



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

USO DE LAS TIC Y EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO, EN LAS ÁREAS DE
CIENCIAS BÁSICAS Y
COMUNICACIÓN, DE INGRESANTES
BAJO LA MODALIDAD BECA 18 DE LA
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO
HEREDIA

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN DOCENCIA E
INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN
SUPERIOR

LUIS RAMÓN HUAMÁN MESÍA

LIMA - PERÚ

2020

ASESOR

Dr. Herbert Robles Mori

JURADO DE TESIS

MG. JAMINE AMANDA POZÚ FRANCO

PRESIDENTE

MG. MELANIA KATY GUTIERREZ YEPEZ

VOCAL

MG. ALONSO TENORIO TRIGOSO

SECRETARIO

DEDICATORIA.

A mi esposa Adriana y mi hijo Luis Felipe, a los que he privado de momentos familiares por avanzar y concluir mis investigaciones; ellos son mi orgullo y fortaleza, los que con su amor me hacen una mejor persona.

AGRADECIMIENTOS.

A la Unidad de Formación Básica Integral (UFBI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, en las personas del Dr. Luis Caravedo Reyes y la Lic. Angela López Pérez, quienes me permitieron obtener la información necesaria para esta investigación.

Al Dr. Herbert Robles, por su paciencia y disposición en la asesoría de esta tesis.

A los estudiantes del Ciclo de Nivelación del Programa Beca 18 del Semestre 2017-2018 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, por su participación en este estudio.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Tesis Autofinanciada

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	3
1.1.1. La Tecnología Educativa.....	3
1.1.2. Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)	4
1.1.3. El Rendimiento Académico y las TIC	35
1.2. Marco Teórico	40
1.2.1. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).....	41
1.2.2. Las TIC en el Contexto Educativo	51
1.2.3. Bases Tecnológicas de la Educación.....	71
1.2.4. Modelos Pedagógicos	72
1.3. Planteamiento del problema	75
1.4. Justificación del estudio	78
II. HIPÓTESIS	81
III. OBJETIVOS	83
IV. METODOLOGÍA	84
4.1. Población y Muestra	84
4.1.1. Población.....	84
4.1.2. Muestra.....	85
4.2. Procedimientos y Técnicas	87
4.2.1. Definición y Operacionalización de Variables	87
4.2.2. Instrumentos	90
4.3. Consideraciones Éticas	96
4.4. Plan de Análisis	96
4.4.1. Tipo y Nivel de la Investigación:	96
4.4.2. Diseño de la Investigación	97
4.4.3. Tratamiento de Datos	97
V. RESULTADOS	98
5.1. Información Demográfica	98
5.2. Información Académica de la Medición del Rendimiento.....	100
5.3. Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).....	103

5.3.1.	Frecuencia en el Uso de Dispositivos	103
5.3.2.	Tipo de Comunicación Telefónica	105
5.3.3.	Tipo de Teléfono Celular	106
5.3.4.	Ámbito del Uso de Computadora Personal o PC	108
5.3.5.	Tiempo de Conexión a Internet	110
5.3.6.	Ámbito de Acceso a Internet	112
5.3.7.	Utilidad de Internet	114
5.3.8.	Uso de aplicaciones informáticas	116
5.3.9.	Redes sociales	120
5.3.10.	Mensajería Instantánea (IM)	123
5.3.11.	Percepción en el Uso de TIC	126
5.3.12.	Orden de Importancia de Uso de las TIC	128
5.3.13.	Uso de Aplicaciones Informáticas	130
VI.	DISCUSIÓN	146
VII.	CONCLUSIONES	160
VIII.	RECOMENDACIONES	164
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	166
X.	ANEXOS	

RESUMEN

La presente investigación busca determinar la existencia de asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico obtenido en el ciclo de Nivelación Académica 2017-2018 por los ingresantes bajo la modalidad Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Los resultados indican escasa asociación estadísticamente significativa del uso de las TIC y el rendimiento académico de los estudiantes, solo 3.92% de los 357 ítems analizados mostraron valores $p < 0.05$. Sin embargo, se observan frecuencias considerables del uso de las diversas TIC, lo que se explica por la incorporación de la tecnología mediante procesos de aprendizaje autónomo debido a la apropiación que los estudiantes hacen de estas tecnologías, independiente de sus requerimientos académicos. El dispositivo de mayor preferencia es el teléfono celular, seguido de la computadora, cuyos usos, además, tienen asociación significativa con el rendimiento académico, tal como se ha observado con el uso de la computadora en el ámbito casa y universidad y de los aplicativos informáticos *WhatsApp*, *Paint*, *Google Chrome* y *Bing*.

