



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 Tecnológica Indoamérica**

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORA: Lulluna Cueva, Karina de Lourdes

DIRECTOR: Mgs. Torres Carrión, Pablo Vicente

CENTRO UNIVERSITARIO CARIAMANGA

2018



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>

2018

APROBACIÓN DEL DOCENTE DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Mgs.

Pablo Vicente Torres Carrión

DOCENTE DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de fin de titulación: **Análisis de los usos de la tecnología en los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica** realizado por **Llulluna Cueva Karina de Lourdes**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, Octubre 2018.

f)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo, **Karina de Lourdes Llulluna Cueva** declaro ser autor del presente trabajo de fin de titulación: **Análisis de los usos de la tecnología en los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica**, de la Titulación de **Ingeniero en Informática**, siendo **Pablo Vicente Torres Vicente** 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 que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f.

Llulluna Cueva Karina de Lourdes

1104925241

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre, María Cueva, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a tí.

Mis hermanas (os), Irma, Verónica, Paola, Magaly, Mariuxi, Marcelo, Bryam, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

Mi sobrinos, para que vean en mí un ejemplo a seguir. Por compartir los buenos y malos momentos.

Todos aquellos familiares y amigos que los llevo en lo más profundo de mi corazón que de una u otra manera forman parte de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre, María Cueva, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien por el valor mostrado para salir adelante, pero más que nada, por su amor.

A mis hermanas (os) Irma, Verónica, Paola, Magaly, Mariuxi, Marcelo, Bryam por ser el ejemplo cada uno de ellos para mí de perseverancia y constancia y de los cuales he aprendido aciertos y de momentos difíciles; a mis sobrinos y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis. ¡Gracias a ustedes!

Mgs. Pablo Torres por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.

A mis amigos, que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora seguimos siendo amigos, por haberme ayudado a realizar este trabajo, pero sobre todo a mi amiga María Castillo por siempre animarme a continuar y por su gran amistad.

Karina Llulluna.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	I
APROBACIÓN DEL DOCENTE DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	3
1.1. Introducción	4
1.2. Objetivos	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Brecha digital.....	9
2.1.1. Determinantes de la brecha digital	9
2.1.2. Brecha digital en Latinoamérica	12
2.1.3. Brecha digital en el Ecuador	12
2.2. Usos del Internet.....	13
2.2.1 Uso académico.....	14
2.2.2 Medio de comunicación.....	17
2.2.3 Medio de entretenimiento	17

2.3 Rendimiento académico	19
2.4 Minería de Datos.....	20
2.4.1 Tipos de datos	21
2.4.2 Tipos de modelos	22
2.4.3 Fases de la minería de datos.....	23
CAPITULO III: METODOLOGÍA	26
3.1. Preguntas de investigación	27
3.2. Hipótesis.....	27
3.3. Población y muestra.....	28
3.4. Integración y Recopilación	29
3.5. Selección, limpieza y transformación.....	31
3.6. Minería de Datos.....	33
3.7. Tarea de minería de datos a utilizar: Clusterización.	34
3.8. Comprobación de Hipótesis: Regresión logística.....	35
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.	37
4.1. Descripción de la muestra.	38
4.2. Acceso a internet: Lugar de conexión, tiempo y Nivel de conocimiento.	39
4.3. Usos de internet en el ámbito académico y de entretenimiento.....	43
4.3.1. Usos de internet en el ámbito académico.	43
4.3.2. Usos de internet en entretenimiento o diversión	48
4.4. Uso de Redes Sociales	50
4.5. Incidencias entre variables.....	51
4.5.1. Incidencias con la variable edad.	51
4.5.2. Incidencias con la variable Género.	53

4.5.3. Incidencias con la variable Ingresos.....	54
4.6. Clusterización: Determinación de perfiles	55
4.6.1. Perfil académico.....	55
4.6.2. Perfil de entretenimiento.	56
4.7. Descripción de perfiles.....	57
4.7.1. Académico.....	57
4.7.2. Entretenimiento.....	58
4.8. Rendimiento académico-	59
4.9. Comprobación de hipótesis.	60
4.9.1. El nivel de ingresos determina como se utiliza internet para el aprendizaje.....	60
4.9.2. El nivel de ingresos determina como se utiliza internet para entretenimiento...	62
4.9.3. El uso de la tecnología en el aprendizaje incide en el rendimiento académico...	63
4.9.4. El uso de la tecnología para entretenimiento incide en el rendimiento académico.	
65	
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	68
5.1. Análisis hipótesis 1.....	69
5.2. Análisis hipótesis 2	70
5.3. Análisis hipótesis 3	70
5.4. Análisis hipótesis 4	71
CONCLUSIONES.....	73
RECOMENDACIONES.	74
BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXOS.....	79
Anexo 1	80

Anexo 2.....	83
Anexo 3.....	84
Anexo 4.....	85
Anexo 5.....	86
Anexo 6.....	87
Anexo 7.....	88
Anexo 8.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Creación de variables	32
Tabla 2: Nuevas variable rendimiento académico.....	32
Tabla 3: Generación de variables para comprobación de hipótesis.....	33
Tabla 4: Genero de los estudiantes	38
Tabla 5: Edad.....	39
Tabla 6: Ingresos mensuales.	39
Tabla 7: Lugar de conexión.	40
Tabla 8: Días de conexión a la semana.	40
Tabla 9: Nivel de conocimiento del internet.....	41
Tabla 10: Horas de conexión.	42
Tabla 11: Años de experiencia en el uso de internet	42
Tabla 12: Ingresos semanales a la Plataforma Virtual	43
Tabla 13: Consultas mensuales al Profesor	43
Tabla 14: Consultas mensuales a compañeros.....	44
Tabla 15: Descarga de recursos educativos de la Plataforma Virtual.....	45
Tabla 16: Videos académicos visualizados en YouTube mensualmente	45
Tabla 17: Foros virtuales mensuales.....	46
Tabla 18: Post o Tweets académicos en Redes Sociales mensuales.	46
Tabla 19: Horas de chat académico mensuales.....	47
Tabla 20: Horas de búsqueda de información académica.	47
Tabla 21: Horas de acceso a la Biblioteca Virtual de la Universidad.....	48
Tabla 22: Horas de chat por diversión a la semana	48
Tabla 23: Horas semanales de uso de Redes Sociales	49
Tabla 24: Horas a la semana utiliza juegos en línea.....	49
Tabla 25: Descargar música, videos y programas.	50
Tabla 26: Videos de YouTube para diversión	50
Tabla 27: Medianas de las variables académicas.....	55

Tabla 28: Porcentaje de exactitud de grupos de uso de internet para entretenimiento	56
Tabla 29: Grupos de rendimiento académico.....	60
Tabla 30: Verificación de hipótesis 1 mediante Chi cuadrado.....	60
Tabla 31: Coeficiente de Regresión logística para los ingresos y el uso de internet en actividades académicas	61
Tabla 32: Verificación de Hipótesis 2 mediante Chi Cuadrado.	62
Tabla 33: Coeficiente del modelo de Regresión Logística para los ingresos y los usos de internet en entretenimiento	63
Tabla 34: Verificación de Hipótesis 3 mediante Chi Cuadrado.	64
Tabla 35: Coeficiente de Regresión logística entre usos de internet para actividades académicas y rendimiento académico.....	64
Tabla 36: Verificación de Hipótesis 4 mediante Chi Cuadrado.	65
Tabla 37: Coeficiente de Regresión logística para usos de internet en entretenimiento y rendimiento académico	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Seguidores, amigos o contactos en Redes Sociales	51
Figura 2: Centroides de los grupos del uso de internet en actividades académica ...	57
Figura 3: Centroides de los grupos del uso de internet para entretenimiento	58

RESUMEN

El objeto del presente trabajo de titulación es conocer si los ingresos económicos de los alumnos de la Universidad Tecnológica Indoamérica; y la incidencia en los usos de la Internet para actividades académicas y de entretenimiento. De igual manera el nivel de incidencia de los diferentes usos de internet en actividades académicas y de entretenimiento sobre el rendimiento académico de los estudiantes.

Para determinar el objetivo y las hipótesis del proyecto, se hace uso de técnicas de Minería de datos entre los cuales se tiene: asociación de variables, análisis clúster y regresión logística; las cuales permitieron encontrar incidencias y modelos de uso del internet en actividades académicas y de entretenimiento. Mediante la aplicación de dichas técnicas se obtuvo la agrupación de estudiantes, la creación de perfiles, tanto en el uso de internet como en el entretenimiento, sin embargo, al comprobar las hipótesis podemos decir que existe una pequeña incidencia del uso del internet en el entretenimiento, pero que no hay dependencia significativa entre el rendimiento académico y el uso del internet.

PALABRAS CLAVE: brecha digital, usos de Internet, ingresos económicos, recopilación, limpieza de datos, clusterización, regresión, minería de datos, rendimiento académico, entretenimiento, técnicas de minería de datos, análisis discriminante.

ABSTRACT

The purpose of the degree work is to study whether the economic income of the students of the Technological University of Indoamérica; and the incidence on Internet uses for academic and entertainment activities. In the same way, the level of incidence of the different uses of the internet in academic and entertainment activities on the academic performance of the students.

In order to establish the objective and the hypothesis for this project, many data-mining techniques were used, where we can find: variable association, cluster analysis and logistics regression which helped us finding usage models of internet in entertaining and academic activities. By using these techniques, we could obtain students grouping, profile creation. But we can say that there is neither negative nor significant impact in the academic performance of the students of the university.

KEY WORDS: digital divide, Internet uses, economic income, data collection, clustering, regression, data mining, academic performance, academic, entertainment, data mining techniques, discriminant analysis.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

La sociedad moderna y uso de la tecnología es de gran importancia, tanto que interviene en todos nuestros aspectos ya que está en todas partes dentro de nuestra sociedad, mediante la cual llega a distribuirse en una sociedad, que se mueve en el ciberespacio y otra que vegeta en una economía de subsistencia, tal como expone Hernández-Baqueiro (2003), donde cada uno de nosotros es el responsable de no dejar que esta brecha nos alcance si no de estar actualizando nuestros conocimientos constantemente.

Como explica Eleonora Badilla, (2002) la tecnología ha tenido un impacto mínimo ya que la revolución digital no ha llegado a la mayoría de las personas, y aun estando disponible no ha favorecido a solucionar grandes problemas sociales como la educación, la salud y reducir la pobreza. Arturo Serrano Santoyo y Evelio Martínez Martínez, (2003) explican que existe una gran brecha digital gracias a la combinación de factores socioeconómicos y en particular las limitaciones y falta de infraestructura para acceder a la información y el conocimiento. Por otra parte Cecilia Bembibre, (2017) estamos en una era donde ya la tecnología es parte de nuestra sociedad donde, los niños y adolescentes son nativos digitales, los cuales son capaces de soportar un gran bombardeo de información, sino tolerar y encontrar una mejor manera de comunicación. La tecnología entró con fuerza para mejorar la educación y ahora es una parte vital de ella, hoy más que nunca tenemos que tener en cuenta cual es el uso que debe darse a la tecnología dentro de la enseñanza.

Las instituciones educativas se encuentran en un constante proceso de cambio, uno de ellos es como usan las tecnologías para ampliar el acceso a la educación, es un momento para nuevas experiencias de aprendizajes altamente para mejorar la eficiencia y productividad en el aula. Es por eso que incorporar la tecnología a la educación aporta una serie de beneficios, y sobre todo buscando alcanzar la excelencia académica. Las desigualdades sociales es un factor importante para que los profesores como estudiantes no tengan un gran involucramiento y el buen desempeño del uso que se le dé a la misma. Santoyo A & Martínez Martínez E. (2015).

BlinkLearning, (2017) realiza en la Universidad Rey Juan Carlos el III Estudio sobre el uso de la tecnología en el aula donde encuentra que un 80% de los profesores, tienen un mayor acceso de contenidos y recursos en la web, y un 66%, genera la motivación en el aula para la búsqueda

de la información. Así, más de un 83% de los encuestados señalan que la motivación de los niños aumenta en clase cuanto mayor es el uso de la tecnología.

Es de gran importancia establecer lo que con llevan una adquisición de grandes conocimientos que podría generar con el uso de la tecnología. En Ecuador, el 36% de los hogares tenía internet fijo en 2016, según la encuesta del INEC (2016). Es un porcentaje que no llega al promedio regional de América Latina, que es de 43,4% de hogares con banda ancha fija, según el informe de la Cepal. El cual ha experimentado un aumento histórico en 2016 esa cifra se ubicó en el 55,63% es decir, que más de la mitad de Ecuador aprovecha esta tecnología. Detalla que hasta el 2016, el 41,62% de las personas utilizaron el internet para actividades relacionadas con información y trabajo. Sin embargo, el 34,09% de las personas utilizaron este para temas de comunicación y entretenimiento. El 0,74% lo hace para obtener películas, música y software; así como, el 0,82% utiliza esta tecnología para leer libros electrónicos son personas que utilizan el internet para en otras tareas.

El informe titulado 'Estado de internet de Akamai', que el Mintel indica que la velocidad de conexión promedio bajó en Ecuador el 2,9% en el primer trimestre de 2017 con respecto al cuarto trimestre de 2016. El país aparece en el puesto 92 del ranking global y en el noveno de 15 países del continente con una velocidad de conexión promedio de 6,2 Mbps. El Internet se ha convertido en la herramienta base para el progreso y desarrollo de las naciones, por ende el conocimiento y el uso del mismo es fundamental en todas las áreas de estudio.

El presente proyecto de titulación, inicia con el estado actual de los diferentes usos de Internet en la Universidad Tecnológica Indoamérica orientado hacia actividades académicas y de entretenimiento por parte de los alumnos (as), y la manera en que estos usos determinan el nivel académico de los mismos. Se analiza y determina la brecha digital existente entre los estudiantes según sus ingresos económicos. De igual manera, se determina la forma en cómo influyen los ingresos económicos familiares en las formas de como los alumnos (as) hacen uso de Internet orientado a formas académicas. Se culmina con la determinación de los usos de internet y el rendimiento académico.

Para llevar a cabo el presente estudio se realizó mediante técnicas de minería de datos como son: recolección, selección, limpieza, relación y comprobación de hipótesis.

El presente trabajo de titulación se encuentra estructurado en cinco capítulos los cuales se resumen a continuación:

Capítulo I: se encuentra conformado por los objetivos del proyecto, las preguntas de la investigación y las hipótesis a comprobar.

Capítulo II: se realiza un estudio de la brecha digital, usos de internet y la extracción de conocimiento mediante técnicas de minería de datos.

Capítulo III: se describe la metodología utilizada: cálculo de población y muestreo; técnicas de recolección de información: encuestas, entrevistas y las técnicas de minerías de datos: factorización, clusterización, análisis discriminantes y regresión logística.

Capítulo IV: se visualiza los resultados obtenidos siguiendo la metodología descrita en el capítulo III, como son: resultados de las encuestas, determinación de relación existente entre los niveles de ingresos y los perfiles de los alumnos; así como, los perfiles de alumnos con el rendimiento académico.

Capítulo V: se presenta el análisis y discusión de la información descubierta.

Finalmente se determina las respectivas conclusiones y recomendaciones al presente trabajo de titulación.

1.2. Objetivos

- Determinar los usos de internet en actividades académicas y de entretenimiento de la Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Determinación del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Relacionar los niveles ingresos con el uso de internet para actividades académicas y rendimiento académico.
- Relacionar el uso de internet en actividades académicas y el rendimiento académico.
- Relacionar el uso de internet para entretenimiento y el rendimiento académico.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se conceptualiza la brecha digital y los diferentes determinantes que influyen en ella como son: económicos, demográficos y culturales. De igual manera la brecha digital en Ecuador y Latinoamérica, así como los diferentes usos de Internet en los ámbitos: académicos, de comunicación, entretenimiento y rendimiento académico.

2.1. Brecha digital

Serrano y Martínez (2003) conceptualizan a la brecha digital como la distancia que existe entre personas, comunidades, estados, etc., que hacen uso de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación, como parte de su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas y si las tienen, no poseen los conocimientos básicos para hacer uso adecuadas de las mismas.

De igual manera Gallardo (2006) fundamenta a la brecha digital como el trecho existente entre personas y sociedad que tienen acceso a dispositivos y servicios informáticos, comunicacionales e Internet.

Por lo cual, se puede definir a la brecha digital como el nivel de diferencia existente entre las personas que acceden a servicios de Internet o dispositivos informáticos, esta diferencia se encuentra definida por varios factores entre los cuales sobresalen: la sociedad, cultura, política y financiera de una sociedad. Además, la brecha digital no solo se determina por tener acceso a dispositivos o servicios tecnológicos, sino el nivel de uso y la forma correcta de sacar provecho de los mismos.

