriptiva puesto que los conglomerados han sido elegidos para maximizar las diferencias entre los casos en diferentes conglomerados. Los niveles críticos no son corregidos, por lo que no pueden interpretarse como pruebas de la hipótesis de que los centros de los conglomerados son iguales.

**Número de casos en cada conglomerado**

Conglomerado	1	24,000
	2	78,000
	3	67,000
	4	21,000
Válidos		190,000
Perdidos		,000

## Anexo 18. Uso de Internet clúster entretenimiento clasificación en 2 grupos

### Centros de los conglomerados finales

	Conglomerado	
	1	2
¿ Aproximadamente cuántas horas a la semana chatea por diversión?	7	17
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza redes sociales?	7	22
¿Aproximadamente cuántos videos para entretenimiento mira en Youtube cada semana?	6	12

### ANOVA

	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana chatea por diversión?	4779,796	1	28,295	188	168,928	,000
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza redes sociales?	8812,884	1	30,661	188	287,425	,000
¿Aproximadamente cuántos videos para entretenimiento mira en Youtube cada semana?	1551,497	1	42,021	188	36,922	,000

Las pruebas F sólo se deben utilizar con una finalidad descriptiva puesto que los conglomerados han sido elegidos para maximizar las diferencias entre los casos en diferentes conglomerados. Los niveles críticos no son corregidos, por lo que no pueden interpretarse como pruebas de la hipótesis de que los centros de los conglomerados son iguales.

### Número de casos en cada conglomerado

Conglomerado	1	125,000
	2	65,000
Válidos		190,000
Perdidos		,000

## Anexo 19. Uso de Internet clúster entretenimiento clasificación en 3 grupos

**Centros de los conglomerados finales**

	Conglomerado		
	1	2	3
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana chatea por diversión?	6	18	14
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza redes sociales?	7	24	13
¿Aproximadamente cuántos videos para entretenimiento mira en Youtube cada semana?	4	8	19

**ANOVA**

	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana chatea por diversión?	2362,533	2	28,739	187	82,207	,000
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza redes sociales?	4994,421	2	24,537	187	203,547	,000
¿Aproximadamente cuántos videos para entretenimiento mira en Youtube cada semana?	2854,991	2	20,008	187	142,693	,000

Las pruebas F sólo se deben utilizar con una finalidad descriptiva puesto que los conglomerados han sido elegidos para maximizar las diferencias entre los casos en diferentes conglomerados. Los niveles críticos no son corregidos, por lo que no pueden interpretarse como pruebas de la hipótesis de que los centros de los conglomerados son iguales.

**Número de casos en cada conglomerado**

Conglomerado	1	110,000
	2	44,000
	3	36,000
Válidos		190,000
Perdidos		,000

## Anexo 20. Uso de Internet clúster entretenimiento clasificación en 4 grupos

**Centros de los conglomerados finales**

	Conglomerado			
	1	2	3	4
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana chatea por diversión?	21	6	12	12
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza redes sociales?	20	7	31	13
¿Aproximadamente cuántos videos para entretenimiento mira en YouTube cada semana?	9	4	7	20

**ANOVA**

	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media	gl	Media	gl		
	cuadrática		cuadrática			
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana chatea por diversión?	1939,196	3	23,020	186	84,241	,000
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza redes sociales?	3572,458	3	20,752	186	172,150	,000
¿Aproximadamente cuántos videos para entretenimiento mira en YouTube cada semana?	1905,559	3	20,080	186	94,900	,000

Las pruebas F sólo se deben utilizar con una finalidad descriptiva puesto que los conglomerados han sido elegidos para maximizar las diferencias entre los casos en diferentes conglomerados. Los niveles críticos no son corregidos, por lo que no pueden interpretarse como pruebas de la hipótesis de que los centros de los conglomerados son iguales.

**Número de casos en cada conglomerado**

Conglomerado	1	36,000
	2	108,000
	3	14,000
	4	32,000
Válidos		190,000
Perdidos		,000

**Anexo 21. Ajuste del modelo de la hipótesis 1, relacionado al uso de Internet en actividades académicas.**

**Bondad de ajuste**

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	,000	0	.
Desviación	,000	0	.

**Pseudo R-cuadrado**

Cox y Snell	,054
Nagelkerke	,065
McFadden	,032

**Anexo 22. Ajuste del modelo de la hipótesis 2, relacionado al uso de Internet en actividades de entretenimiento.**

**Bondad de ajuste**

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	,000	0	.
Desviación	,000	0	.

**Pseudo R-cuadrado**

Cox y Snell	,085
Nagelkerke	,099
McFadden	,046

**Anexo 23. Ajuste del modelo de la hipótesis 3, el uso de la tecnología en el aprendizaje incide en el rendimiento académico.**

**Variables en la ecuación**

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup> cluster3gruposacadem	-,092	,308	,090	1	,765	,912
Constante	-1,173	,628	3,491	1	,062	,309

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: cluster3gruposacadem.

**Prueba de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	,143	2	,931

**Anexo 24. Ajuste del modelo de la hipótesis 3, el uso de la tecnología en el entretenimiento incide en el rendimiento académico.**

**Variables en la ecuación**

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup> cluster3gruposentrete	-,097	,233	,171	1	,679	,908
Constante	-1,200	,409	8,602	1	,003	,301

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: cluster3gruposentrete.

**Prueba de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	,469	2	,791