Palabras clave: TIC, RENDIMIENTO ACADÉMICO, BECA 18

ABSTRACT

This research seeks to determine the existence of an association between the use of ICT and the academic performance obtained during the 2017-2018 Academic Leveling Courses by students admitted under the modality *Beca 18* of the Universidad Peruana Cayetano Heredia. The results indicate low statistically significant association of the use of ICT and the academic performance of the students, only 3.92% of the 357 items analyzed showed p values <0.05 . However, considerable frequencies of the use of various ICTs are observed, which is explained by the incorporation of technology through autonomous learning processes due to the appropriation of these technologies by the students, regardless of their academic requirements. The most preferred device is the cellphone, followed by the computer, both have a significant association with academic performance, as has been observed with the use of the computer at home and university, and the use of computer applications like WhatsApp, Paint, Google Chrome, and Bing.

Keywords: ICT, ACADEMIC PERFORMANCE, BECA 18

I. INTRODUCCIÓN

En la universidad peruana el uso de las TIC constituye una práctica que ha ido tomando cada vez mayor de importancia especialmente desde la aparición de la internet y la incorporación de dispositivos como las laptops, tabletas y el teléfono celular. Todo esto ha logrado incluir a los estudiantes en entornos que les permite aprender de una manera eficaz y significativa.

Existen diversos estudios, que indican que con el uso de las TIC los estudiantes han logrado elevar su rendimiento académico (Alcibar, Monroy y Jiménez, 2018) debido a una actitud positiva frente a estos entornos de aprendizaje, lo cual se explica por su naturaleza de *millennials*, y nativos digitales (Main, 2013; Mehring, 2018)

El acceso a las TIC en países en desarrollo como el Perú se realiza de una manera heterogénea, pues, dependiendo del lugar y el nivel socioeconómico en el que se desarrolla, el estudiante podrá contar con mayor acceso a las tecnologías.

Los ingresantes de Beca 18 provienen de diversos lugares del Perú. Su condición socioeconómica es de pobreza a pobreza extrema (PRONABEC, 2018). Por lo general, constituyen la primera generación con estudios superiores de su entorno familiar (Cueto, 2015) y provienen especialmente de localidades rurales, donde el uso de dispositivos es menor con relación a Lima metropolitana y el resto de urbano (INEI, 2017, 2019), debido a la falta de conectividad, energía eléctrica y otras dificultades técnicas y geográficas.

Esta investigación tiene por finalidad determinar si el uso de las TIC tiene alguna asociación con el rendimiento académico durante el ciclo de Nivelación en las áreas de Ciencias Básicas y de Comunicación, logrado por los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 en la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Para ello, se ha considerado las características propias de esta población.

La tesis está conformada por ocho capítulos a través de los cuales se respalda y desarrolla la investigación.

El capítulo I presenta el planteamiento del problema, el objetivo general y el objetivo específico, luego continua con la justificación de la investigación. El capítulo II, denominado Marco teórico y conceptual, está integrado por los antecedentes y las bases teóricas sobre las TIC, la tecnología educativa y los estudios que fundamentan el uso de las TIC en el contexto de la educación superior. El capítulo III se presentan tanto la hipótesis principal como las hipótesis específicas. Luego, en el capítulo IV se explica la metodología empleada en la investigación. En el capítulo V se presentan los resultados de la investigación, los que sirven de base para la discusión y análisis de resultados que se presentan en el capítulo VI. Finalmente, en los capítulos VII y VIII, se plantean las conclusiones y recomendaciones, respectivamente.

1.1. Antecedentes

El estado del arte de una determinada disciplina es el punto de partida de toda investigación. Con las ventajas que hoy nos brindan los entornos virtuales podemos acceder a una enorme cantidad de información sobre determinado tema. De esta manera, podemos encontrar publicaciones científicas primarias que corresponden a los resultados de trabajos experimentales.

Luego están las investigaciones que utilizan a las primarias como fuente o insumo para una investigación que las agrupe junto con otras similares. Estas son las investigaciones secundarias. Aquí se ubican las llamadas revisiones narrativas (*narrative review*), revisiones sistemáticas (*systematic reviews*) y metaanálisis (*meta-analysis*), cada una con una determinada característica (Aguilera, 2014). El llamado mapeo de la ciencia (*Science mapping*) nos brinda una visión basada en el análisis de las fuentes primarias y secundarias, que apoya la direccionalidad del desarrollo de diversas disciplinas (Hallinger y Kovačević, 2019).

1.1.1. La Tecnología Educativa

El estado de la investigación de la tecnología educativa en educación superior a nivel mundial es analizado por Tight (2018), quien realiza la revisión sistemática de 96 fuentes bibliográficas y el metaanálisis de otras 62, obtenidas de ediciones impresas de revistas y de fuentes en línea (de las bases bibliográficas Google Académico y Scopus). Las fuentes obtenidas las clasificó en 8 áreas y la que mayor cantidad de estudios presenta es la de “diseño de curso” con 45% de las fuentes

analizadas. De estas corresponden revisiones sistemáticas sobre “aprendizaje móvil” y “entornos virtuales ubicuos” y metaanálisis sobre “educación híbrida”, “educación a distancia” y “tecnología educativa”, entre los temas tecnológicos.