2.1.1. Determinantes de la brecha digital

El acercamiento o alejamiento de una sociedad a otra tecnológicamente, se ve determinada por varios factores que son determinantes en medir la brecha existente, entre los cuales se detalla los siguientes:

- **Económicos**

Para Sar (2004), la distancia tecnológica entre naciones millonarias y naciones económicamente más pobres o en proceso de desarrollo, se refleja en un gran porcentaje no solo económico sino también político y cultural. Por lo tanto, el factor económico, es un determinante importante al momento de tener acceso a tecnología y servicios tecnológicos. De igual manera, limita no solo el acceso sino la forma en cómo se aprovecha la tecnología y la aplicación en el desarrollo personal y académico.

También, Gallardo (2006) expresa que la mayoría de estados que no poseen avance tecnológicos de infraestructura y capacidad institucional, se ven forzados a estar rezagados del resto de estados que cuentan con este tipo de avances, es decir la tecnología no solo es beneficiosa para los estados que las tienen, sino que presentan limitantes para los estados que no cuentan con tecnología.

El nivel de ingresos de los individuos, su núcleo familiar y la sociedad en la cual se desarrolla, van a determinar la brecha digital existente, ya que de acuerdo a los ingresos económicos de un individuo este puede distribuir mayor cantidad o menor para adquirir herramientas tecnológicas o acceso a servicios de comunicación.

Por lo tanto el nivel de ingresos es un factor importante para el uso de la tecnología, donde los países desarrollados son los que acceden a los últimos avances de la tecnología, al contrario de los países subdesarrollados. Requena & Torres (2012) puntualizan que “el nivel de ingresos es un factor determinante, lo que es en forma relativa debido a que tanto en países ricos como pobres, existen desequilibrios de crecimiento y desarrollo económico, lo que genera inequidad, factor que impide el acceso digital a un conglomerado significativo”;

- **Demográficos**

Los determinantes demográficos son los que se determinan en base a la edad, género y sociedad del individuo.

Para Gallardo (2006) en muchas culturas y zonas geográficas del mundo, la brecha existente en base al género no es muy marcada, pero en otras latitudes la mujer por lo general es objeto de

discriminación en los temas tecnológicos, económicos, culturales suelen ser más extensas en comparación con los hombres.

En nuestra sociedad se puede observar la igualdad de género, y las garantías que presta el Estado para el acceso por igual a hombres y mujeres a tecnologías de información y comunicación. Existe extensa literatura que analiza cómo el desarrollo y el reconocimiento de habilidades cuantitativas se traducen en desigualdades educativas y ocupacionales para mujeres y hombres, Hargittai y Shafer (2006), la desigualdad del reconocimiento de habilidades del capital humano en base al género se traduce en desigualdades de ingreso a mejores condiciones de trabajo y remuneración.

- **Culturales**

Uno de los principales determinantes culturales que determinan la brecha digital entre el individuo de una sociedad y otra es el idioma. Como es de conocimiento común, en Internet el material digital se pueden encontrar expresado en varios idiomas y dialecto, aunque esto parezca no ser un determinante muy relevante, en realidad determina el nivel de acceso de los mismos. El idioma está muy relacionado con el nivel de acceso a contenidos, lo cual se encuentra relacionado con la nacionalidad, economía, cultura, educación y lectura; lo cual influye en la posibilidad que un individuo o grupo de individuos accedan a Internet, y puedan hacer uso del mismo para ganar o generar conocimientos Gallardo, (2006).

Se puede aseverar que el idioma es un determinante cultural muy influyente, que determina en como un individuo de una cierta sociedad puede acceder a información digital y la forma de hacer uso de herramientas tecnológicas. En vista, de que la información de carácter científico y de calidad se encuentra publicada en idiomas globalizados como son el idioma inglés.

En un estudio realizado acerca del el Uso de las Redes Sociales por Pew Internet AARON SMITH, MÓNICA ANDERSON, (2018) en EEUU, demuestran que se destacan por abarcar una variedad de plataformas y usarlas con frecuencia, alrededor del 78% de las personas entre 18 y 24 años usan Snapchat, y una gran mayoría de estos usuarios (71%) visitan la plataforma varias veces al día. Del mismo modo, el 71% de los estadounidenses en este grupo de edad ahora usan Instagram y casi la mitad (45%) son usuarios de Twitter.

2.1.2. Brecha digital en Latinoamérica

Para Cony Sturm (2011) en Latinoamérica no todos los países de la región cuentan con la misma infraestructura tecnológica, ni el mismo nivel de acceso a Internet, además, no todas las constituciones de los estados que conforman América Latina, disponen de políticas de gobierno que garanticen a sus ciudadanos el acceso a Internet de manera más fácil y gratuita y de tal manera asegurar a los individuos ir acorde al desarrollo tecnológico global.

Según reporte de Wef (2014) en Latinoamérica el país que más avances presenta en lo referente a implementación de infraestructura tecnológica y con mayor y mejor acceso a TIC es Chile, cabe mencionar que independientemente del avance tecnológico que han sufrido e implementado varias naciones latinoamericanas, aún se evidencia la brecha existente con naciones desarrolladas de América del Norte, Europa y Asia, en donde la infraestructura tecnológica es más avanzada y el uso de la TIC es aprovechada de mejor manera en base a los niveles académicos de los individuos.

2.1.3. Brecha digital en el Ecuador

Ecuador en los últimos años ha sido protagonista importante en lo referente a instalación y mejoramiento de infraestructura tecnológica. En las publicaciones de Wef, (2017) Gob Information Technology (2017), Ecuador se ubica en el puesto ciento ocho (108) en lo referente a adopción de infraestructura y tecnología sobre 148 países analizados; en lo referente al uso de TIC ocupa el puesto ochenta y dos (82); y en lo concerniente al Sistema Educativo ocupa el puesto ochenta y seis (86). Se puede determinar que Ecuador ha mejorado en la región en aspectos como: educación, infraestructura tecnológica y la forma en como acceden los ciudadanos a TIC, y por ende se ha convertido en un Estado que se encuentra involucrado en la revolución llamada era digital o era de la información.

El avance tecnológico del Ecuador, basado en datos arrojados por INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) en el último informe del INEC (Inec, 2016) se observa, que en el 2016 el 27.6% de los hogares poseen como mínimo un computador portátil, el cual representa un ascenso

del 2.8% con referencia al 2015. De igual manera, el estudio confirma que el 26.7% de los hogares cuentan con un computador de escritorio, en donde el mismo disminuyó con base al año 2015 es del 1%, en el cual solo el 24% de los hogares disponía de una computadora de escritorio. En el estudio anterior, se puede recuperar información en lo referente al acceso a Internet, en donde se puede observar un incremento, en vista de que en el año 2016 era de 36% mientras que en el estudio referencia se observa que es del 32.4%. Además, se ve la sectorización del incremento de acceso a Internet, en vista de que en el sector urbano es más amplio que en el sector rural, de igual manera el crecimiento de acceso a Internet en el sector urbano es más rápido que en el rural; y no solamente en lo referente a acceso a Internet sino a la instalación y mejoramiento de infraestructura tecnológica.

En lo referente al uso que se orienta el Internet se tiene los siguientes datos: el 32% hacen uso de Internet como fuente de información; el 31.7% va orientado al medio educacional y de aprendizaje; el 25.5% solamente como medio de comunicación; el 4.9% acceden a Internet por razones laborales y el 5.9% hacen uso de Internet con otros fines de interés (sociales, ocio, diversión, etc.).

2.2. Usos del Internet

Hacer uso de Internet se ha convertido en un medio básico indispensable, el cual en un servicio primario en la mayoría de hogares del país, ya que por la globalización de servicios y medios tecnológicos, es necesario para usos como: medio de información, acceso a medios de educación, medio de comunicación, herramienta laboral o medio de ocio.

Según DiMaggio y Hargittai (2001) expresa que Internet extenderá el acceso a educación, mejores empleos y salud; y que creará nuevos y mejores espacios de discusión ideológica, política y ofrecerá a los individuos el acceso directo al gobierno.

Por lo tanto, el Internet permite el acceso a los beneficios en todos los aspectos o ámbitos en los cuales se puede utilizar. Como es de conocimiento común el Internet ofrece las facilidades de acceder a información digital extensa de forma rápida y rompiendo las limitaciones de tiempo y espacio, lo cual brinda beneficios para el individuo y evita el gasto de recursos y medios. Los usos de Internet no se determinan, en la posibilidad de que un individuo acceda a Internet, sino en el uso de para el cual se emplea el Internet. Además, para el provecho adecuado de esta herramienta tecnológica se debe tener conocimientos básicos y necesarios para aprovechar sus beneficios.

En lo referente a los usos que se le puede brindar al Internet vamos a detallar los siguientes: uso académico, medio de comunicación, medio de entretenimiento, los cuales se describen a continuación:

2.2.1 Uso académico

La educación en la actualidad se encuentra completamente ligada a Internet, en vista de que se lo emplea como un recurso y medio principal para el desarrollo de conocimiento y un actor principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Día a día, se desarrollan e implementan herramientas tecnológicas que van orientadas a brindar sus servicios en línea (online), y en su mayoría van orientadas a servir servicios académicos como por ejemplo: entornos virtuales, repositorios digitales, bibliotecas virtuales, revistas digitales, enciclopedias en línea, etc.

Todas las herramientas y tecnologías ejemplificadas anteriormente, ofrecen servicios que ayudan y reducen el tiempo de esfuerzo en procesos de aprendizaje, pero para poder aprovechar estas herramientas también el individuo necesita contar con destrezas de uso de herramientas tecnológicas o digitales.

No basta con que un individuo tenga acceso a información haciendo uso de Internet, sino la forma en como ese individuo es capaz de discernir la calidad de la información. No siempre la información publicada en la red es confiable y verificada. Por consiguiente, se debe tener las capacidades y destrezas del uso de herramientas tecnológicas como: búsqueda, discernimiento, análisis y aplicación de información digital de forma correcta. A la final la calidad de la información generada en internet o recuperada del mismo, se debe a la capacidad de la persona que hace uso de Internet como herramienta de uso académico.

La educación en línea o virtual hoy en día es tendencia. En el aspecto académico es importante estudiar las consecuencias que genera el uso de Internet en lo referente a educación virtual, se propone temas de interactividad y navegabilidad, el desarrollo de material de aprendizaje, y los

aspectos sociales e institucionales que en la nueva era de la información será el centro de la educación en red (Garduño Vera, 2007)

La educación está trasladando su sistema de enseñanza-aprendizaje a la red, para evitar quedarse rezagada en el mundo tecnológico. Por lo tanto, hoy en día las instituciones educativas hacen uso de Internet como herramienta de apoyo en el proceso educativo, haciendo uso de herramientas como entornos virtuales, en los cuales el docente se convierte en moderador de conocimientos y el estudiante es el actor principal, en vista de que organiza su tiempo y disponibilidad para acceder a recursos didácticos.

Lopez & Medoza (2012) en su estudio muestra que el internet es indispensable con un 94% de los estudiantes, además el 23.9% lo utilizan para interactuar en el Entorno virtual del Aprendizaje; el 65.5 % considera que la información es confiable en la mayoría de libros digitales, pero en un 39.3% señalan que casi siempre existe plagio de información. El Profesor es el que desarrolla el aprendizaje interactivo mediante recursos textuales, auditivos, gráficos que proporcionan un entorno más agradable y dinámico para los estudiantes.

Para generar un aprendizaje activo y exitoso desarrollando nuevas destrezas y habilidades, Marin & Tello (2013) en su investigación analizan el internet como herramienta educativa, mostrando en sus resultados que es una herramienta que ayuda a la difusión del conocimiento; siendo una de las mayores fuentes de información disponibles, de fácil acceso reduciendo tiempo y esfuerzo brindando una serie de servicios como son: bibliotecas en línea, transferencias de archivos, foros, videos, conferencias, cursos en línea, libros electrónicos, etc.

- **E-learning (formación en línea)**

Las plataformas e-learning (Sistemas de gestión de aprendizaje y entornos para la creación de aulas virtuales o de educación a distancia), están orientadas a brindar herramientas y material de aprendizaje en línea.

Generar, analizar y comprender las configuraciones de entornos para la enseñanza y el aprendizaje en línea implica, necesariamente, reconocer su enorme complejidad intrínseca, asociada a la gama de usos de estas tecnologías, a su diversidad y a la heterogeneidad de criterios utilizados para

describirlos y clasificarlos. Algunos criterios que suelen aparecer en las clasificaciones, bien de manera independiente o combinados, son los siguientes. En primer lugar, la configuración de recursos tecnológicos utilizados: computadoras, redes más o menos amplias de computadoras, sistemas de interconexión, soporte y formato de la información, plataformas, sistemas de administración de contenidos o de aprendizaje, aulas virtuales, etc. En segundo lugar, el uso de aplicaciones y herramientas que permiten la combinación de recursos, como simulaciones, materia les multimedia, tableros electrónicos, correo electrónico, listas de correo, grupos de noticias, mensajería instantánea, videoconferencia interactiva, etc. En tercer lugar, la mayor o menor amplitud y riqueza de las interacciones que las tecnologías seleccionadas posibilitan. En cuarto lugar, el carácter sincrónico o asincrónico de las interacciones. En quinto y último lugar, las finalidades y objetivos educativos que se persiguen y las concepciones implícitas o explícitas del aprendizaje y de la enseñanza en las que se sustentan. (Bustos Sánchez y Coll Salvador, 2010).

- **Entornos virtuales de aprendizaje**

Los entornos virtuales de aprendizaje, son plataformas educativas, que nos permiten tener acceso a diferentes herramientas colaborativas de conocimiento para acompañar o mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales.

Como expone Stella (2012) los CMS surgen las LMS (Learning Management System), sistemas que ya permiten herramientas colaborativas multiusuario en la red que permiten opciones como: generar, mantener y actualizar herramientas y material en Internet (en línea). Además, cuenta con una gama de herramientas orientadas al manejo de contenido académico, y la personalización de herramientas de acuerdo a la necesidad del usuario. Finalmente surgen los LCMS (Learning Content Management System), herramientas que se constituyen por la unión de los CMS y los LCMS, las cuales son las herramientas madres para construir la última, la cual hereda las características más importantes de cada una para ofrecer una gama extensa de servicios. Por lo cual, permite generar, publicar, administrar, distribuir y gestionar las actividades de formación física o virtual. Los LMS son programas instalados por lo general en servidores web, que se utilizan para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual. El objetivo de los LMS es gestionar los contenidos creados por varios autores diferentes.

Los sistemas de gestión de contenidos (CMS), actualmente han evolucionado drásticamente, en aspectos esenciales como: generación de contenidos, costo, flexibilidad, personalización de

aprendizaje, calidad de atención, ventajas competitivas de organizaciones que aplican soluciones de e-learning (Boneu, 2007). Los CMS permiten crear páginas dinámicas y la gestión de contenidos en línea, pero tiene una limitante en el aspecto que no posee herramientas de apoyo colaborativas que tengan como objeto ayuda en tiempo real.

El aprovechamiento positivo de los entornos virtuales de aprendizaje, se determinan por: infraestructura tecnológica, niveles de acceso a Internet, el uso de herramientas de generación y administración de contenidos; y las capacidades y destrezas de los usuarios que acceden a Internet.

2.2.2 Medio de comunicación

M^o A. Encinas (2011) hoy en día el Internet se ha convertido en el medio de comunicación por defecto, en vista de que todas las comunicaciones y nuevas herramientas tecnológicas de comunicación surgen en base al Internet y dispositivos móviles. La comunicación mediante Internet se ha globalizado en vista de que ofrece servicios más rápidos y sus costos son sumamente bajos en comparación a otros medios de comunicación. Internet ofrece una gama indefinida de aplicaciones y herramientas de comunicación que se eligen y se especializan de acuerdo al grupo de usuarios que van dirigidas, entre las aplicaciones más utilizadas para comunicarse en la actualidad se tiene: Facebook, twitter, whatsapp, youtube etc.

Como lo expresa Druetta (2006) todos los procesos y métodos de comunicación se basan a tener como medio de comunicación el Internet, lo que ha generado que muchos medios físicos trasladen sus servicios y productos a medios digitales como por ejemplo: televisión, radio, medios impresos, telefonía, etc., en vista de que Internet ofrece mejor rentabilidad y un medio de difusión más usado en todos los ámbitos y conjuntamente con la tecnología móvil presentan mejores medios de difusión.

2.2.3 Medio de entretenimiento

Para Matamala Riquelme (2016) expone lo referente a Internet utilizado como medio de entretenimiento, se ha convertido en una de las herramienta más utilizadas, en vista de que ofrece una gran colección de aplicaciones y herramientas especializadas a captar el público joven como es con: videojuegos en línea, música, videos, chata, tv en línea, radio en línea, redes sociales, etc., y

como se puede apreciar a diario la mayoría de individuos dedican una gran cantidad de su tiempo para acceder a Internet como medio de entretenimiento y de ocio.

Asimismo en un estudio realizado en Chile (2017), sobre el uso del internet tales usos se concentran en el rango entre los 25 y 75 años, sin mayor diferencia dentro de este grupo. Ahora bien, al analizar los usos de internet respecto a los años de estudio, se observan diferencias similares a la producida Respecto a los datos de la encuesta CASEN (2013), existen diferencias tanto a modo porcentual como nominal. Si bien los porcentajes son comparables al resultado anterior, desde un punto de vista nominal, tales números han aumentado debido al aumento del uso de internet. Es el caso del uso por actividades de educación tenemos un 43%, donde los porcentajes se han mantenido y/o aumentado mínimamente pero en cantidad de usuarios han aumentado. Si hay que aclarar que tanto ha aumentado de formada moderada, sin embargo, el uso de la banca electrónica y los trámites online han crecido de forma transversal en un 50%. Cabe mencionar que las redes sociales se posicionaron de forma estable en todos los estudios con el 82%.

Para Orellana Marcial (2012), las actividades de entretenimiento más realizadas son escuchar música y ver videos, mientras realizan sus tareas escolares, que los estudiantes investigados utilizan el internet para el entretenimiento donde los hombres realizan estas actividades en un 70.9% a diferencia de las mujeres en un 60.1%.

Chile Sonora (2015) exponen en los resultados de su investigación, donde los hombres utilizan con mayor frecuencia juegos en línea a diferencia de las mujeres cuyo nivel de entretenimiento se base en redes sociales y chat presentan en grandes medidas lo utilizan para comunicarse mediante llamadas, redes sociales, compartir información, juegos en línea, escuchar música y ver videos entre las actividades que realizan las personas que hacen uso del internet.

En un estudio realizado acerca del el Uso de las Redes Sociales por Pew Internet (AARON SMITH, MONICA ANDERSON, 2018) en EEUU, demuestran que se destacan por abarcar una variedad de plataformas y usarlas con frecuencia. Alrededor del 78% de las personas entre 18 y 24 años usan Snapchat, y una gran mayoría de estos usuarios (71%) visitan la plataforma varias veces al día. Del mismo modo, el 71% de los estadounidenses en este grupo de edad ahora usan Instagram y casi la mitad (45%) son usuarios de Twitter.

2.3 Rendimiento académico

El rendimiento académico, se lo puede definir como el porcentaje de éxito de un estudiante en materia educacional, porcentaje que puede variar de acuerdo a varios aspectos o factores que inciden directa o indirectamente. Para Arbanzo Vargas, (2007) explican que los factores determinantes del éxito o fracaso en el rendimiento académico se encuentran los determinantes personales (entre los más importantes tenemos las competencias cognitivas, la motivación, la inteligencia emocional, destrezas y habilidades del estudiante, etc.); determinantes sociales (entre los cuales se destaca los niveles sociales, culturales, de ingresos y el nivel de educación de los padres); y determinantes institucionales (los cuales pueden ser el ambiente institucional, condicionamientos institucionales, apoyo y orientación al estudiante). De acuerdo a lo anteriormente referenciado, el fracaso o éxito en el rendimiento académico de un alumno, se relaciona directamente con las características cognitivas del estudiante, la sociedad en la cual se desenvuelve y las herramientas o estrategias académicas ofertadas por la institución en la cual se desarrolla, entre las cuales se destacan herramientas de apoyo educativo tecnológicas.

Para González (2003), hay factores que incidiendo en el éxito o fracaso escolar, no es extraño encontrarse con muchas dificultades, debido a que dichos factores o variables constituyen una red fuertemente entrelazada, por lo que resulta difícil delimitarlas para atribuir efectos claramente discernibles a cada una de ellas. En los últimos años, se ha dado un avance muy relevante en el sentido de superar los enfoques clásicos con una finalidad predictiva, pasando a otros más complejos con una finalidad explicativa a través de modelos estructurales o causales. Al conjunto de variables que indican en el éxito o fracaso se les conoce como condicionantes del rendimiento académico, las cuales influyen directamente en como un individuo asimila y progresa en el ámbito académico.

J. Castaño (2011), muestra que el análisis de nuevas plataformas tecnológicas como las redes sociales, mobile learning, pueden afectar la interacción mediante el aprendizaje, pero también encontramos efectos positivos nos permite adquirir las habilidades necesarias para explotar el estudio mediante el internet a la hora de interactuar en el aprendizaje y en el uso de internet fuera de nuestras aulas.

Para Luque & Rodriguez (2012) el rendimiento escolar está entre medio u alto y establece que el 73% de los encuestados manifiestan estar totalmente de acuerdo en que el uso del internet que realiza es preponderantemente educativo y; mientras que en un 83.33% manifiestan que el uso del internet que realiza no es de diversión es decir el buen uso del internet que realicen los estudiantes ayuda significativamente a mejorar el rendimiento escolar.

Santillan (2014), expone que a medida que se incrementa el tiempo de uso de Internet como herramienta de estudio, el rendimiento académico de regular tiende a desaparecer, y a incrementarse el porcentaje a Muy buena y Sobresaliente, muestra que al presentar las tareas son copias textuales de la páginas web, no se consideran aportes bien realizados; se muestra que el 12.60% de estudiantes afirman haber obtenido un promedio Sobresaliente; con una discrepancia en donde los docentes aseguran que la calificación de los trabajos se encuentra entre Buena a Regular en un 66%. Deduciendo en cuanto el uso del internet que los estudiantes que usan entre 10 y 14 horas para esta actividad, aprueban el semestre; mientras que el porcentaje de rendimiento de Buena crece al pasar 0-4 a 5-9 horas de uso semanal, pero al pasar de 5 -9 horas a 10 - 14 horas, este porcentaje disminuye debido a que se desplaza a Muy Bueno y sobresaliente.

Para John B. Morrigan (2016) en EEUU, menos de la mitad (43%) de aquellos que no pasaron la escuela secundaria han usado Internet para una actividad de aprendizaje personal frente al 58% de aquellos con títulos universitarios o Más. Solo el 40% de los empleados en el grupo de la escuela secundaria que persiguen el aprendizaje profesional utilizan Internet para estas actividades, en comparación con casi dos tercios (64%) de aquellos en el grupo universitario.

2.4 Minería de Datos

La minería de datos surge con la necesidad que hoy en día las empresas demandan, como son herramientas de apoyo informático orientadas a medir, predecir y generar conocimiento haciendo uso de extracción de datos.

La minería de datos (Microsoft Corporation, 2012) utiliza el análisis matemático para deducir los patrones y tendencias que existen en los datos. Normalmente, estos patrones no se pueden detectar mediante la exploración tradicional de los datos porque las relaciones son demasiado complejas o

porque hay demasiados de ellos. La minería de datos abarca un conjunto de metodologías y herramientas que permiten extraer el conocimiento válido para la toma de decisiones y mejorar los procesos que requieren grandes volúmenes de datos

Para Hernández, Ramírez, & Ferri (2007) la información se ha convertido en el bien máspreciado de una empresa, y por ende los datos de una empresa son la materia prima para generar información que puede ser utilizada para la toma de decisiones en el ámbito administrativo jerárquico.

De igual manera Pérez López & Santin González (2008) expresan que la minería de datos, permite generar conocimiento a partir de datos, mediante la aplicación de técnicas y herramientas las mismas que tienen como finalidad la extracción de conocimiento, y por ende, se convierte en la fase fundamental del Proceso de Extracción de Conocimientos a partir de los Datos (KDD).

Por lo tanto la minería de datos es considerada el nacimiento de proporcionar una herramienta para descubrir el conocimiento de enormes cantidades de datos tal como expone Han et al. (2011) donde se puede suplir la brecha entre conocimiento y datos.

2.4.1 Tipos de datos

En minería de datos se puede utilizar cualquier tipo de datos, los cuales de acuerdo a las técnicas de minería se convertirán en información de calidad. Pero tanto las técnicas como herramientas que se aplican a los datos, tiene diferente aplicación de acuerdo al tipo de datos a los cuales se aplicará. Hernández, Ramírez, & Ferri (2007) presenta la siguiente clasificación a las bases de datos con las cuales se puede aplicar minería de datos:

- **Bases de datos relacionales:** compilación de relaciones (tablas) las que se encuentran estructuradas por atributos (columnas o campos) y a su vez tienen un número de tuplas (filas o registros). La tupla determina a un objeto y tiene una clave única o primaria la cual la identifica.

- **Bases de datos espaciales:** bases de datos conformas por información relacionada con el espacio físico que puede incluir datos geográficos, imágenes médicas, redes de transporte, etc. dentro de este tipo de datos la minería de datos permite obtener patrones entre los datos.
- **Bases de datos temporales:** conformadas con atributos relacionados con el tiempo. La minería de datos aplicada a este tipo de datos permite encontrar características de tendencia o evolución de los datos.
- **Bases de datos documentales:** almacenan descripciones de objetos, pueden ser documentos estructurados, semi-estructurados y no estructurados. Al aplicar técnicas de minería de datos se puede obtener asociación, agrupación o clasificación de los objetos textuales.
- **Bases de datos multimedia:** conformadas por datos multimedia (audio, imágenes y vídeo), soportan objetos de gran tamaño
- **Word Wide Web:** una de las bases de datos más extensa, y con mayores retos en su uso, en vista de que no representa una estructura estandariza y por lo tanto se torna más compleja la obtención y recuperación de datos.

2.4.2 Tipos de modelos

La minería de datos tienen como objeto la extracción del conocimiento, este tipo de conocimiento se lo puede generar de diferentes maneras. Como expone (González Bernal, 2007), considera que se usa la minería de datos para predecir valores desconocidos y encuentra patrones para describir la información y esta pueda ser interpretada. Los tipos de modelos pueden ser: predictivos y descriptivos según Hernández, Ramírez, & Ferri (2007), los cuales se detallan a continuación:

- **Predictivos:** Se las conoce como variables independientes y estas son aquellas que pretenden evaluar valores futuros o desconocidos de variables, usando otras variables o campos de la base de datos como variables independientes o predictivas. Cuyos resultados son denominados variables objetivo o dependiente. Las técnicas de este modelo son: la clasificación y la regresión.

- **Descriptivos:** Permite identificar patrones que explican o resumen los datos (Hand et al., 2001), según Larrañaga & Inza (2006) donde tiene como objetivo describir los datos. Se utilizan técnicas para este tipo de modelo, Clustering (Análisis de conglomerados), Asociación entre variables, factorización (Análisis factorial), etc.

2.4.3 Fases de la minería de datos

El proceso de extracción de conocimiento es interactivo e iterativo; iterativo es porque se debe de realizar varias iteraciones para poder extraer conocimiento de buena calidad; así mismos, debe de ser interactivo en vista de que deben de estar inmersos en el proceso de preparación de los datos especialistas o experto en el problema, para garantizar la calidad del conocimiento extraído.

Las fases del proceso de la minería de datos según Moreno, (2007) son:

Integración y recopilación

Fase en donde se debe identificar la fuente de datos, así como la recopilación e integración de los mismos en un repositorio o base de datos. Los datos pueden originarse tanto interna como externamente a la organización. Esta fase es esencial para determinar la calidad de los datos recopilados y por ende garantizar la extracción de conocimiento de calidad.

Selección, limpieza y transformación

La calidad del conocimiento extraído se ve afectada por la calidad de los datos, por lo tanto, la fase de selección, limpieza y transformación tiene como objetivo determinar los datos que no están dentro del comportamiento normal del conjunto de datos (valores atípicos o poco comunes), así como, determinar y encontrar los valores perdidos.

En esta fase de minería de datos se busca eliminar los datos irrelevantes, los cuales no ofrecen información valiosa para la extracción de conocimiento; también, determinar si se encuentran datos perdidos, lo cual suele ser provocado por errores en la herramienta o dispositivo de recolección de datos. La presente fase determina el grado de relevancia del conocimiento, ya que a partir de esta fase se determina la calidad de los datos y por ende la calidad del conocimiento extraído.

Minería de datos

Es la fase que caracteriza al proceso, ya que en ella se genera conocimiento el cual será de gran utilidad para el usuario. La extracción o generación de conocimiento se lo hace mediante la aplicación de modelos. Los modelos ayudan a describir los patrones y relaciones existentes entre los datos.

Para el correcto desarrollo de la presente fase se debe partir de determinar cuál tarea de la minería de datos se adapta y es la más apropiada; también seleccionar el tipo de modelo a utilizar y por último determinar el tipo de algoritmo que resuelva la tarea y permita obtener el modelo buscado.

Las tareas de la minería de datos según (Moreno, 2007) son:

Clasificación: tarea predictiva muy utilizada. Permite mejorar el nivel de precisión de las nuevas instancias. Cada instancia pertenece a una clase, la cual está determinada por el valor de un atributo, el cual se lo conoce como clase o instancia. Los atributos relevantes de la instancia se usan para determinar o predecir la clase.

Regresión: permite aprender una función real que asigna a cada instancia un valor real. El valor a predecir de esta tarea es numérico. El objeto de esta tarea es reducir el error entre el valor real y el valor predicho. Existen dos tipos de regresión binomial y multinomial, donde la primera es la que se utiliza cuando se tienen una variable con dos niveles y se determina si otras variables tienen un efecto sobre estas. La segunda se utiliza para ver la ocurrencia de la probabilidad de un variable con más de una categoría.

Agrupamiento o clustering: tarea descriptiva, y se la usa para obtener grupos a partir de los datos. Los datos son agrupados basándose en el principio de aumentar la similitud o igualdad entre un grupo y reduciendo la similitud o igualdad entre dos grupos distintos.

El algoritmo mayormente utilizado para realizar esta tarea es K-medias, por ser eficaz y veloz. Este algoritmo divide los datos en k subconjuntos no vacíos, usando algún tipo de heurística o aleatoriamente; seguidamente calcula el centro (centroide) de cada partición el cual es llamado el punto medio del clúster, con esto procede a ir asignando o sumando cada dato al clúster cuyo centro tenga mayor grado de similitud. Este proceso se repite, hasta obtener la afinidad total de los datos.

Esta técnica agrupa elementos en grupos semejantes en función de las similitudes, Peña (2002), en donde nos indica el número de clúster descubiertos y la forma de las características y como se encuentran distribuidas en cada clúster. Como expone (Hand et al., 2011) presentan características comunes de un conjunto de datos y nos permite agruparlas, donde estos elementos tienen una semejanza dentro del grupo en comparación de los que no están.

Existen dos tipos de clusterización.

- **Construcción de jerarquías.** Permite estructurar de manera jerárquica en base a los datos, se ordenan los elementos del conjunto de datos a través de la matriz o de las distintas semejanza. Por otro lado Lucena (2005) explica que al ordenar el conjunto de elementos agrupados se puede elegir el clúster adecuado.
- **Partición de los datos no jerárquico.** Es la división de datos en un número fijos de grupos donde cada elemento no puede pertenecer a más de un grupo, por lo tanto queda clasificado y cada grupo es homogéneo Peña (2002). Para Acevedo Ramirez & Garc Bermúdez (2010), los algoritmos buscan segmentar el conjunto de datos en grupos relativamente semejante

Correlación o factorización: tarea descriptiva que se la utiliza para determinar el grado de igualdad o similitud de los valores de dos variables numéricas. El objeto de esta tarea es determinar la relevancia de atributos, encontrar atributos repetidos y dependencia entre ellos. El resultado de esta tarea es conocer la correlación lineal o relaciones existentes entre variable

CAPITULO III: METODOLOGÍA

En el presente capítulo, se detalla la metodología, mediante la cual se ha llevado a cabo el presente trabajo, en lo cual se describe cada uno de los métodos estadísticos y de análisis que se aplicaron a los datos, entre las técnicas y procesos para comprobar las hipótesis de la investigación se utilizó: análisis clúster o de conglomerados, análisis discriminante, varianza y regresión logística binomial.

3.1. Preguntas de investigación

- ¿Cómo se relacionan los niveles de ingreso de las familias de los estudiantes universitarios con los usos de internet en actividades académicas y de entretenimiento?

- ¿Cómo se relacionan el rendimiento académico y los usos de internet en actividades académicas y de entretenimiento?

3.2. Hipótesis

Hipótesis relacionadas con la interrogante N° 1:

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 relacionadas con la interrogante N° 2:

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.

3.3. Población y muestra

La población objeto de estudio, son los estudiantes de segundo ciclo en adelante de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

Para la obtención de la muestra de la presente población finita, se utilizó la fórmula para muestra para poblaciones finitas, según recomienda (Herrera, 2009) que es:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

En dónde:

N = Total de la población

Z α = Valor del porcentaje de nivel de seguridad

p = proporción esperada

q = 1 – p

d = Nivel de precisión

Por lo tanto, reemplazando valores en la fórmula sugerida por (Herrera, 2009), teniendo una población de 1000 alumnos (N=1000); como porcentaje de seguridad el 95% (Z α = 1,96); como valor de la proporción esperado el 5% (p=0,5), q =1-0,5 =0,5 y como nivel de precisión el 5% (0,05), se obtiene:

$$n = \frac{1000 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (1000 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,05}$$

$$n = \frac{1000 * 3,84 * 0,5 * 0,5}{0,0025 * 999 + 3,84 * 0,5 * 0,05}$$

$$n = \frac{960}{2,9975 + 0,096}$$

$$n = \frac{960}{3,0935}$$

$$n = 310,328107 = \mathbf{310}$$

Aplicando la formula, la muestra es de 310; pero siguiendo los requerimientos del proceso de investigación, para el desarrollo del trabajo de investigación se aplicó un total de 321 encuestas.