El estudio llega a importantes conclusiones. En el campo se vienen realizando una gran cantidad de investigaciones, lo cual indica que se encuentra en creciente madurez. Es importante comenzar examinando revisiones sistemáticas y metaanálisis a fin de no duplicar temas y ayudar a encaminar las nuevas investigaciones. Asimismo, existe la necesidad de más investigación, y en particular una investigación más sistemática, sobre los otros temas, especialmente en política, el conocimiento y la investigación.

1.1.2. Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

La introducción de las TIC en los espacios de enseñanza tiene una gran importancia, por lo que su uso se cuenta como un indicador de desempeño docente, tal es el caso del Factor TPD, por las siglas en inglés de *Teachers' Professional Development* o Desempeño Profesional Docente (DPD), el que define diversos grados o niveles en los que el docente incluye las TIC en sus prácticas de enseñanza.

Este indicador es abordado en el estudio de Van Niekerk (2009), quien analiza la actitud de los directores de escuela en la inclusión de TIC por parte de los docentes y lo evalúa en función al TPD. Para este estudio cualitativo se entrevistó a 7 directores de escuelas de Sudáfrica, a fin de determinar el nivel de uso que se le da a las TIC por parte de los docentes. Se determinó que tanto la actitud como el conocimiento en el uso de las TIC y el TPD son importantes motivadores para que los docentes incluyan la tecnología en sus aulas.

El uso del TDP en su denominación castellanizada como DPD es utilizada por Monarca y Manso (2015) para la revisión bibliográfica de 39 documentos producidos entre el 2005 al 2012 por organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO, 8 estudios), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 7), Organización de Estados Iberoamericano (OEI, 12) y el Programa de Promoción de la Reforma Educativa de América Latina y el Caribe (PREAL, 12), que han sido tomados como indicadores a fin de fundamentar discusiones sobre política educativa presentados por estos organismos.

1.1.2.1. Teléfono fijo

En un estudio realizado en los Estados Unidos de Norteamérica donde muestra la utilidad de la línea fija (*landline* en inglés) para la recopilación de datos para el desarrollo de encuestas. Este estudio buscaba determinar el medio de acceso más popular para internet entre estadounidenses, para lo cual se encuestaron a 2254 personas de diversa edad, género, raza, ingresos salariales, y se determinó que la gente prefiere responder encuestas por medio del teléfono fijo.

De la misma manera Moura, Claro, Bernal, Ribeiro, Malta y Morais (2011), realizaron un estudio donde evalúan la flexibilidad de las entrevistas por celular como un complemento a las entrevistas por línea fija, a fin de estimar riesgo y factores de protección de para enfermedades crónicas. Se encontró desventajas en el uso del teléfono celular frente a la línea fija, en cuanto a costo, llegada a los ancianos y bajas tasas de éxito. El estudio se realizó en Brasil con 1207 entrevistados, donde se verificó que existía preferencia entre las personas mayores de 45 años respecto al uso de la línea fija.

En esa misma línea Quin y CDC (2019) demuestran que el teléfono fijo es un medio eficiente para obtener información mediante encuestas telefónicas y realizar campañas de salud. Esto lo han demostrado mediante un amplio estudio donde se tuvieron 63 357 respondientes. De estos, 46 168 respondieron la encuesta mediante su teléfono fijo y aun cuando aceptaron volver a llamar más usuarios de teléfono celular, perdieron contacto, con lo cual se observó un 4% más de respuesta secundaria.

1.1.2.2. Teléfono Celular

El estudio de Smith (2012), basado en una muestra de 2254 estadounidenses, indica que alrededor del 88% de estadounidenses ya contaban con teléfono celular. De estos, el 31%, es decir, el 17% de los propietarios de teléfonos celulares realizan la mayor parte de su navegación en línea en su teléfono celular en lugar de una computadora u otro dispositivo, a los que se han denominado “usuarios de internet celular”. Según este estudio, las características de este grupo de usuarios son mayor en las personas menores de 30 años, afroamericanos (no latinos), con ingreso menor a los US\$ 50 000, sin formación universitaria y urbanos.

Moura et al. (2011) muestran un estudio sobre la flexibilidad de las entrevistas por teléfono celular como complemento a las entrevistas por teléfono fijo, a fin de estimar el riesgo y los factores de protección de enfermedades crónicas. El estudio se realizó en 1207 brasileños, quienes indicaron preferencia de uso por el teléfono celular en poblaciones por debajo de los 44 años; sin embargo, se determinó que, para recopilar información mediante encuestas telefónicas, el teléfono celular mostraba desventajas frente al teléfono fijo, en costo, llegada a ancianos, elegibilidad y bajas tasas de éxito: los mayores aún prefieren el teléfono fijo.