Luego de haber realizado el proceso de limpieza de datos, en los cuales se eliminó encuestas con datos atípicos, la muestra final de investigación queda con un total de 318 alumnos (la misma es mayor a la muestra solicitada), de los cuales 130 estudiantes son mujeres con una representación del 41.1% de la muestra y 188 son hombres correspondientes al 58.9%.

3.4. Integración y Recopilación

Para poder acceder a las instalaciones de la Universidad Tecnológica Indoamérica de Quito, se solicitó autorización al Dr. Franklin Edmundo Tapia Director Académico, el mismo que autorizo la aplicación de las encuestas para el levantamiento de información para el presente proyecto.

Para la recolección de datos se hizo uso de encuestas dirigidas a estudiantes y de una entrevista realizada al Jefe del Departamento Informático de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

La encuesta se aplicó a los alumnos de la Universidad Tecnológica Indoamérica, del segundo ciclo en adelante en las diferentes carreras ofertadas por la Institución. La encuesta fue

elaborada por el Director General del Proyecto Dr. Juan Carlos Torres Díaz se encuentra estructurada para poder recolectar información referente al estudiante, la carrera, información demográfica (edad, género e ingresos económicos de la familia), en torno al acceso a internet se indago acerca de: lugar habitual de conexión, días de conexión a la semana, nivel de conocimiento y los años de experiencia en acceso a internet. También se pregunta acerca del uso que se le da al internet tanto para temas académicos como para entretenimiento. Para recolectar información acerca del nivel de rendimiento académico del alumno se consulto acerca de las materias tomadas y aprobadas en el nivel anterior.

La encuesta está conformada por 17 literales, los que están agrupados de acuerdo al tipo de información a extraer. La primera sección de la encuesta está orientada a recabar información acerca de la universidad, carrera del estudiante; así como, también los datos demográficos del alumno (edad, género, ingresos familiares); también temas acerca del lugar habitual de acceso a internet, días de conexión a la semana, niveles de conocimiento en el uso de internet, horas de conexión diaria y grado de experiencia en el uso de internet; así mismo, se establecen cuestiones que tienen como objeto levantar información entorno al uso de internet tanto en el ámbito académico y de entretenimiento, para conocer el nivel de rendimiento académico se cuestionó sobre el número de materias matriculadas y el número de materias aprobadas en el ciclo anterior.

Las encuestas se aplicaron a los alumnos en las instalaciones físicas de los campus Universitarios de la Universidad Tecnológica Indoamérica de Quito previa la autorización de la máxima autoridad de dicha institución educativa, para su posterior ingreso a la Plataforma Web SurveyMonkey, en el link <https://es.surveymonkey.com/r/encuestaUIndoamerica> el cual fue desarrollado por el Director del proyecto. Seguidamente se obtiene una base de datos con un total de 321 registros.

En lo concerniente a la entrevista, aplicada al Jefe del Departamento Informático de la Universidad Tecnológica Indoamérica de Quito Ing. Jenny León, las preguntas de la entrevista fueron orientadas a recabar información concerniente a dos parámetros:

➤ **Instalaciones física:**

- Infraestructura de las salas de cómputo para estudiantes.
- Tipos de conexiones de internet.
- Capacidad de ancho de banda.
- Cantidad de estudiantes.
- Software para la gestión administrativa y académica.
- Entorno virtual de aprendizaje.
- Servicios de la plataforma virtual.
- Cantidad de alumnos con computadores personales.

➤ **Políticas de uso de tecnología**

- Las obligaciones de los docentes en el uso de elementos tecnológicos en los procesos de enseñanza.
- Planes de formaciones de docentes orientados al uso de tecnologías para la educación.
- Nivel de capacitación de los profesores en temas tecnológicos.
- Nivel de capacitación de los profesores en temas pedagógicos.

3.5. Selección, limpieza y transformación.

Luego del proceso de recolección de datos, en los cuales se aplicó 321 encuestas a los alumnos de la Universidad Tecnológica Indoamérica de Quito, se procedió a realizar el respectivo proceso de selección, limpieza y transformación de los datos.

La tarea de limpieza de los datos contempla la eliminación de archivos con datos atípicos, irrelevantes y datos en blanco, con lo cual se redujo el número de registros a 318, con esto se obtuvo una base de datos de calidad, para su posterior procesamiento y análisis.

En lo referente a datos vacíos o en blanco, para no eliminar el registro por su nivel de similitud con la tendencia de la muestra, se procedió a reemplazar los datos vacíos con la moda de la variable pertinente.

De igual manera en esta fase se procedió a realizar la transformación de variables y creación de nuevas variables, en lo referente a la transformación de variables se tomó como variables a transformar: el sexo, los niveles de ingresos, lugar de conexión (Tabla 1); y para la creación de nuevas variables se utilizó como variables de origen el número de materias matriculadas y el número de materias aprobadas en el semestre anterior obteniendo como resultado la variable de rendimiento académico del alumno (Tabla 2).

Tabla 1 : Creación de variables

Variable a intervenir		Operación realizada	Variable resultante	
Nombre	Valores		Nombre	Valores
Sex	Hombre	Numerización	Sex	1
	Mujer			2
Ing	Hasta 350 dólares	Numerización	Ing	Ingreso 1
	Hasta 600 dólares			Ingreso 2
	Hasta 1000 dólares			Ingreso 3
	Hasta 1500 dólares			Ingreso 4
	Más de 1500 dólares			Ingreso 5
Lug_con	Desde la casa	Numerización	Lug_con	Lugar 1
	Desde un cyber café			Lugar 2
	Desde el trabajo			Lugar 3
	Desde la Universidad			Lugar 4
	Red Móvil			Lugar 5

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Tabla 2: Nuevas variable rendimiento académico

Variable a intervenir		Operación realizada	Variable resultante	
Nombre	Valores		Nombre	Valores
sem_ant_asi_mat	Materias matriculado	Discretización	ren_aca	Aprobado
sem_ant_asi_apr	Materias aprobadas			Reprobado

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

A continuación del proceso de limpieza y transformación de variables, se desarrolló la determinación de las variables tanto dependientes como independientes, las cuales serán intervenidas para la comprobación de las diferentes hipótesis planteadas en el proyecto, como se puede ver en la Tabla 3.

Tabla 3: Generación de variables para comprobación de hipótesis

Grupo inicial	Variables	Variable final (Perfil)	Hipótesis de aplicación	Tipo
Ingresos familiares	Ingreso 1	Nivel de ingreso	Hipótesis 1	Independiente
	Ingreso 2			
	Ingreso 3			
	Ingreso 4		Hipótesis 2	
	Ingreso 5			
Académico	a_ing_pla	Perfil académico	Hipótesis 1	dependiente
	a_con_pro			
	a_con_est			
	a_rec_edu			
	a_vid_aca			
	a_for_vir		Hipótesis 3	Independiente
	a_pos_aca			
	a_hor_cha			
	a_hor_inf			
	a_hor_bib			
Entretenimiento o diversión	e_cha_div	Perfil de entretenimiento	Hipótesis 2	Dependiente
	e_red_soc			
	e_jue_lin		Hipótesis 4	Independiente
	e_mus_vid			
	e_vid_you			
Nivel académico	sem_ant_asi_mat	Rendimiento académico	Hipótesis 3	Dependiente
	sem_ant_asi_apr		Hipótesis 4	

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

3.6. Minería de Datos

El proceso de minería de datos permite extraer el conocimiento a partir de los datos, el cual debe de ser entendible y útil para el usuario, en la presente fase se determinó las relaciones existentes entre variables, así mismos se agrupó las variables de acuerdo a su nivel de similitud para determinar los perfiles académicos y de entretenimiento. Esta fase se considera la más importante dentro del proceso KDD ya que es aquí donde se genera el conocimiento

mediante la aplicación de técnicas, tareas y algoritmos de minería de datos. De igual manera, se procedió a comprobar las hipótesis.

3.7. Tarea de minería de datos a utilizar: Clusterización.

Existen dos tipos de algoritmos para la determinación de conglomerados (De la Fuente, s.f.):

- **Algoritmos de partición:** en esta forma de clasificar, el usuario previamente determina el número de clúster o conglomerados que desea clasificar.

- **Algoritmos jerárquicos:** este tipo de algoritmo a su vez se clasifica en:
 - **Aglomerativo:** consiste en que cada observación va formando un conglomerado, y seguidamente las observaciones que concuerdan o están cerca se van uniendo y terminan formando conglomerados con diferencias establecidas en base a la medición de sus variables.
 - **Disociativo:** su proceso en cambio parte de un conglomerado general, el mismo que se va dividiendo en observaciones según criterios y al final se generan los clúster de acuerdo a los coeficientes de sus variables.

Para grupos grandes de datos, la mayoría de autores citados recomiendan la aplicación de conglomerados no jerárquicos, es decir, de partición, de tal manera que se establece en primera instancia el número de conglomerados que deseamos obtener, en base a las variables de medición.

El procedimiento k-medias, es el método más sencillo de clasificación, para el cual primeramente se debe de establecer el número de clúster que desea obtener del proceso, conocido como parámetro (k), el proceso determina los nuevos centroides para cada clúster, seguidamente se repite para todas las observaciones y se van asignando a los centroides con mayor similitud. (Molina y Herrero, 2006). Este procedimiento debe obedecer a 3 reglas básicas (Martínez H, s.f.) :

- 1) Cada elemento (observación o variable) pertenece a uno y sólo uno de los grupos.
- 2) Todo elemento debe quedar clasificado.
- 3) Cada grupo debe ser internamente similar.

Para realizar el proceso de k-medias, se utiliza el siguiente algoritmo (Nadu, 2011):

- Asignar valores iniciales para medias $m_1, m_2 \dots m_n$.
- Asignar a cada elemento de la agrupación que tiene centro más cercano.
- Calcular el nuevo centro para cada clúster hasta que se cumpla el criterio de convergencia.

De tal manera que según (Nadu, 2011); el primer paso para realizar el procedimiento de k-medias es, asignar valores de iniciación para cada clúster, luego a cada observación o variable se la va asignando al centroide más cercano. Por último, se recalcula los centros de los clúster, para determinar el grado de concordancia interna en cada grupo.

3.8. Comprobación de Hipótesis: Regresión logística

En vista de que las variables dependientes son de tipo binario o dicotómica, se procede a realizar la comprobación de hipótesis mediante regresión logística binomial, la cual permitirá predecir la probabilidad de los diferentes resultados para cada análisis.

Para dar por cumplida una hipótesis mediante regresión binomial, debe de cumplir ciertos parámetros según (Torres, 2012):

Prueba de omnibus: ayuda a comprobar que mínimo uno de los coeficientes que conforman el modelo sean distintos a cero (0), y para poder aceptar el modelo debe presentar un valor significativo ($p < 0,005$).

Prueba de Hosmer Lemeshow: permite calcular la bondad de ajuste del modelo de regresión, que calcula para cada observación el grupo de datos de las probabilidades de la variable dependiente a predecir. Para poder concluir que el modelo se ajusta a los datos ($p > 0,005$)

Bondad de ajuste: se lo utiliza para determinar si el modelo se ajusta a los datos, el valor de significancia debe ser menor a 0,005 ($p < 0,005$), los valores de análisis son arrojados por la prueba de verosimilitud (Chi-cuadrado) y Pearson y Deviance.

R²Nagelkerke: permite conocer el porcentaje de exactitud de un modelo, muestra la varianza descrita o explicada por el modelo; para poder aceptar el modelo debe de describir al menos el 70% de los datos.

Test de Wald: se lo utiliza para ajustar el modelo o coeficiente de determinación, permite verificar la hipótesis nula ($\beta_i=0$), la significación estadística asociada y el valor OR ($\exp(B)$) con sus intervalos de confianza.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS.

4.1. Descripción de la muestra.

En el presente capítulo se visualizan los resultados obtenidos de las encuestas a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, los mismos que en lo posterior servirán para comprobar las hipótesis planteadas.

De una población de 318 alumnos encuestados de las diferentes carreras que oferta la Universidad Tecnológica Indoamérica a partir del segundo ciclo de estudio, 188 son hombres que representan el 59,1% y 130 son mujeres que representan el 40,9%, como se puede observar en la muestra la Tabla 4

Tabla 4: Genero de los estudiantes

Genero	Porcentaje
Hombre	59,1
Mujer	40,9
Total	100,0

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Las edades de los encuestados se encuentran divididas entre 17 y 58 años de edad, con mayor concentración en los alumnos de 17 a 21 años con un 68,3%, seguido de los alumnos con 22 y 23 años de edad con un 17.6% y el porcentaje sobrante se encuentra distribuido entre las edades restantes. Como se puede verificar en la Tabla 5.

Tabla 5: Edad.

Edad	Porcentaje
17	6,0
18	11,0
19	14,5
20	18,2
21	18,6
22	8,8
23	8,8
24	3,8
25	0,9
26	3,5
27	0,9
28	0,6
29	0,9
30	0,6
31	0,3
Total	100

Fuente: Encuesta
Elaboración por: Karina Llulluna.

Lo ingresos económicos mensuales se distribuyen en su mayor parte con 93 estudiantes que representan el 29,2% con ingresos de hasta 600 dólares, seguido de cerca por el 24.3% con ingresos de hasta 1000 dólares, como se puede ver en la Tabla 6.

Tabla 6: Ingresos mensuales.

Ingresos Económicos	Porcentaje
Hasta 350 dólares	15,4
Hasta 600 dólares	29,2
Hasta 1000 dólares	24,5
Hasta 1.500 dólares	14,2
Más de 1.500 dólares	16,7
Total	100,0

Fuente: Encuesta
Elaboración por: Karina Llulluna.

4.2. Acceso a internet: Lugar de conexión, tiempo y Nivel de conocimiento.

Los lugares de conexión habitual de los alumnos a internet están distribuidos de la siguiente manera: el 73,6% se conecta desde su casa, 10,7% se conectan de una red móvil, el 1,6% desde su lugar de trabajo, el 5,3% desde un cyber y el 8,8% restante desde la Universidad a la cual asisten como se puede visualizar en la Tabla 7.

Tabla 7: Lugar de conexión.

De donde se conecta habitualmente	Porcentaje
Desde la casa	73,6
Desde un cyber café	5,3
Desde el trabajo	1,6
Desde la Universidad	8,8
Desde una red móvil (movistar, claro, cnt)	10,7
Total	100,0

Fuente: Encuesta
Elaboración por: Karina Llulluna.

En lo referente a cuantos días a la semana se conectan a internet se puede observar en la Tabla 8, que el mayor porcentaje de alumnos se conectan 7 días a la semana con un 67,6%, mientras que en menor porcentaje un 1,2% se conectan únicamente una vez por semana.

Tabla 8: Días de conexión a la semana.

De 1 a 7, ¿cuántos días a la semana se conecta Internet?	Porcentaje
1	1,3
2	0,9
3	6,6
4	3,1
5	10,1
6	10,4
7	67,6
Total	100,0

Fuente: Encuesta
Elaboración por: Karina Llulluna.

El nivel de conocimiento en el uso de internet de los estudiantes esta medido en un rango del 1 al 10. De los alumnos encuestados se puede ver que el 31,1% se centra en un nivel 8, el 32,3% se distribuye entre alumnos con niveles de conocimientos de entre 1 y 7, mientras que el 36,4% se encuentra disperso entre nivel 9 y 10, como se puede observar en la Tabla 9.

Tabla 9: Nivel de conocimiento del internet.

Nivel de conocimiento en el manejo de internet	Porcentaje
1	0,3
2	0,9
3	0,6
4	2,5
5	5,3
6	8,2
7	14,5
8	31,1
9	22,6
10	13,8
Total	100,0

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Las horas de conexión de los alumnos se encuentran con mayor concentración entre 1 y 6 horas diarias con un porcentaje del 60% seguido de los alumnos entre 10 y 12 horas diarias con un 17,9 % y el menor grado de concentración en los alumnos que se conectan de 13 a 15 horas con un 3,7% como se puede observar en la Tabla 10.

Tabla 10: Horas de conexión.

Distribución de los alumnos por horas de conexión	Porcentaje
1 - 3	30,1
4 - 6	29,9
7 - 9	11,6
10 - 12	17,9
13 -15	3,7
16 - 19	3,4
20 - 24	2,5
Total	100,0

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

En cuanto a los años de experiencia en el uso de internet, los alumnos se encuentran con mayor densidad de 1 a 6 años con un 43,3 y en menor densidad en alumnos con 13 a 16 años con un porcentaje del 8,8; como se puede visualizar en la Tabla 11.