En el estudio realizado por Lorenzo-Lledó, Arráez, Lorenzo, y Gómez-Puerta (2018) sobre 327 maestrandos de educación en España que han respondido a un cuestionario de 45 ítems sobre la adecuada autosuficiencia digital, específicamente sobre el consumo televisivo y uso de las TIC, determinó que el 50,6% utilizan este dispositivo más de 30 horas a la semana, especialmente para comunicarse y buscar información, luego para ver películas, escuchar música y jugar video juegos. Este es el este dispositivo más utilizado, seguido de la computadora.

El metaanálisis del consumo digital en el ecosistema mediático contemporáneo de Serrano-Puche (2017), basado en el análisis de monografías y obras colectivas de editoriales de prestigio como artículos de revistas indexadas y actas de congresos publicados entre el 2010 y el 2015 suman 76 referencias. Además, indica que en el uso de los dispositivos se pueden apreciar aspectos emocionales positivos y negativos. Los primeros están en relación con el aumento de la conectividad con familiares y conocidos y sentido de pertenencia a un grupo social; los segundos, a la dependencia emocional al móvil, ansiedad, saturación informativa, entre otros. Se concluye que el consumo mediático crítico y consciente de la enorme cantidad de información, la velocidad con que se dan las interacciones en el ámbito digital, la emergencia del requerimiento de respuesta y la socialización del consumo que a través del teléfono celular se puede obtener debe ser asociada a un mecanismo de gestión de emociones.

La adicción al uso del teléfono celular inteligente ha sido abordada por Nayak (2018), quien analizó a 429 estudiantes de educación secundaria y superior entre 16 a 29 años de la India mediante un cuestionario. El mayor uso fue para enviar/recibir mensajes, chequear redes sociales, escuchar música, jugar en línea y ver vídeos. Así

se descubre que existe asociación entre el nivel de la adicción de los teléfonos inteligentes y el bajo rendimiento académico de los estudiantes, sobre todo, en el caso de los estudiantes varones.

Este mismo tema sobre la adicción al uso del teléfono celular es analizado por King et al. (2019), quienes han desarrollado la Escala de dependencia al teléfono celular o *Cellphone Dependence Scale* (CPDS), a fin de analizar el uso consciente de los teléfonos celulares, la reducción de daños asociados y una mejor calidad de vida con respecto al teléfono celular. Este estudio se realizó en 3 etapas: construcción de 20 preguntas, evaluación por parte de expertos, aplicación a 200 voluntarios, análisis estadístico y elaboración final del CPDS.

Volkmer y Lerner (2019) utilizan el Examen de MPD (*Mobile Phone Dependence* o Dependencia al teléfono celular) asociando el MPU (*Mobile Phone Use*) y los niveles para analizarlo bajo los principios de la psicología positiva. Para ello se aplicó un cuestionario en 491 respondientes que debían ser dueños del dispositivo, mayores de 15 años. Los resultados sugieren que los participantes que usan sus teléfonos móviles con más frecuencia reportan puntajes más bajos de bienestar, satisfacción con la vida y atención plena, ya que, al ser una parte central de la vida diaria, pueden facilitar muchas cosas, pero también son una fuente de estrés. Asimismo, se observa que para las mujeres existe una relación más directa entre el MPU y el bienestar.

El uso y el tiempo dedicado diaria y semanalmente a Internet, videojuegos, el teléfono móvil y la televisión entre universitarios mexicanos, se ha estudiado mediante una investigación transversal descriptiva de 108 estudiantes con una edad promedio de 20,94 años, a quienes se aplicó el cuestionario UPNT (Uso

Problemático de Nuevas Tecnologías). Se determinó que existen estudiantes que usan de forma excesiva las tecnologías (muchas veces de forma exclusiva). Tienen la necesidad de estar conectados, lo que les genera problemas secundarios de comportamiento por su uso extensivo (malestar por ser incapaz de desconectarse, mentir al círculo más cercano sobre el tiempo que dedican y dependencia, con la necesidad de consultar frecuentemente el celular). Además, se encontró que el uso del teléfono celular es mayor en los estudiantes de cursos más avanzados. Por todo ello se recomienda el uso dosificado a fin de que no se convierta en una dependencia (Garrote-Rojas, Jiménez-Fernández y Gómez-Barreto, 2018).

En este sentido, si bien las operadoras del servicio de telefonía móvil son empresas independientes y como tales se mueven en el entorno del libre mercado, se espera que, al paso del tiempo, exista un compromiso de éstas, de las instituciones educativas o del Estado a fin de evitar estas dependencias al teléfono celular. Un ejemplo de buena gestión en este aspecto lo viene realizando la Comunidad de Madrid – España, con su Guía “*Aprender a convivir con el móvil. Pasos para evitar la adicción al teléfono móvil*” (Malmierca, 2018), donde se brindan consejos a padres de familia sobre el buen uso de los teléfonos celulares y cómo reconocer la adicción en los hijos. En el Perú existe la Secretaria de Gobierno Digital adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros (Decreto Supremo N°022-2017-PCM), la cual brinda el marco de gobernanza y legal para el uso adecuado de las tecnologías digitales (gestión de la identidad digital, servicios digitales, arquitectura digital, interoperabilidad, seguridad digital y datos), junto con algún otra entidad como el MINEDU, podrían establecer lineamientos para un uso

adecuado de los servicios informáticos, independientemente del dispositivo que se utilice.

La percepción sobre el rol de los dispositivos móviles en las actividades de aprendizaje es estudiada por Bhovi, (2018) a partir de una muestra de 486 estudiantes de educación superior de la India, la cual fue obtenida a partir de un cuestionario. El estudio muestra una puntuación media más alta que la actitud hacia las actividades de aprendizaje móvil de los estudiantes de educación superior. Los estudiantes que cuentan con teléfonos inteligentes son los que están más involucrados en las actividades de aprendizaje móvil, lo cual muestra que existe una relación y actitud positiva hacia este tipo de aprendizaje.

El uso del teléfono celular como distractor en los procesos educativos es abordado por Patil et al. (2019) en la investigación realizada en 281 estudiantes universitarios de postgrado (17%) y pregrado (83%) de tres universidades pertenecientes al *Southern Regional Educational Board* (SREB) de los Estados Unidos de Norteamérica. Se empleó un cuestionario donde indicaron que si bien el teléfono celular es un medio que permite el uso de aplicaciones informáticas, también genera las distracciones digitales que se correlacionaron de manera significativa y negativa con el rendimiento académico. Asimismo, señalaron que cuanto más tiempo pasen los estudiantes en aplicaciones telefónicas y sitios de Internet no relacionados con la tarea, más tiempo necesitarán para completarla. Esto es significativamente menor para los estudiantes en una especialización relacionada con la informática.

El uso del teléfono celular en espacios universitarios es analizado mediante un estudio a gran escala realizado por Chang, Lai y Hwang (2018), mediante una

revisión sistematizada a nivel mundial enfocada en estudiantes de enfermería y el uso de dispositivos móviles (incluyendo teléfonos celulares). Se analizó su aplicación, temas, estrategias para el aprendizaje, temas de investigación y hallazgos en publicaciones entre 1971 y 2016, los cuales arrojaron un universo de 23 353 artículos. De ellos, 130 trataron sobre enfermería y “aprendizaje móvil” o “aprendizaje ubicuo”, y se descubrió que el uso de tecnologías móviles en la educación y capacitación en enfermería ha avanzado mucho en las últimas décadas. Se aplica principalmente a la capacitación de conceptos y habilidades básicas de enfermería; sin embargo, rara vez se han aplicado estrategias de aprendizaje móvil como el aprendizaje basado en la investigación, el aprendizaje móvil contextual, el intercambio sincrónico, *Mindtools*, el aprendizaje basado en proyectos y la evaluación por pares; es decir, en dominios destinados a fomentar el orden superior de los estudiantes con competencias de pensamiento, como la resolución de problemas o el pensamiento crítico. Tampoco se han encontrado estudios relacionados a conductas de aprendizaje.

El estudio de Crompton y Burke (2017) corresponde a la revisión sistemática sobre el uso del aprendizaje móvil (m-learning) en la educación de estudiantes PK-12. Esta se realizó a partir del análisis de artículos provenientes de 10 revistas seleccionadas bajo el principio PRISMA y se obtuvo 321 artículos sobre *m-learning* publicados entre el 2010 y el 2015, los que pasaron por una selección basado en criterios de inclusión/exclusión (p. ej. que sean PK-12, que les pertenezcan sus dispositivos, entre otros). Se llegó a seleccionar 113 artículos para el análisis final, lo cual indicó que el dispositivo móvil preferido es el teléfono celular que, además, favorece el proceso de indagación. El propósito de investigación más extendido fue

el de rendimiento académico, para lo cual señaló que no debemos perder de vista el rol de la pedagogía:

Siendo el objetivo del uso de tecnologías móviles extender y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta que los dispositivos móviles son herramientas útiles para aumentar el rendimiento académico, la pedagogía nos muestra la forma en que la herramienta se utiliza para lograr el objetivo. (Crompton y Burke, 2017, p. 62)

El estudio de Crompton y Burke (2017) identifica además brechas o lagunas de investigación sobre el *m-learning*, por ejemplo, ahondar en las bases pedagógicas de la introducción de la herramienta, observar las variables intervinientes para comprender mejor cómo se producen los resultados positivos, sacar a los dispositivos móviles de entornos formales, falta explorar más áreas temáticas (fuera de las matemáticas, ciencias e idioma extranjero), estudiar el uso en estudiantes graduados y otros miembros de la comunidad universitaria.