Tabla 11: Años de experiencia en el uso de internet

Años de experiencia en el uso de internet	Porcentaje
1 - 6	43,3
7 -12	33,9
13 - 16	8,8
20 - 25	0,3
Total	100,0

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

4.3. Usos de internet en el ámbito académico y de entretenimiento.

4.3.1. Usos de internet en el ámbito académico.

En lo referente al uso de internet en el ámbito académico, se puede observar en la Tabla 12 que los alumnos en un porcentaje de 76,6% se conectan tres veces a la semana a la plataforma virtual; además, se puede observar que un 5,3 % se conectan a la Plataforma más de 15 veces.

Tabla 12: Ingresos semanales a la Plataforma Virtual

Ingresos semanales a la Plataforma Virtual	Porcentaje
1 - 3	76,6
4 - 6	16
7 - 9	6,6
10 - 15	5,3
Total	100,00

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Como se puede observar en la Tabla 13, el 7,2% de los alumnos no realizan consultas al Docente a través de la Plataforma virtual, un 63,6% realiza al menos de una a tres consultas al mes, mientras que el porcentaje restante se distribuye entre 4 a 10 preguntas mensuales al Docente.

Tabla 13: Consultas mensuales al Profesor

Consultas al Docente	Porcentaje
0	7,2
1	18,6
2	20,8
3	24,2
4	6,9
5	6,9
6	2,2
7	4,4
8	0,6
9	1,6
10	4,7

15	0,6
20	0,6
30	0,6
Total	100,00

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Así mismo, en consultas a sus compañeros a través de la Plataforma Virtual se puede ver en la Tabla 14, que el 9,7% se aglomeran en que no realizan ninguna consulta; el 43,4% realiza 1 a 5 preguntas mensuales, el 8,2% realiza de 11 a 15 preguntas mensuales, mientras tanto el porcentaje restante se distribuye entre los demás valores.

Tabla 14: Consultas mensuales a compañeros.

Consultas mensuales a compañeros	Porcentaje
0,00	9,7
1 - 5	43,4
6 -10	26,4
11-15	8,2
16 - 20	7,5
25 - 30	2,8
50 - 60	0,9
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

El número de descargas de recursos educativos desde la Plataforma Virtual de la Universidad, se distribuye de la siguiente manera: con mayor concentración de alumnos que descargan entre 1 a 5 recursos educativos con un 52,8%; seguido de los alumnos con descargas de 6 a 10 recursos educativos con un 11,3%; así mismo, la concentración más baja de descargas de recursos educativos es de 13 a 15 con un 3,7%, como se puede ver en la Tabla 15.

Tabla 15: Descarga de recursos educativos de la Plataforma Virtual

Descarga de recursos educativos de la Plataforma Virtual	Porcentaje
0	25,2
1 --5	52,8
6 -- 10	11,3
13 -15	3,7
18 - 25	5,0
Total	100,0

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Los resultados indican que la mayoría de alumnos miran entre 0 videos de carácter académico en YouTube mensualmente con un 14.2%; seguido de los alumnos que observan entre 1 a 10 videos mensuales con un 66,3%; así mismo, se observa que la menor concentración de alumno observan entre 11 y 20 videos con un 11,9%; como se puede visualizar en la Tabla 16.

Tabla 16: Videos académicos en YouTube mensualmente

Videos académicos	Porcentaje
0	14,2
1 -- 10	66,3
11 -- 20	11,9
28 -- 50	5,6
60 -- 100	1,2
125 - 225	0,6
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Se determina que la mayoría de alumnos no participan en foros virtuales con un 48,1%; mientras que el 43,5% restante se distribuye entre alumnos que interactúan entre 1 y 5 foros mensuales como se puede observar en la Tabla 17.

Tabla 17: Foros virtuales mensuales.

Foros virtuales mensuales	Porcentaje
0	48,1
1 -- 5	43,5
6 -- 10	5,5
15 - 20	1,5
30 - 100	1,2
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

De los resultados obtenidos, se determina que el 43,8% de los alumnos realizan entre 1 a 5 tweets y post mensuales de carácter académico en Redes Sociales, y el 27% se distribuye entre 6 y 20 tweets y post mensuales de índole académico en Redes Sociales así como se muestra en la Tabla 18.

Tabla 18: Post o Tweets académicos en Redes Sociales mensuales.

Post o Tweets académicos en Redes Sociales mensuales	Porcentaje
0	39,3
1 -- 5	43,8
6 --10	21,1
11 -- 15	3,4
16 -- 20	2,5
25 -- 30	1,5
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Como se puede visualizar en la Tabla 19, los alumnos chatean un 60,3% entre 1 y 10 horas por temas académicos cada mes. Es decir la mayoría de alumnos chatean menos de 6 horas al mes por temas académicos.

Tabla 19: Horas de chat académico mensuales

Horas de chat académico mensuales	Porcentaje
0	13,8
1 -- 10	60,3
12 --20	11,9
22 -- 30	5,3
40 -- 90	3,1
100 -- 220	1,8
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

De los resultados obtenidos se determina que el 74,8% de los alumnos pasan hasta 20 horas mensuales indagando información de carácter académico en internet; un 14,4% pasan de 21 a 50 horas en internet investigando. Ver Tabla 20.

Tabla 20: Horas de búsqueda de información académica.

Horas de búsqueda de información	Porcentaje
0	3,5
1 -- 10	50,9
11 -- 20	23,9
21 -- 30	6,5
40 -- 50	7,9
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna

En la Tabla 21, se puede observar que la Biblioteca Virtual de la Universidad es una herramienta poco utilizada por los alumnos, en vista de que el 39,6% de los alumnos no ingresan durante todo el mes.

Tabla 21: Horas de acceso a la Biblioteca Virtual de la Universidad

Acceso a la Biblioteca Virtual	Porcentaje
0	39,6
1 -- 5	40,9
6 --10	11,9
11 -- 15	3,2
16 -- 20	2,1
25 --30	0,9
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

4.3.2. Usos de internet en entretenimiento o diversión

A continuación, se detallará los hallazgos realizados en lo referente a frecuencias de los alumnos encuestados para conocer los usos que le dan al internet para acceder a información para entretenimiento y diversión.

En lo perteneciente a los usos de internet en el ámbito de entretenimiento, los alumnos de la Universidad utilizan un 59,4 promedio de 10 horas semanales para chatear por diversión; el 1,9% no utilizan el chat por temas de diversión. Como se puede ver en la Tabla 22.

Tabla 22: Horas de chat por diversión a la semana

Horas de chat por diversión a la semana	Porcentaje
0	1,9
1 --5	35,5
6 -- 10	23,9
11 -- 15	7,9
16 --20	3,7
21-- 25	4,7
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

En lo referente a cuantas horas semanales los alumnos hacen uso de las Redes Sociales, se determinó que el 57,3% de los alumnos utiliza entre 1 y 10 horas a la semana Redes Sociales, un 2,8% de los alumnos no hace uso de Redes Sociales. Ver Tabla 23.

Tabla 23: Horas semanales de uso de Redes Sociales

Horas semanales de uso de Redes Sociales	Porcentaje
0	2,8
1 -- 5	38,4
6 -- 10	18,9
11 -- 15	8,1
16 -20	5,2
21 - 25	4,4
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

De los alumnos encuestados el 45,3% no utilizan juegos en línea, el 46,7% usan juegos en línea más de 10 horas semanales. El promedio de uso de juegos en línea es de 3 horas. Ver Tabla 24.

Tabla 24: Horas a la semana utiliza juegos en línea

Horas a la semana utiliza juegos en línea	Porcentaje
0	45,3
1 -- 5	38,3
6 -- 10	8,4
11 -- 15	2,2
16 -- 20	2,5
Total	100,0

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

El promedio de horas que usan los alumnos para la descarga de música, videos y programas es de 1 a 5 horas semanales, con un 50,3% y un 15,4% de alumnos que no lo utilizan. Ver Tabla 25

Tabla 25: Descargar música, videos y programas.

Descargar música, videos y programas	Porcentaje
0	15,4
1 -- 5	50,3
6 --10	12,9
11 -- 15	3,7
16 -- 20	6,9
21 -- 25	1,3
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Se determinó que los alumnos utilizan la herramienta YouTube para temas de diversión un promedio de 10 videos semanales, con una desviación estándar de 31,4. Como se puede ver en la Tabla 26.

Tabla 26: Videos de YouTube para diversión

Videos de YouTube para diversión semanalmente	Porcentaje
0	6
1 -- 5	49,9
6 -- 10	21,1
12 -- 15	4,7
16 -- 20	8,7
21 -- 25	2,5
Total	100

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

4.4. Uso de Redes Sociales

En lo referente a los amigos en Redes Sociales (Twitter, Facebook y LinkedIn), se puede determinar que el 36,1% de los alumnos tienen menos de 500 seguidores en Twitter; el 60,4% tiene menos de 500 Amigos en Facebook y 15,6% de los alumnos tienen menos de 500 contactos en LinkedIn. Como se puede ver en la Figura 1.

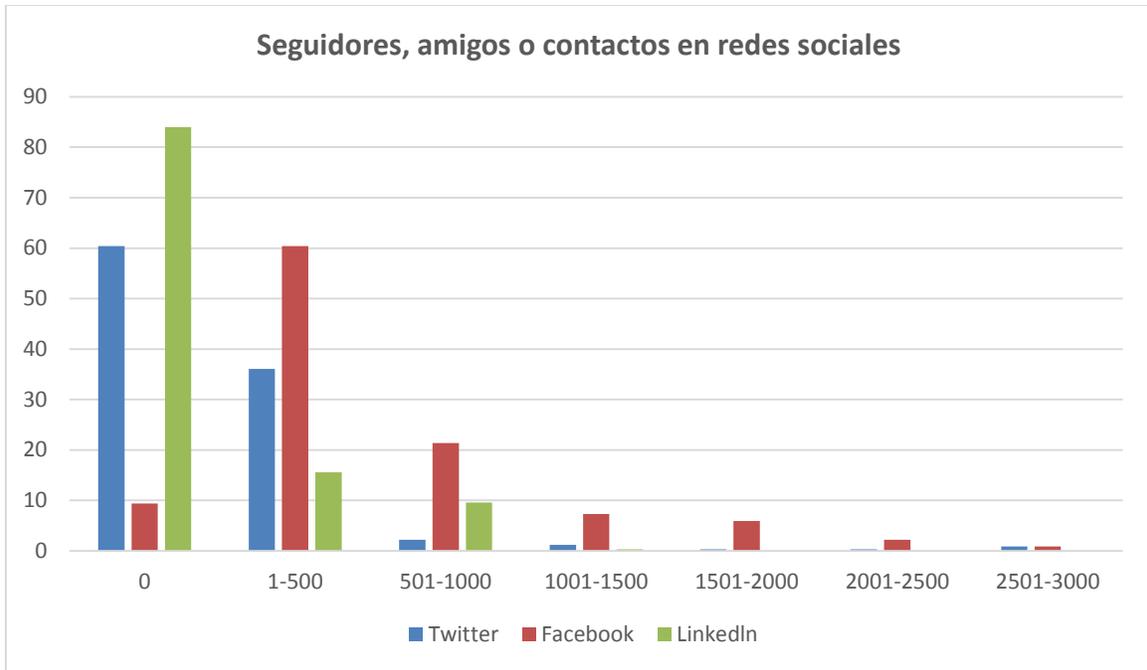


Figura 1: Seguidores, amigos o contactos en Redes Sociales
Fuente: Encuesta
Elaborado por: Karina Llulluna

4.5. Incidencias entre variables.

4.5.1. Incidencias con la variable edad.

Se ha determinado una relación significativa entre las variables edad y nivel de conocimiento a internet (R de Pearson $p = 0,019$ $p < 0,05$) donde se determina que a menor edad existe mayor conocimiento para manejar internet.

La edad incide en cuantas horas los alumnos se conectan al día (R de Pearson $p = 0,016$; $p < 0,05$) por lo tanto a menor edad, las horas de conexión a internet aumentan.

De igual manera se descubrió que existe relación entre la variable edad y el nivel de experiencia en el uso de internet (R de Pearson $p = 0,000$; $p < 0,05$) donde a menor edad los años de experiencia en internet tienden a aumentar.

Existe una incidencia en el ingreso a la plataforma virtual con la variable edad (Tau-c =0,002; $p < 0,05$), donde estudiantes de menor edad son aquellos que menos ingresan a la plataforma virtual de la Universidad. Así mismo, presenta relación con el número de preguntas realizadas a sus compañeros mensualmente (R de Pearson $p = 0,000$; $p < 0,05$) se determina que los alumnos de menor edad son los que hacen más consultas a sus compañeros. También se relaciona con las descargas de la plataforma virtual con la edad (R de Pearson $p = 0,000$; $p < 0,05$), los alumnos de la universidad hacen menos descarga a menor edad. En cuanto a videos académicos en YouTube existe incidencia con la edad (R de Pearson $p = 0,000$; $p < 0,05$), es decir a menor edad ven videos esporádicamente. En cuanto a foros virtuales tiene incidencia edad (R de Pearson $p = 0,000$; $p < 0,05$), es decir que los que tienen menor edad son los que ingresan menos y realizan menos foros. Se encontró una relación entre cuantos post o tweets académicos y la edad (R de Pearson $p = 0,000$; $p < 0,05$), los estudiantes de menor edad son los que hacen menos post o tweets. Además la edad incide en cuantas horas utiliza la biblioteca virtual (R de Pearson $p = 0,000$; $p < 0,05$),

La edad incide en cuantas horas los alumnos chatean por diversión (R de Pearson, $p = 0,000$; $p < 0,05$) donde los alumnos con menor edad chatean menos horas por diversión también se relaciona con cuantas horas a la semana utiliza Redes Sociales (R de Pearson, $p = 0,001$; $p < 0,05$) por lo tanto utilizan sus redes sociales menos veces a menor edad, De igual manera se encontró una relación significativa entre la edad y la cantidad de seguidores en Twitter (R de Pearson, $p = 0,003$; $p < 0,05$) a menor edad menor número de seguidores ; la edad también se relaciona con cuantos amigos tiene en Redes Sociales(R de Pearson $p = 0,000$; $p < 0,05$) .a menor edad menor número de amigos.

De igual manera se encontró una relación significativa entre la edad y cuantas materias se matricula (R de Pearson, $p = 0,000$; $p < 0,05$) a menor edad menor es el número de materias matriculadas; la edad también se relaciona con cuantas materias aprobó (R de Pearson $p = 0,000$; $p < 0,05$) .a menor edad menor es el número de materias aprobadas.

4.5.2. Incidencias con la variable Género.

Se determinó que el género que hay una relación significativa entre cuantos días a la semana se conecta al internet (Tau-c = 0,104, $p = 0,041$; $p < 0,05$) es decir que lo hombre tienden a una mayor conexión los días a la semana.

Se determinó que el género se encuentra con una relación significativa con el nivel de conocimiento en el manejo de internet (R de Pearson $p = 0,014$; $p < 0,05$) por lo tanto el hombre tiene una mayor conocimiento en el manejo del internet. De igual manera se encuentra relacionado con el número de horas de conexión a internet diarias (R de Pearson, $p = 0,002$; $p < 0,05$) donde el hombre tiene un mayor número de horas de conexión al día. Del mismo modo se encuentra relacionado con los años de conexión a internet (R de Pearson, $p = 0,013$; $p < 0,05$) donde el hombre tiene un mayor años de conexión al día El género también se relación con cuantas horas a la semana accede a la biblioteca virtual de la universidad (R de Pearson, $p = 0,001$; $p < 0,05$) donde el hombre es el que más ingresos hace a la plataforma virtual.

Existe una incidencia entre el género y la descarga de recursos educativos (R de Pearson, $p = 0,080$; $p < 0,05$) siendo los hombres quienes realizan mayores descargas de recursos educativos. El género también se relación con cuantos videos académicos mira al mes (R de Pearson, $p = 0,018$; $p < 0,05$) donde el hombre es el que más videos académicos mira al mes a diferencia de las mujeres que ven menos videos.

Además el género se relacionan con cuantas descargas de música, videos y programas ala semana (R de Pearson, $p = 0,011$; $p < 0,05$) en el cual el hombre es el que más descargas realiza de música videos y programas. Asimismo se encontró una incidencia entre el género y cuantos videos para entretenimiento mira (R de Pearson, $p = 0,005$; $p < 0,05$) existiendo un mayor número de hombre que miran más videos para entretenimiento que mujeres.

Se determina que el género se relaciona con el número materias matriculadas (R de Pearson, $p = 0,027$; $p < 0,05$) determinando que los hombres se matriculan más que la mujeres.

4.5.3. Incidencias con la variable Ingresos.

Los niveles de ingreso de las familias de los alumnos se encuentra relacionado con el lugar de conexión (R de Pearson, $p = 0,003$; $p < 0,05$) donde los alumnos que más conectan son desde su casa son los que poseen ingresos entre 600, 1000, 1500. Así mismo, presenta una relación con el número de días de conexión por semana (R de Pearson, $p = 0,000$; $p < 0,05$) por lo tanto quienes posees ingresos entre 600, 1000, 1500 son los que se conectan 7 días a la semana. También los ingresos familiares están relacionados con los años de conexión a internet (R de Pearson, $p = 0,000$; $p < 0,05$) se conectan entre 5 y 10 son los que poseen ingresos entre 600, 1000, 1500.

Asimismo encontramos relación con los ingresos mensuales y los ingresos a la plataforma virtual (R de Pearson, $p = 0,001$; $p < 0,05$) por lo tanto los estudiantes con ingresos entre 600, 1000, 1500 son los que tienen un mayor número de ingresos a la plataforma. De igual forma encontramos incidencia con los ingresos mensuales y el número de consultas a los compañeros por mes (R de Pearson, $p = 0,001$; $p < 0,05$) los estudiantes con ingresos entre 600, 1000, 1500 hacen entre 1 y 15 a sus compañeros por mes. De la misma forma encontramos relación con los ingresos mensuales y cuantos recursos educativos descarga al mes (R de Pearson, $p = 0,000$; $p < 0,05$) es decir que las personas con ingresos moderados como 600,1000, 1500 descargan una mayor cantidad de recursos mensuales. Además encontramos relación con los ingresos mensuales y post y tweets académicos en redes sociales realiza cada mes (R de Pearson, $p = 0,002$; $p < 0,05$) de igual modo los alumnos con ingresos moderados realizan de 1 a 10 post o tweets

4.6. Clusterización: Determinación de perfiles

La técnica a utilizar es la Clusterización con el método k-medias, con el propósito de obtener los perfiles de agrupamiento de acuerdo al uso del internet para el aprendizaje y entretenimiento. Se eligió las variables más representativas dentro de las actividades académicas y entretenimiento.

4.6.1. Perfil académico.

Para la generación de grupos para determinar los perfiles académicos, se utilizó k-medias, en este procedimiento se aplicaron para 2, 3, 4 y 5 agrupaciones, utilizando la técnica jerárquico ascendente, como variables de origen para el análisis clúster se utilizó las variables académicas que presentan mayor mediana (Tabla 27).

Tabla 27: Medianas de las variables académicas

Variable	Mediana
¿Cuántas veces a la semana ingresa a la plataforma virtual de su universidad?	3,00
¿Aproximadamente cuántas consultas les hace a sus profesores cada mes?	5,00
¿Aproximadamente cuántas consultas realiza a sus compañeros por mes?	5,00
¿Aproximadamente cuántos recursos educativos descarga de la plataforma virtual cada mes?	2,00
¿Aproximadamente cuántos videos académicos mira en YouTube cada mes?	4,00
¿Aproximadamente en cuántos foros virtuales participa cada mes?	1,00
¿Aproximadamente cuántos post o tweets sobre temas académicos realiza en las redes sociales por mes?	1,00
¿Aproximadamente cuántas horas chatea sobre temas académicos cada mes?	4,00
¿Aproximadamente cuántas horas busca información académica en internet cada mes?	10,00
¿Aproximadamente cuántas horas utiliza la biblioteca virtual de la universidad cada mes?	1,00

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna

Con los datos de la tabla anterior, luego de haber determinado el análisis discriminante para todos los tipos de grupos de clasificación, se determina que el grado de mayor exactitud es la generación de 2 grupos. Además de obtener el nivel de exactitud más elevado, la clasificación en dos grupos nos ofrece una lectura más sencilla y fácil de explicar.

4.6.2. Perfil de entretenimiento.

Para la creación de la variable el uso de internet en actividades entretenimiento, se hizo uso de las variables originales de la pregunta N° 11 (Anexo 1), que se refieren a las horas de: chat por diversión, uso de redes sociales y uso de juegos en línea; así como horas de descarga de música y cuántos videos para entretenimiento ve en YouTube.

Para determinar los conglomerados, se utilizó como variables de origen las variables de la pregunta N° 11 del anexo 1, de igual manera se realizó análisis discriminante para determinar el nivel de exactitud de clasificación para cada grupo (Anexo 2), dando como niveles de exactitud los siguientes.

Tabla 28: Porcentaje de exactitud de grupos de uso de internet para entretenimiento

Grupos	Exactitud
2	97,2%

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

4.7. Descripción de perfiles.

4.7.1. Académico.

Con los valores de los procesos antes realizados, se determina que el grupo con mayor exactitud es el clasificado en dos grupos, cada grupo está determinado por: el número de preguntas al docente, número de preguntas a sus compañeros, cantidad de videos académicos en YouTube, horas de chat sobre temas académicos y horas de búsqueda de información académica. De tal manera, que el uso de internet para actividades académicas, queda clasificado en dos grupos, los cuáles se puede observar en la Figura 2.

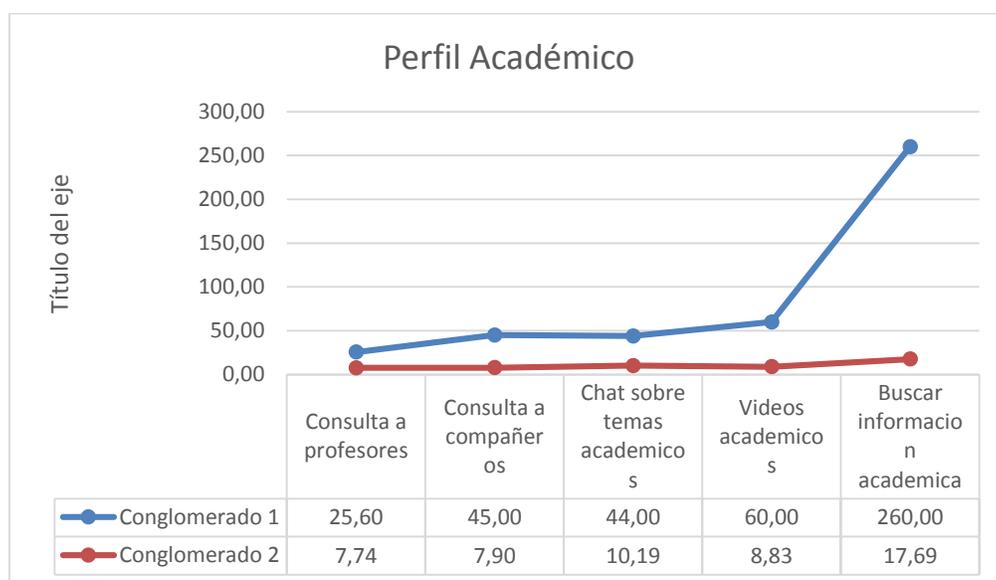


Figura 2: Centroides de los grupos del uso de internet en actividades académica

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna

El primer grupo designado **Despreocupados**, al cual corresponde el 98,4% de los estudiantes encuestados poseen valores medios en las variables agrupadas que van desde 7 a los 17 son los que menos utilizan la plataforma virtual, realizan consultas a profesores y sus compañeros y participan en los foros virtuales el 59,1% de este grupo son hombres y el 49,1% son mujeres. El grupo preocupado tiene como lugar de conexión habitual su hogar.

El segundo grupo denominado **Preocupados**, conformado por el 1,6% de los estudiantes los cuáles usan más la plataforma virtual, su participación en foros virtuales, y consultas al profesor y compañeros oscilan entre 20 a 60 veces, el 59,1% de este grupo son hombres y el 49,1% son mujeres. El grupo despreocupado tiene como lugar de conexión habitual su hogar.

4.7.2. Entretenimiento.

La clasificación en dos grupos para la variable usos de internet para entretenimiento está dado por: horas de chat por diversión semanales, horas semanales de utilización de redes sociales, hora a la semana de utilización de juegos en línea, las horas a la semana dedicadas a descarga música, videos y programas, y cuántos videos para entretenimiento mira en YouTube por semana. Con estas variables se logró determinar clasificaciones para dos grupos cómo se puede observar en la Figura 3.

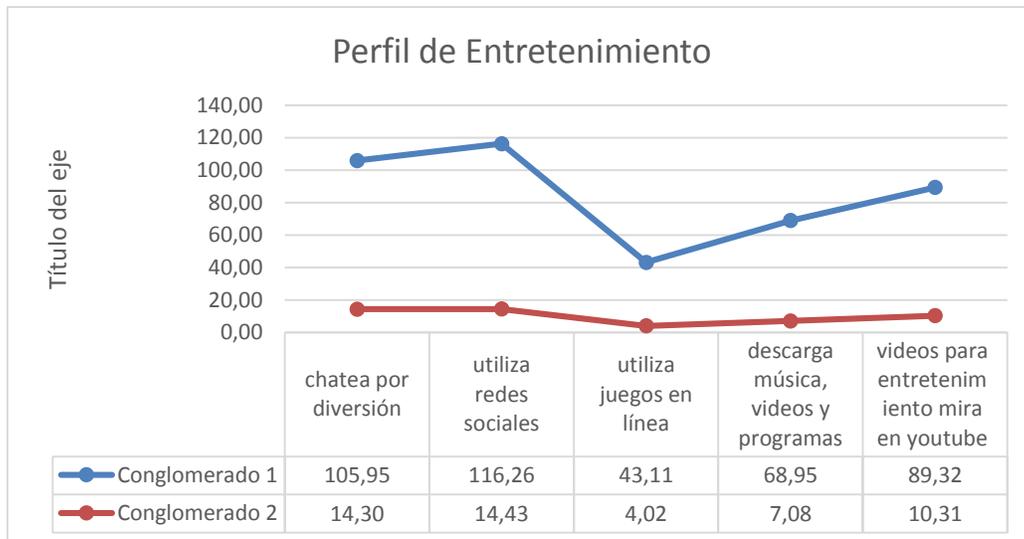


Figura 3: Centroides de los grupos del uso de internet para entretenimiento

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna

El primer grupo propuesto como los **Activos**, que corresponde el 0,07% hacen uso del internet con mayor frecuencias, chatean por diversión, usan más las redes sociales, y un menor uso de

juegos en línea para entretenimiento o diversión, el 0% de este grupo son hombres y el 0,03% son mujeres. El grupo Activo tiene como lugar de conexión habitual su hogar.

El segundo grupo llamado **Pasivos**, que corresponde el 99,1% los cuales se caracteriza por sus mínimos valores al hacer uso semanal del internet con fines de entretenimiento: chat por diversión, uso de redes sociales y juegos en línea este grupo es el que menos se conecta con fines de entretenimiento. El 58.5% de este grupo son hombres y el 40,6% son mujeres. El grupo Pasivo tiene como lugar de conexión habitual su hogar.

4.8. Rendimiento académico-

Para conocer el rendimiento académico de los alumnos de la Universidad Indoamérica de Quito, se operó las variables cuantas materias se matriculo el año anterior y cuantas materias aprobó, con esto se logró determinar el grado de éxito académico de los alumnos; en vista de que el periódico académico es anual, los alumnos pueden tomar entre 1 y 7 materias al año. Los alumnos tienden a matricularse entre 6 y 7 materias por periodo académico con un porcentaje del 28,9%.

Se determina que el 86,2% de los alumnos pertenecen al grupo de alto rendimiento el cual ha aprobado el 100% de las materias matriculadas, y se lo denominará grupo **Aprobado**; mientras que el 13,8% corresponde a los alumnos que han reprobado al menos una materia en el año anterior, el cual se lo denominará grupo **Reprobado**.

Tabla 29: Grupos de rendimiento académico

Grupo	Porcentaje
Aprobado	86,2
Reprobado	13,8
Total	100,00

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

4.9. Comprobación de hipótesis.

Luego de determinar los grupos o perfiles de uso de internet para fines académicos; los usos de internet para entretenimiento y diversión; y el nivel de rendimiento académico de los alumnos, se procede a realizar la comprobación de las hipótesis del proyecto aplicando regresión logística.

4.9.1. El nivel de ingresos determina como se utiliza internet para el aprendizaje.

Para la comprobación de la hipótesis 1 se aplicó Regresión Logística binomial en vista de que la variable dependiente a tratar es de tipo dicotómica. Como variable independiente tenemos los ingresos de las familias de los estudiantes categorizados en 5 niveles y como variable dependiente los usos de internet en actividades académicas: Despreocupado y Preocupado.

La prueba del Chi cuadrado determina que no existe asociación significativa entre las variables ($x^2=3,497$, $p=0,478$), donde podemos concluir que el nivel de ingresos es independiente de la variable como se utiliza el internet con ($p>0,05$) en la Tabla 30.

Tabla 30: Verificación de hipótesis 1 mediante Chi cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3,497 ^a	4	,478

Razón de verosimilitud	3,339	4	,503
Asociación lineal por lineal	,551	1	,458
N de casos válidos	318		
a. 5 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,27.			

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna

Aplicando Regresión logística binomial se muestra la varianza que explica el modelo representado por el valor de Nagelkerke = 0,046. La prueba Wald presenta que ninguno de los niveles de ingresos no tiene significancia sobre los grupos ($p > 0,05$) (Tabla 31).

Tabla 31: Coeficiente de Regresión logística para los ingresos y el uso de internet en actividades académicas

		Variables en la ecuación							
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	ingr			3,029	4	,553			
	ingr(1)	-1,221	1,172	1,085	1	,298	,295	,030	2,934
	ingr(2)	,571	1,425	,160	1	,689	1,769	,108	28,880
	ingr(3)	-,732	1,169	,393	1	,531	,481	,049	4,751
	ingr(4)	-,167	1,429	,014	1	,907	,846	,051	13,925
	Constante	3,951	1,010	15,31	1	,000	52,00		
e				8			0		

a. Variables especificadas en el paso 1: ingr.

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

La prueba de ajuste de Hosmer y Lemeshow presenta ($\chi^2 = 1,000$, $p = 1$) en vista de que el $p > 0,05$, se determina que el modelo es ajustable a los datos; es decir los valores observados son idénticos a los predichos.

La prueba de Omnibus presenta ($\chi^2 = 3,339$, $p = 0,503$; $p > 0,05$) por lo que se determina que el modelo no es aceptable.

4.9.2. El nivel de ingresos determina como se utiliza internet para entretenimiento.

La hipótesis 2 se comprueba aplicando Regresión Logística binomial en vista de que la variable dependiente a tratar es de tipo dicotómica. Como variable independiente tenemos los ingresos de las familias de los estudiantes categorizados en 5 niveles y como variable dependiente los usos de internet en actividades de entretenimiento o diversión.

La prueba del Chi cuadrado determina que no existe asociación significativa entre las variables ($x^2=7,726$, $p=0,102$), donde podemos concluir que el nivel de ingresos no se asocia a la variable como se utiliza el internet para entretenimiento. Tabla 32.

Tabla 32: Verificación de Hipótesis 2 mediante Chi Cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	7,726 ^a	4	,102
Razón de verosimilitud	7,319	4	,120
Asociación lineal por lineal	,519	1	,471
N de casos válidos	318		
a. 5 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,42.			

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna

Aplicando Regresión logística binomial se muestra la varianza que explica el modelo representado por el valor de Nagelkerke = 0,225. La prueba Wald no tiene significancia.

Tabla 33: Coeficiente del modelo de Regresión Logística para los ingresos y los usos de internet en entretenimiento

Variables en la ecuación									
		B	Error estándar	Wald	g	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	ingr			,410	4	,982			
	ingr(1)	-,794	1,241	,409	1	,522	,452	,040	5,147
	ingr(2)	17,252	4167,817	,000	1	,997	31066824,325	,000	.
	ingr(3)	17,252	4550,958	,000	1	,997	31066824,347	,000	.
	ingr(4)	17,252	5991,614	,000	1	,998	31066824,319	,000	.
	Constante	3,951	1,010	15,318	1	,000	52,000		

a. Variables especificadas en el paso 1: ingr.

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

La prueba de ajuste de Hosmer y Lemeshow presenta ($\chi^2 = 1,000$ $p = 1$) en vista de que el $p > 0,05$, se determina que el modelo es ajustable a los datos; es decir los valores observados son idénticos a los predichos.

La prueba de Omnibus presenta ($\chi^2 = 7,310$, $p = 0,120$; $p < 0,05$) por lo que se determina que el modelo no es aceptable para los presentes datos.

4.9.3. El uso de la tecnología en el aprendizaje incide en el rendimiento académico.

Para la comprobación de la hipótesis 3 primeramente se determinó la variable dependiente Rendimiento Académico (Reprobado, Aprobado).

La prueba del Chi cuadrado determina que no existe asociación significativa entre las variables ($\chi^2=0,546$, $p=0,460$), donde podemos concluir que el uso de la tecnología no incide en el rendimiento académico. Tabla 34.

Tabla 34: Verificación de Hipótesis 3 mediante Chi Cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,546 ^a	1	,460		
Corrección de continuidad ^b	,062	1	,803		
Razón de verosimilitud	,477	1	,490		
Prueba exacta de Fisher				,361	,361
Asociación lineal por lineal	,545	1	,461		
N de casos válidos	318				
a. 1 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,25.					
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2					

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Aplicando Regresión logística binomial se presenta la explicación del modelo Nagelkerke = 0,007. La prueba Wald no presenta significancia sobre el rendimiento académico. Tabla 35.