La revisión sistemática realizada por Bano, Zowghi, Kearney, Schuck y Aubusson (2018) sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas o las ciencias con aplicaciones móviles y tecnologías en la educación secundaria, en artículos publicados entre el 2000 y el 2016, de un universo inicial de 3131 artículos, luego de realizar el proceso de inclusión/ exclusión (p. ej. calidad de la revista y el tipo de investigación, uso de dispositivos móviles, entre otros) quedaron 60 artículos. Estos indican que la mayoría de los enfoques pedagógicos identificados se ajustaban a tres temas generales: aprendizaje basado en la investigación, colaboración y aprendizaje realista. Pocos enfoques se caracterizaron

como instructoristas y ubicaron a la mayoría de estudios en contextos formales de aprendizaje, desperdiciando la oportunidad de mostrar la flexibilidad del uso de los dispositivos móviles.

El uso de los dispositivos móviles como medio para la evaluación es analizada a profundidad mediante la revisión sistemática desarrollada por Nikou y Ecomides (2018) en revistas indexadas de mayor impacto, con índice de impacto h-5 (citadas varias veces y publicadas en los últimos 5 años), entre el año 2009 y 2018, sobre evaluación basada en dispositivos móviles de diverso nivel académico (primaria, secundaria, universidad, educación de docentes). Se obtuvo inicialmente 116 artículos de los cuales quedaron para el análisis solo 41, debido a los criterios de inclusión/exclusión (p. ej. que los estudiantes utilicen dispositivos móviles).

Esta investigación indica que la evaluación basada en el uso de dispositivos móviles aún se encuentra en una etapa de desarrollo incipiente, incluso cuando se han creado diversas modalidades de uso en el ámbito académico como el “Trae tu propio dispositivo (a clases)” (*Bring Your Own Device- BYOD*) y la evaluación basada en dispositivos móviles (*Movil Based Assessment - MBA*). Se observa un impacto positivo significativo en el rendimiento, la motivación y las actitudes del aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, también se indica que existen percepciones negativas contra la evaluación móvil, especialmente desde el punto de vista de los maestros. Al igual que el estudio de Crompton y Burke (2017), se han identificado brechas de investigación en la literatura de evaluación basada en dispositivos móviles. Estas brechas se refieren a la necesidad de realizar más investigación en disciplinas no *STEM*. Los problemas surgen de las diferencias en las evaluaciones, la integración de tecnologías nuevas y emergentes, cómo y por

qué el MBA se relaciona positivamente con un mayor rendimiento estudiantil, la motivación del estudiante y las diferentes prácticas de evaluación basadas en dispositivos móviles, y las preocupaciones relacionadas con percepciones negativas contra evaluaciones móviles, especialmente desde el punto de vista de los maestros.

Sobre el aprendizaje colaborativo en diversos niveles de aprendizaje respaldado por tecnología móvil se ha desarrollado la revisión sistemática realizada por Fu y Hwang (2018) sobre artículos publicados desde el 2007 hasta el 2016. Inicialmente fueron 112 artículos sobre el tema y, luego de ser separados por criterios de inclusión/exclusión (p.ej. el uso de los dispositivos), quedaron 90 referencias. Los niveles educativos estudiados van desde la primaria, secundaria, universidad, profesores y adultos trabajadores.

En estos estudios se reporta aumento en el número de investigaciones sobre este tema desde el inicio de la investigación, donde el grupo más estudiado es el de los estudiantes universitarios y el menor el de profesores y adultos. Se ha observado un mejor rendimiento especialmente de los alumnos en ciencias sociales y en escenarios naturales fuera del aula, pero menor énfasis en desarrollar las habilidades de orden superior (resolución de problemas, metacognitivo, pensamiento crítico o creatividad). La mayoría de las investigaciones adoptaron estrategias de aprendizaje colaborativo, las cuales deben centrarse en un aprendizaje constructivista colaborativo más efectivo. Se considera que las tecnologías móviles proveen ventajas debido a su portabilidad, actividad social, conectividad e individualidad lo que facilita su interacción social y atrajeron a los investigadores a fin de determinar las razones por las que los dispositivos móviles facilitan el trabajo colaborativo.