Tabla 35: Coeficiente de Regresión logística entre usos de internet para actividades académicas y rendimiento académico

Variables en la ecuación									
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Pasos 1 a	Rendimiento académico (1)	,597	,819	,531	1	,466	1,816	,365	9,040
	Constante	3,045	,724	17,696	1	,000	21,000		

a. Variables especificadas en el paso 1: Rendimient_academico.

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

La prueba de ajuste de Hosmer y Lemeshow presenta ($\chi^2 = 0,000$ p = 1) en vista de que el p > 0,05, se determina que el modelo es ajustable a los datos; es decir los valores observados son idénticos a los predichos.

La prueba de Omnibus presenta ($\chi^2 = 0,447$, p = 0,490; p < 0,05) por lo que se determina que el modelo no se debe de aceptar.

Se determina que el uso de internet en actividades académicas no incide en el rendimiento académico de los alumnos de dicha universidad.

4.9.4. El uso de la tecnología para entretenimiento incide en el rendimiento académico.

Como variable dependiente para la comprobación de la hipótesis 4 se hizo uso del variable rendimiento académico (Aprobado, Reprobado), como es una variable dicotómica se aplicó regresión logística binaria.

La prueba del Chi cuadrado determina que no existe asociación significativa entre las variables ($\chi^2=7,090$, p=0,008), donde podemos concluir que el uso de la tecnología para entretenimiento no incide en el rendimiento académico. Tabla 36.

Tabla 36: Verificación de Hipótesis 4 mediante Chi Cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significació n exacta (2 caras)	Significació n exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	7,090 ^a	1	,008		
Corrección de continuidad ^b	3,322	1	,068		
Razón de verosimilitud	4,458	1	,035		

Prueba exacta de Fisher				,051	,051
Asociación lineal por lineal	7,068	1	,008		
N de casos válidos	318				
a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,42.					
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2					

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Presenta un explicación del Modelo Nagelkerke = 0,137. Se puede observar que la prueba de Wald no presenta significancia relevante de la variable independiente (Usos de internet en entretenimiento) sobre la dependiente (Rendimiento académico). Tabla 37.

Tabla 37: Coeficiente de Regresión logística para usos de internet en entretenimiento y rendimiento académico

		Variables en la ecuación							
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Pasaos 1ª	Rendimient_academico(1)	2,565	1,236	4,307	1	,038	13,000	1,153	146,538
	Constante	3,045	,724	17,696	1	,000	21,000		
a. Variables especificadas en el paso 1: Rendimient_academico.									

Fuente: Encuesta

Elaboración por: Karina Llulluna.

Al aplicar la prueba de ajuste de Hosmer y Lemeshow refleja ($\chi^2 = 0$, $p = 1$) en vista de que el $p > 0,05$, se determina que el modelo es ajustable a los datos; ya que el grado de datos predichos concuerda con los datos observados.

La prueba de Omnibus presenta ($\chi^2 = 4,458$, $p = 0,035$; $p < 0,05$) por tanto se determina que el modelo no es predecible a los datos.

En relación a los datos anteriores se determina que el uso de internet en actividades de entretenimiento o diversión no incide sobre el rendimiento académico de los estudiantes.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo, se analiza los datos observados y se procede a contrastar con las diferentes preguntas e hipótesis del trabajo de investigación.

5.1. Análisis hipótesis 1.

En la hipótesis 1 se concluye que los ingresos económicos no determinan los usos de internet en actividades académicas porque no existe una relación significativa de las variables.

Para conocer la diferencia entre los valores predichos y los valores observados, el presenta ($\chi^2 = 3,497$, $p=0,478$); los valores arrojados presentan que el nivel de ingresos NO determina como se utiliza internet para el aprendizaje

Siendo el nivel de ingresos una de las variables más importantes en la investigación; tomando como base los estudios de (Agostini y Willington, 2010; Bonfadelli, 2002; Madden, 2003; Van Dijk, 2005; Peter & Valkenburg, 2006; Castells, 2000; Requena & Torres, 2012; Jansen & Fallow, 2010; Sonora, 2015; Villacis Navas, 2015) donde exponen que mientras mayores niveles de ingresos posean las familias, mayor es el uso del internet, es decir, un mayor grado de inclusión digital. En esta investigación, el nivel de ingresos de las familias de los estudiantes encuestados se encuentra en un 67,9% entre 600, 1000, 1500, considerando un nivel socioeconómico alto; mientras que en un 15,4% entre 350. Y del mismo modo podemos decir que no influye el nivel de ingreso en el uso del internet para el aprendizaje.

Los resultados obtenidos muestran que no existe un nivel significativo de incidencia entre el nivel de ingresos y el uso del internet para el aprendizaje; Martin Tello (2013) concluye que el internet en las actividades académicas es una herramienta indispensable que ayuda a la difusión del conocimiento, es de fácil acceso, brinda una serie de servicios en línea permitiendo que los estudiantes posean un aprendizaje activo y exitoso desarrollando nuevas habilidades y destrezas. Lopez & Mendoza (2012) donde los estudiantes investigados señalan que el internet es indispensable para las actividades académicas siempre y cuando se cuente con el servicio de conectividad con un nivel de ingresos aceptable.

5.2. Análisis hipótesis 2

El modelo para los datos no es aceptable en vista de que los datos observados no son idénticos a los valores predichos ($\chi^2=7,726$, $p=0,102$).

De los datos observados se determina, que el nivel socioeconómico de los alumnos de la se encuentra entre el nivel medio y alto, en vista de los ingresos de su núcleo familiar. Así mismo, se determina que aunque en el nivel más alto de ingresos económicos (más de 1500 dólares mensuales) tiene una relación significativa sobre el uso de internet en actividades de entretenimiento, no se puede dar por cumplida la hipótesis ya que los demás coeficientes no muestran significancia alguna de la variable independiente sobre la dependiente ($p < 0,05$).

Se procede a determinar que el nivel de ingresos NO determina como se utiliza internet para entretenimiento, a pesar de presentar un coeficiente con significancia de la variable independiente sobre la dependiente.

5.3. Análisis hipótesis 3

El uso de internet en el aprendizaje sobre el rendimiento académico, no muestra relación significativa, donde la prueba de Chi-cuadrado arroja un valor no significativo ($\chi^2 = 0,546$, $p=0,460$), por lo tanto el modelo no es deducible para los datos, y se visualiza que no existe una incidencia significativa de la variable independiente sobre la dependiente.

El uso de internet en actividades de aprendizaje NO determina el nivel de rendimiento académico de los alumnos, por lo tanto se deduce que mientras más tiempo y recursos invierte o dedica el alumno en actividades de aprendizaje, mayor será su nivel de rendimiento académico.

Con lo antes expuesto se determina que los alumnos con mejor éxito académico son los que mayor tiempo invierten en consultas a los docentes, a sus compañeros, observan más videos académicos en la herramienta YouTube, chatean más sobre temas académicos y pasan un mayor tiempo buscando información de carácter académico. A diferencia de los alumnos con menor rendimiento académico los cuales en todos los aspectos presentan menor interacción en comparación a los alumnos Destacados. Esto coincide con BlinkLearning (2017) donde

encuentra que un 80% de los profesores, tienen un mayor acceso de contenidos y recursos en la web, y un 66% genera la motivación en el aula para la búsqueda de la información. Así, más de un 83% de los encuestados señalan que la motivación de los niños aumenta en clase cuanto mayor es el uso de la tecnología.

5.4. Análisis hipótesis 4

En lo concerniente a la incidencia sobre el nivel de ingreso y el uso del internet para el entretenimiento no existe una relación significativa, por lo que el nivel de ingresos económicos mensuales de las familias de los estudiantes es alto; lo que no concuerda con los hallazgos de Jansen & Fallow, 2010; Sonora, 2015; Orellana Marcial, 2012 quienes exponen que para hacer uso del internet con fines de entretenimiento chat, juegos en línea, redes sociales su nivel de ingreso económicos debe ser aceptable porque genera gastos contar con el servicio de conectividad.

Se determinó que la edad no es un determinante muy importante en relación a la experiencia en internet, nivel de conocimiento, tiempo de acceso a internet y la forma de utilizar internet tanto en actividades académicas como de entretenimiento.

Los ingresos económicos no determinan los usos de internet en actividades académicas, puesto que los datos no se ajustaron la modelo de regresión logística binomial, de igual manera, que los ingresos económicos no determinan los usos de internet para entretenimiento.

Los usos del internet para actividades académicas, no inciden sobre el nivel de rendimiento académico de los alumnos, ya que los datos no se ajustan al modelo de regresión logística. Se determinó que mientras más tiempo invertido en el uso del internet para actividades académicas, mayor es el nivel de éxito que logran los alumnos.

Los usos de internet para entretenimiento, NO presentan incidencia sobre el nivel académico de los estudiantes. El modelo de regresión logística binomial se ajusta a los datos. Y se determina que mientras más tiempo se dedica a usos de internet para entretenimiento mayores serán las probabilidades de presentar menor rendimiento académico. Sin embargo podemos citar a Hernandez & Castro (2013) quienes exponen que existe una relación significativa entre el uso de redes sociales y el rendimiento académico porque en su caso quienes utilizan con mayor o menor

frecuencia el internet para actividades de entretenimiento presentan un rendimiento bajo mientras que quienes también abusan del uso de estas actividades descuidan sus tareas; por otro lado Orellana Marcial (2012) en su investigación expone que si el uso del internet es adecuado y moderado para entretenimiento, sin descuidar las tareas académicas permite obtener un buen rendimiento académico.

CONCLUSIONES

Por el levantamiento de la información se puede observar que:

- Se comprobó que en un 67,9% el nivel de ingresos de las familias de los estudiantes de la Universidad, oscila entre 600 1000, 1500 por lo tanto poseen mayor inclusión digital, haciendo uso del internet los 7 días a la semana, con un promedio de entre 1 a 6 horas diarias desde su casa, red móvil o universidad con un 60%.
- No existe ninguna relación entre uso de internet en actividades para el aprendizaje, uso del internet en actividades de entretenimiento y rendimiento académico, dado que los modelos de predicción construidos con regresión logística binomial, dan como resultado que al introducir la variable independiente sobre la dependiente la probabilidad de acierto no varía.
- Se demostró que el nivel de ingresos no incide en el uso de internet para actividades académicas, ya que los hogares de los estudiantes que tienen mayores ingresos económicos mensuales, se conectan frecuentemente y hacen uso del internet en mayores proporciones.
- Se establece que el nivel de ingresos y el uso de internet para entretenimiento no tiene una relación relevante, debido a que los niveles de ingresos económicos en sus hogares son altos, permitiendo así que los estudiantes utilicen constantemente las actividades de entretenimiento como chat, redes sociales y juegos en línea.

RECOMENDACIONES.

- Aprovechar los recursos y herramientas ofertadas en la Web. Sensibilizar a la población estudiantil sobre las potencialidades académicas que se pueden dar con el uso de internet, puesto su uso podría ayudar a lograr un mejor rendimiento académico.
- Motivar a los alumnos a la búsqueda e investigación por parte de los Docentes ya que los alumnos se quedan solo con el conocimiento del profesor y utilizan con mayor énfasis el internet como entretenimiento.
- Reducir el ocio y entretenimiento en la población estudiantil ya que el rendimiento académico podría tener efectos negativos en el mismo.
- Para trabajo futuros sería conveniente reestructura la encuesta, para poder determinar nuevos índices o coeficiente de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Andes, D. L. (2009). Una aplicación del método jerárquico de mezclas para la clasificación de los municipios venezolanos según variables socioeconómicas, (2).
- Ayala, C. (2007). *Relación entre el uso de internet y el logro académico*.
- Aaron Smith Y Monica Anderson (2018). Uso de redes sociales 2018: Demografía y estadísticas. Obtenido de <http://www.pewinternet.org/2018/03/01/social-media-use-in-2018/>
- Boneu, J. M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Learning Technology*, 4, 36–47. Obtenido de <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/boneu.pdf>
- Bustos Sánchez, A., & Coll Salvador, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15, 163–184. Obtenido de <http://scielo.unam.mx/pdf/rmie/v15n44/v15n44a9.pdf>
- Castro, S. M., Clarenc, C. A., Lenz, C. L. de, Moreno, M. E., & Tosco, N. B. (2013). *Analizamos 19 Plataformas De E-Learning* (2013th ed., p. 154). Obtenido de <http://cooperacionib.org/191191138-Analizamos-19-plataformas-de-eLearning-primer-investigacion-academica-colaborativa-mundial.pdf>
- Castaño, J. (2011). El uso de internet para la interacción en el aprendizaje: un análisis para la eficacia y la igualdad en el sistema catalán. Obtenido de http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/52561/Tesis_Jonatan_Casta%C3%B1o.pdf?sequence=1
- De la Fuente, F. . (n.d.). Análisis De Conglomerados. *Fac. Ciencias Económicas Y Empresariales*. Obtenido de <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/CONGLOMERADOS/conglomerados.pdf>
- Díaz de Rada, V. (1998). Diseño de tipologías de consumidores mediante la utilización conjunta del Análisis Cluster y otras técnicas multivariantes. *Economía Agraria*, 182, 75–104. Obtenido de http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_reea/r182_02.pdf
- DiMaggio, P., & Hargittai, E. (2001). From the “Digital Divide” to “Digital Inequality”: Studying Internet use as Penetration Increases. *Center for Arts and Cultural Policy Studies, Princeton University*, 15, 1–23. Obtenido de http://www.maximise-ict.co.uk/WP15_DiMaggioHargittai.pdf
- Druetta, D. D. M. C. (2006). ¿Es Internet Un Medio De Comunicación?, 7, 9.

- Gallardo, A. R. (2006). *La Brecha Digital y sus determinantes* (p. 254). Obtenido de http://132.248.242.3/~publica/archivos/libros/brecha_digital_y_determinantes.pdf
- Garbanzo Vargas, M. G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43–63. Obtenido de <http://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/1252>
- Garduño Vera, R. (2007). Caracterización del docente en la educación virtual: consideraciones para la Bibliotecología. *Investigación Bibliotecológica*, 21, 157–183.
- García Bermúdez, J. A., & Acevedo Ramirez, Á. M. (2010). Análisis para predicción de ventas utilizando minería de datos en almacenes de ventas de Grandes superficies . *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53, 160.
- Gonzalez Pienda, J. A. (2003). El rendimiento escolar. Un analisis de las variables que lo condicionan. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía E Educación*, 8, 247–258. Obtenido de http://ruc.udc.es/bitstream/2183/6952/1/RGP_9-17.pdf
- http://d Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Elsevier. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books/reader?id=pQws07tdpjoC&pgis=1>
- Hand, D., Mannila, H., & Smyth, P. (2001). *Principles of Data Mining*. MIT Press. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=SdZ-bhVhZGYC&pgis=1oi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Elsevier. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books/reader?id=pQws07tdpjoC&pgis=1>
- Hand, D., Mannila, H., & Smyth, P. (2001). *Principles of Data Mining*. MIT Press. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=SdZ-bhVhZGYC&pgis=1>
- Hargittai, E., & Shafer, S. (2006). Differences in actual and perceived online skills: The role of gender. *Social Science Quarterly*, 87(2), 432–448. doi:10.1111/j.1540-6237.2006.00389.x
- Hernández, J., Ramírez, J., & Ferri, C. (2007). *Introducción a la Minería de Datos*. Mexico: Ed. Pearson Educación.
- Herrera Castellanos, M. (2009). Formula para cálculo de la muestra poblaciones finitas. *Hospital de Roosevelt*. Obtenido de <https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>