En cuanto a las aplicaciones de mayor uso con los dispositivos móviles, la revisión sistemática sobre el uso de dispositivos móviles fue realizada por Kaliisa y Picard (2017) en el continente africano, donde se seleccionó, en primera instancia, 423 artículos, de los cuales, según los criterios de inclusión/exclusión, quedaron 80. Estos estudios se realizaron a nivel de escuelas secundarias e indicaron que, de las aplicaciones más utilizadas para las tecnologías móviles (teléfonos, tabletas, reproductores MP3), el teléfono móvil fue el dispositivo de mayor aceptación, y sus aplicaciones más populares las constituyeron Facebook, correo electrónico, Twitter, WhatsApp, YouTube y Viber. Además, indicaron que los estudiantes usaron teléfonos inteligentes más con fines de comunicación personal que con fines de aprendizaje. Aun así, el uso de WhatsApp aumenta la inmediatez y la conexión entre estudiantes y profesores.

Por otra parte, la revisión sistemática realizada por Suárez, Specht, Prinsen, Kalz, y Ternier (2017) observa la inclusión del dispositivo móvil como componente de actividades de aprendizaje, tales como el aprendizaje basado en indagación (*Inquiry based learning* - IBL), a partir del análisis de 110 artículos de las bases de datos ACM, Springer, Web of Science, Taylor & Francis y Science Direct, publicados entre el 2006 y el 2016. Luego de separar los que seguían los criterios de inclusión/exclusión quedaron 62 artículos que han sido estudiados. Se propone una estrategia que combine esta metodología con la búsqueda de información mediante dispositivos móviles. Esto implica que tanto los estudiantes como los profesores adquieran habilidades específicas que permitan este fin.

Los investigadores Mcconatha, Praul, y Lynch (2008), mediante una evaluación empírica dirigida a medir la efectividad de *m-learning* en 112

estudiantes de educación superior de EE. UU del primer año del curso de Introducción a la Sociología, utilizaron como indicador el uso de una herramienta de aprendizaje móvil denominado Programa *HotLava* para mejorar el rendimiento de los estudiantes mediante los resultados de grado.

Para este fin durante dos momentos del curso se les proporcionó el mismo material por una página WAP, a la que podían acceder con su teléfono celular, así también las sesiones de clases y separatas de clases. El estudiante podía utilizar una o varias vías para acceder al material. Luego, se les dio una charla sobre el sitio WAP del Programa *HotLava*, y a los que accederían por este sitio se les asignó un usuario y una clave, a quienes se les denominó “sujetos experimentales”. El programa *HotLava*, además de permitir el acceso al sitio WAP con el material del curso, rastrea quien ha accedido a este. Se demostró que el uso del teléfono celular como medio de acceso a aplicativos para prepararse para los exámenes mediante programas especializados (como el Programa *HotLava*) permiten mejores resultados respecto a los estudiantes que solo utilizaron los apuntes de clase, donde el 38% de estudiantes utilizaron el aplicativo.

Diez años después de los estudios de Mcconatha et al. (2008), se confirma mediante el estudio de Han y Yi (2019). Estos autores analizaron mediante una encuesta aplicada a 2491 estudiantes universitarios surcoreanos y observaron correlación entre las variables habilidad de comunicación, autoeficiencia en el uso del teléfono celular inteligente. Llegaron a la conclusión de que los estudiantes universitarios familiarizados con la comunicación basada en teléfonos celulares inteligentes obtenían un mayor rendimiento académico, lo cual a su vez se puede convertir en un problema potencial de desigualdad. Por lo tanto, se necesita un

entorno de TI equilibrado para que los teléfonos inteligentes puedan tener un impacto positivo en el rendimiento académico de todos los estudiantes universitarios.

El *m-learning* permite una mayor personalización y contextualización del proceso, permite la entrega y evaluación sincrónica o asincrónica, pero especialmente ubicua (Burbules, 2014), redefiniendo la educación como un proceso que se puede realizar en “cualquier momento y en cualquier lugar”, gracias a los teléfonos celulares. Para Pimmer, Mateescu y Gröhbiel (2016) esta ubicuidad u omnipresencia de los dispositivos móviles permite desarrollar diseños "híbridos", donde los alumnos crean representaciones multimodales fuera del aula y luego discuten sus experiencias comprobadas con sus compañeros y educadores. Esto ayuda a conectar el aprendizaje de entornos de aprendizaje formales con otros más informales y personalizados.

Mireles, Ortega, y Fuentes (2018), al estudiar a una muestra de 50 estudiantes universitarios venezolanos de educación, mediante la aplicación y análisis cuantitativo de cuestionarios sobre el uso y disposición de las TIC en el aula y en casa y el nivel de uso educativo, llegan a la conclusión que aún con todo el desarrollo de las tecnologías en ámbito educativo, el contar con el teléfono celular entre el profesorado no asegura su inclusión en los procesos de enseñanza ni que los docentes se capaciten en *m-learning*.