- Ilabaca, J. S. (n.d.). Usos Educativos de Internet, 1–6. Obtenido de <http://users.dcc.uchile.cl/~jsanchez/Pages/papers/usoseducativosdeinternet.pdf>
- Inec. (2013). Tic 2013. *2013 8th Computing Colombian Conference (8CCC)*, 1–3. doi:10.1109/ColombianCC.2013.6637543
- John B. Morigan (2016). Estadounidenses, aprendizaje permanente y tecnología. Obtenido de <http://www.pewinternet.org/2016/03/22/lifelong-learning-and-technology/>
- Lopez, A., & Medoza, M. (2012). Managua 19 de Octubre de 2012 Universidad Centroamericana 2012.
- Lucena, M. A. (2005). *Análisis Comparativo entre métodos estadísticos y de minería de datos*. Universidad Pontificia Comillas. Retrieved from <http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/42b98a68079d0.pdf>
- Martínez H, E. (n.d.). Cluster : K-medias, 1–4. Obtenido de <http://www.uantof.cl/facultades/csbasicas/Matematicas/academicos/emartinez/magister/cluster1.pdf>
- Matias Stäger Koller, Ricardo León Aceitón, Juan Luis Nuñez (2017). Estudio de uso de internet en Chile. Obtenido de <https://es.slideshare.net/emisordigital/estudio-de-uso-de-internet-en-chile>
- Marin, J., & Tello, C. (2013). “ INTERNET , HERRAMIENTA EDUCATIVA Y RENDIMIENTO ACADEMICO - ESTUDIANTES DEL AREA CLINICA - FACULTAD DE MEDICINA HUMANA - UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA.
- Molina López, J. M., & Herrero, J. G. (2006). Técnicas de análisis de datos, 266. Obtenido de <http://www.giaa.inf.uc3m.es/docencia/II/ADatos/apuntesAD.pdf>
- Moreno, G. (2007). *Técnicas más usadas en Minería de Datos*. Obtenido de <https://gamoreno.wordpress.com/2007/10/03/tecnicas-mas-usadas-en-la-mineria-de-datos/>
- Nadu, T. (2011). Performance Analysis of Clustering Algorithms in Detecting Outliers, 2(1), 486–488. Obtenido de <http://www.ijcsit.com/docs/Volume 2/vol2issue1/ijcsit2011020105.pdf>
- Orellana Marcial, L. M. (2012). *Uso de internet por jóvenes universitarios de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Federico Villarreal*. Retrieved from <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2555>
- Pérez López, C., & Santin González, D. (2008). *MINERIA DE DATOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS* (p. 775). Madrid.
- Peña, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. Retrieved from

https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&continue=/scholar?hl=es&start=40&as_sdt=0,5&scilib=1&citilm=1&citation_for_view=z2-hpcoAAAAJ:3fE2CSJlrl8C&hl=es&oi=p

- Pérez López, C., & Santín González, D. (2007). *Minería de datos: técnicas y herramientas*. Editorial Paraninfo. Retrieved from https://books.google.com/books?id=wz-D_8uPFCEC&pgis=1
- Ramírez Ramírez, R., & Castillo Ramon, H. E. (2002). Guía para la aplicación de análisis multivariado a las encuestas de hogares. Obtenido de http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0512/Libro.pdf
- Requena & Torres. (2012). "Incidencia del uso de tecnologías sobre el rendimiento académico de los estudiantes de la modalidad abierta y a distancia de la UTPL.," 121.
- Sar, A. (2004). La Brecha del Conocimiento y la Brecha Digital, 1–7. Obtenido de http://www.littec.ungs.edu.ar/SSI2004/4_Sar.pdf
- Serrano, A., & Martínez, E. (2003). *La brecha digital. La Brecha Digital: Mitos y Realidades* (pp. 7–29). doi:10.1174/02109399960256739
- 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*
- Torres, J. C., & Infante, A. (2011). *Desigualdad digital en la universidad, usos del internet en el Ecuador*.
- Tusell, F. (2012). Análisis Multivariante. Obtenido de <http://www.et.bs.ehu.es/~etptupaf/nuevo/ficheros/estad4/multi.pdf>
- Villardón, J. L. V. (2011). El Análisis de Clusters, 22. Obtenido de <http://benjamindespensa.tripod.com/spss/AC.pdf>
- Voges, K. E. (2009). Cluster Analysis Using Rough Clustering and k-Means Clustering, (1991), 2009–2011. Obtenido de <http://www.irma-international.org/viewtitle/13629/>
- Wef. (2014). *Global Information Technology Report 2014 - El Foro Económico Mundial*. Weforum (p. 369 p.). Obtenido de <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2014/>

ANEXOS

Anexo 1

Encuesta realizada a estudiantes de la Universidad Indoamérica de Quito

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.

1. Responda la siguiente pregunta	
¿En qué universidad estudia?	

2. Responda la siguiente pregunta	
¿Qué carrera estudia?	

3. Responda la siguiente pregunta	
¿Cuál es su edad?	

4. Responda la siguiente pregunta	Hombre	Mujer
¿Cuál es su género?	()	()

5. Los ingresos mensuales de su familia son de:	
Hasta 350 dólares	()
Hasta 600 dólares	()
Hasta 1.000 dólares	()
Hasta 1.500 dólares	()
Más de 1.500 dólares	()

6. ¿Desde dónde se conecta habitualmente a Internet? (escoja solo una opción)	
Desde la casa	()
Desde un cyber café	()
Desde el trabajo	()
Desde la Universidad	()
Desde una red móvil (movistar, claro, cnt)	()

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

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

9. Responda las siguientes preguntas	
¿Aproximadamente cuántas horas se conecta cada día?	(___)
¿Hace cuántos años se conecta a Internet?	(___)

10. En lo referente a las asignaturas en las que está matriculado	
¿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?	(__)

11. En lo referente al entretenimiento y diversión en internet	
¿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?	(____)

12. Responda las siguientes preguntas	
¿Aproximadamente cuántos seguidores tiene en Twitter?	(____)
¿Cuántos amigos tiene en Facebook?	(____)
¿Cuántos contactos tiene en LinkedIn?	(____)

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

14. ¿Cuál es su nivel de uso de los siguientes dispositivos? (1 significa no usar y 10 significa utilizar al máximo)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

15. De 1 a 10 valore los siguientes aspectos (1 significa no estar de acuerdo y 10 estar completamente de acuerdo)

	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	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

16. Responda las siguientes preguntas referentes a sus profesores. (Se recomienda evaluar de forma general a todos sus profesores)	SI	NO	A veces
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	()	()	()

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

Anexo 2

Clusterización en dos grupos según el uso del internet para Actividades Académicas

Centros de clústeres finales

	Clúster	
	1	2
¿Aproximadamente cuántas consultas les hace a sus profesores cada mes?	15,56	7,80
¿Aproximadamente cuántas consultas realiza a sus compañeros por mes?	26,33	7,96
¿Aproximadamente cuántos recursos educativos descarga de la plataforma virtual cada mes?	3,22	5,50
¿Aproximadamente cuántos videos académicos mira en youtube cada mes?	38,67	8,79
¿Aproximadamente cuántas horas busca información académica en internet cada mes?	205,5	16,1
	6	4

ANOVA

	Clúster		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
¿Aproximadamente cuántas consultas les hace a sus profesores cada mes?	525,666	1	75,605	31	6,953	,009
¿Aproximadamente cuántas consultas realiza a sus compañeros por mes?	2950,813	1	122,375	31	24,113	,000
¿Aproximadamente cuántos recursos educativos descarga de la plataforma virtual cada mes?	45,308	1	196,060	31	,231	,631
¿Aproximadamente cuántos videos académicos mira en youtube cada mes?	7804,668	1	344,559	31	22,651	,000
¿Aproximadamente cuántas horas busca información académica en internet cada mes?	313778,9	1	688,388	31	455,81	,000
	83			6	7	0

Número de casos en cada clúster

Clúster 1	9,000
Clúster 2	309,000
Válido	318,000
Perdidos	,000

Anexo 3

Clusterización en dos grupos según el uso del internet para Actividades de Entretenimiento

Centros de clústeres finales

	Clúster	
	1	2
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana chatea por diversión?	60,00	19,65
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza redes sociales?	70,00	20,36
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza juegos en línea?	10,00	6,34
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana descarga música, videos y programas?	240,00	10,05
¿Aproximadamente cuántos videos para entretenimiento mira en youtube cada semana?	420,00	13,75

ANOVA

	Clúster		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana chatea por diversión?	1623,015	1	1053,513	316	1,541	,215
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza redes sociales?	2456,730	1	1147,293	316	2,141	,144
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana utiliza juegos en línea?	13,325	1	297,207	316	,045	,832
¿Aproximadamente cuántas horas a la semana descarga música, videos y programas?	52709,059	1	354,026	316	148,885	,000
¿Aproximadamente cuántos videos para entretenimiento mira en youtube cada semana?	164519,433	1	471,435	316	348,976	,000

Número de casos en cada clúster

Clúster 1	1,000
Clúster 2	317,000
Válido	318,000
Perdidos	,000

Anexo 4

Pruebas de bondad de ajuste del modelo de regresión logística binomial (Hipótesis 1)

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Escalón	3,339	4	,503
	Bloque	3,339	4	,503
	Modelo	3,339	4	,503

Resumen del modelo

Escalón	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	78,570 ^a	,010	,046

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 7 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Número de caso de clúster = Preocupado		Número de caso de clúster = Despreocupado		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	3	3,000	46	46,000	49
	2	3	3,000	75	75,000	78
	3	1	1,000	44	44,000	45
	4	1	1,000	52	52,000	53
	5	1	1,000	92	92,000	93

Anexo 5

Pruebas de bondad de ajuste del modelo de regresión logística binomial (Hipótesis 2)

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Escalón	7,319	4	,120
	Bloque	7,319	4	,120
	Modelo	7,319	4	,120

Resumen del modelo

	Logaritmo de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
Escalón	-2		
1	26,634 ^a	,023	,225

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 20 porque se ha alcanzado el máximo de iteraciones. La solución final no se puede encontrar.

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Número de caso de clúster = Activo		Número de caso de clúster = Pasivo		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	2	2,000	47	47,000	49
	2	1	1,000	52	52,000	53
	3	0	,000	216	216,000	216

Anexo 6

Pruebas de bondad de ajuste del modelo de regresión logística binomial (Hipótesis 3)

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Escalón	,477	1	,490
	Bloque	,477	1	,490
	Modelo	,477	1	,490

Resumen del modelo

	Logaritmo de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
Escalón	-2		
1	81,433 ^a	,001	,007

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Número de caso de clúster = Preocupado		Número de caso de clúster = Despreocupado		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	2	2,000	42	42,000	44
	2	7	7,000	267	267,000	274

Anexo 7

Pruebas de bondad de ajuste del modelo de regresión logística binomial (Hipótesis 4)

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Escalón	4,458	1	,035
	Bloque	4,458	1	,035
	Modelo	4,458	1	,035

Resumen del modelo

	Logaritmo de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
Escalón	-2		
1	29,494 ^a	,014	,137

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 8 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Número de caso de clúster = Activo		Número de caso de clúster = Pasivo		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	2	2,000	42	42,000	44
	2	1	1,000	273	273,000	274

Anexo 8

Descripción del Proyecto de titulación “Educación Virtual en el Ecuador”

Universidad Técnica Particular de Loja

TITULACIÓN DE INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN

Guía para elaboración de Propuestas de Proyectos de Fin de Titulación

Información General del Proyecto

Título del proyecto:	Educación virtual en Ecuador
----------------------	------------------------------

Duración:	9 meses
-----------	---------

Propuesto por:	Equipo:
----------------	---------

Juan Carlos Torres Díaz

Carlos Correa Granda

Héctor Gómez

Inés Jara

Diego Alvarado

Daysi Karina García

Lorena Condolo

Martha Agila

Pablo Torres

Rosario Requena

Paola Andrade

Docente Investigador:	Juan Carlos Torres Díaz (jctorres@utpl.edu.ec)
-----------------------	--

Línea de Investig Tecnología aplicada a la educación

Perfil Requerido del estudiante	35 Egresados de Ingeniería en Informática
---------------------------------	---

Propósito / Descripción

El proyecto busca levantar información de las universidades ecuatorianas de las categorías A, B y C, esta información permitirá contar con una línea de base respecto al uso de la tecnología en el sistema educativo del país, esta información es fundamental para la toma de decisiones que permitan optimizar el uso de la tecnología y maximizar sus efectos en el rendimiento académico de los estudiantes.

Se levantará información referente a como los estudiantes utilizan la tecnología en sus actividades académicas y de entretenimiento. Se buscará patrones de uso de la tecnología y se categorizará a los estudiantes en grupos homogéneos; así también se buscará la existencia de relaciones entre los usos de la tecnología y el éxito académico que alcanzan los estudiantes lo que permitirá determinar el real efecto de las herramientas informáticas dentro del sistema educativo.

Un tema sensible que requiere de un análisis sustentado es el que tiene que ver con el uso ético de la tecnología, esto incluye el plagio de información en la red y las implicaciones que tendría sobre los niveles de aprendizaje y el éxito académico.

Competencias a desarrollar

Levantar, tabular y organizar datos para la toma de decisiones

Inferir y generar información a partir de datos organizados

Componentes:

Componente	Descripción
Diseño de la investigación	En este componente se van a definir todos los aspectos metodológicos que se requieren previo inicio del trabajo, dse definen aquí instituciones, tamaños de muestras, cuestionarios, procedimientos estadísticos de análisis.

	Este trabajo está a cargo del proponente del proyecto y será dado a conocer a los participantes.
Inducción a tesis	Es una etapa de formación en la que se da a conocer de forma detallada la metodología a emplear, el procedimiento, aspectos legales, plazos y entregables.
Levantamiento y organización de datos	En este componente, los participantes encuestan a los estudiantes y profesores de las universidades, digitan los datos y realizan un análisis preliminar de los mismos.
Tratamiento y análisis de datos	En esta etapa se aplican procedimientos estadísticos a fin de obtener, entre otros resultados, categorizaciones, correlaciones, modelos de regresión. Con esos insumos se procede a documentar las relaciones y hallazgos.
Generación de informe	Es la etapa final, consiste en documentar el trabajo y consta de los siguientes apartados: Introducción Metodología Resultados Discusión de resultados Conclusiones Referencias

Estrategia o Metodología de desarrollo (Opcional)

Como parte inicial, la UTPL a través del director del proyecto diseñará el proyecto en sus aspectos metodológicos y organizativos. Posteriormente se procederá a instruir a los estudiantes y a poner en práctica los siguientes aspectos:

Aspecto 1: Autorización y levantamiento de datos para una muestra representativa en cada institución seleccionada

Aspecto 2: Utilización del cuestionario “usos de tecnología en las universidades” basado en los utilizados en los proyectos PIC, DLINHE, ECUADOR

Aspecto 3: Aplicación de análisis multivariante para obtener categorizaciones respecto a los usos de internet para la educación y para el entretenimiento.

Aspecto 4: Aplicación de regresiones (lineales, logísticas) para obtener modelos explicativos y/o predictivos que expliquen las distintas realidades.

Aspecto 5: Levantamiento de información cualitativa utilizando las técnicas: entrevista semi-estructurada, cuestionarios y búsqueda de información institucional en la red.

Resultados esperados

Informe de investigación con los apartados siguientes:

Introducción: que se trata el trabajo / objetivos / preguntas de investigación /importancia del trabajo / componentes del trabajo

Marco teórico: revisión teórica de por lo menos 25 autores que traten los temas de brecha digital/ usos de internet/rendimiento académico/

Metodología: provista por la UTPL

Resultados: Descripción de los hallazgos

Discusión de los resultados:

Conclusiones.

Cronograma

En función de cada componente, indicar la duración estimada.

Componente	Tiempo
Diseño de la investigación	1 mes
Inducción y formación de los investigadores	1 mes
Levantamiento y organización de datos	2 meses
Tratamiento y análisis de datos	1 meses

Generación de informe	2 mes
Presentación y trámites legales	1 mes

Bibliografía

Torres-Díaz, J. C., Morocho, M., & Guamán, J. (2010). La educación virtual en Ecuador. In C. Rama & J. L. Pardo (Eds.), *La educación superior a distancia: Miradas diversas desde Iberoamérica* (pp. 76–91). Madrid: INTEVED.

Torres-Díaz, J. C., & Infante-Moro, A. (2011). Desigualdad digital en la universidad: Incidencia de los ingresos en los usos de Internet en Ecuador. *Comunicar*, 37(2). doi:10.3916/C37-2011-02-08

Anexo 1: Listado de universidades de categorías A, B y C

Universidades Categoría A

1. Escuela Politécnica Nacional
2. Escuela Superior Politécnica del Litoral
3. Universidad San Francisco de Quito

Universidades Categoría B

4. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
5. Pontificia Universidad Católica del Ecuador
6. Universidad Casa Grande Universidad Católica
7. Santiago de Guayaquil
8. Universidad Central del Ecuador
9. Universidad de Cuenca
10. Universidad del Azuay
11. Universidad Estatal de Milagro
12. Universidad Nacional de Loja
13. Universidad Particular Internacional Sek
14. Universidad Politécnica Salesiana
15. Universidad Técnica de Ambato
16. Universidad Técnica del Norte
17. Universidad Técnica Estatal de Quevedo
18. Universidad Técnica Particular de Loja
19. Universidad Tecnológica empresarial de Guayaquil
20. Universidad Tecnológica Equinoccial

21. Universidad Tecnológica Indoamérica

Universidades categoría C

22. Escuela Superior Politécnica agropecuaria de Manabí
23. Universidad de Especialidades Turísticas
24. Universidad de las Américas
25. Universidad del Pacífico – Escuela de Negocios
26. Universidad Estatal del Bolívar
27. Universidad Internacional del Ecuador
28. Universidad Laica Vicente Rocafuerte del Ecuador
29. Universidad Metropolitana
30. Universidad nacional de Chimborazo
31. Universidades de Especialidades Espíritu Santo
32. Universidad Regional Autónoma de los Andes
33. Universidad Técnica de Babahoyo
34. Universidad Técnica de Cotopaxi
35. Universidad Técnica de Israel