Lorenzo-Lledó et al. (2018) analizan cuantitativamente (de manera no experimental) los hábitos en el uso de las TIC de 327 maestrandos españoles de la especialidad de Educación. Para ello aplicó un cuestionario. Debido a la naturaleza descriptiva del estudio, la estadística utilizada fue también del tipo descriptiva para

determinar las frecuencias absolutas y relativas de los usos de las TIC. Los autores llegan a la conclusión que el teléfono celular es la TIC más utilizada, seguida de la computadora. Además, los estudiantes utilizan semanalmente más de 30 horas de los recursos de las TIC, con la finalidad de comunicarse y para acceder a información. Asimismo, las utilizan de manera muy reducida para ver películas. Ante ello, urge una formación tecnológica más intensa que garantice una aplicación adecuada de las TIC.

1.1.2.3. Computadora o Computador

El *e-learning* como proceso ha sido analizado en la revisión sistemática realizada por Rodrigues, Almeida, Figueiredo, y Lopes, (2019), que busca mapear conceptos clave de *e-learning* y educación basado en 750 artículos iniciales que pasaron por un proceso de inclusión/exclusión de 99 artículos académicos entre el 2010 y el 2018. En líneas generales el *e-learning* se puede entender como aquel donde los participantes (docentes y estudiantes) comparten un entorno digital mediante las redes de computadoras. Sus principales características son la personalización, centrado en el alumno, abierto, agradable e interactivo, el que respalda y mejora los procesos de aprendizaje respecto a la educación tradicional, dotando de herramientas autodidácticas a los participantes en todos los campos y sistemas educativos. Además, se ha revelado que los estilos de aprendizaje y motivación pueden influenciar la efectividad del aprendizaje digital.

En cuanto a la motivación que lleva a los estudiantes a preferir el *e-learning*, Tamilmani, Rana, Prakasam, y Dwivedi (2019), en base a un metaanálisis. de 650 artículos publicados entre el 2012 y el 2017, que luego de un proceso de inclusión/exclusión quedaron 79 estudios empíricos, descubrió que la mayoría

(58%) utiliza la motivación hedónica (diversión placer) sobre las no-hedónicas. Las motivaciones extrínsecas a la actividad realizada son el principal propulsor de la selección del e-learning, las cuales se entienden como el desempeño en actividades para lograr un objetivo diferente a la misma actividad. Por ello, estas no deben ser consideradas en la construcción con fines utilitarios, pero sí donde el consumidor busca realizar las tareas por la novedad y la diversión/placer derivados de la actividad.

Otro aspecto importante del proceso de *e-learning* es el que está ligado con la Metacognición, es decir, conocer cómo los estudiantes pueden aplicar estrategias de autoaprendizaje regulado (*Self-Regulated Learning* o SRL) para lograr el éxito académico. Para este fin, Broadbent y Poon (2015) realizaron una extensa búsqueda en bases de datos de artículos publicados desde 2004 hasta el 2014 que correlacionen estrategias con el rendimiento académico en entornos de educación superior en línea. Con esta información se localizaron 1797 artículos indexados, los que luego de aplicarles los criterios de inclusión/exclusión se restringieron a 118.

Se descubrieron que las estrategias de aprendizaje autorreguladas de gestión del tiempo, metacognición, pensamiento crítico y regulación del esfuerzo tienen correlaciones positivas significativas con el éxito académico en entornos en línea (aunque menor que en entornos tradicionales o presenciales). También se observó que el aprendizaje entre pares tuvo un efecto positivo moderado. Por el contrario, el ensayo, la organización y la elaboración fue la estrategia de aprendizaje regulada por búsqueda menos respaldada empíricamente en el entorno en línea, lo que indica que hay menos beneficios en estas estrategias para los estudiantes en línea.

Por su parte Zhou y Lam (2019), a partir en los resultados de su revisión sistemática sobre el proceso de andamiaje metacognitivo para aprender a realizar búsquedas bibliográficas, de artículos 36 artículos seleccionados mediante criterios de inclusión/exclusión de un bloque inicial 1336 publicados entre 1995 a 2017, han descubierto que los estudiantes que participan activamente en estas actividades de andamiaje tienen mayor éxito académico. Esto refleja una mayor eficacia y mejores resultados en la búsqueda de información en línea. Para ello, debe haber un tiempo de adecuación donde participa activamente el docente y brinda las herramientas sobre las cuales se pueda construir el autoaprendizaje.

El uso de las computadoras en diversas áreas del conocimiento se ha analizado a nivel mundial y ha sido una de las más difundidas el aprendizaje de lenguajes de programación. En este sentido, Popat y Starkey (2019), al revisar sistemáticamente 10 artículos luego de un proceso de inclusión/exclusión de 172 potencialmente relevantes publicados entre 2012 y 2016, encontraron que, aunque los estudiantes están aprendiendo un solo aspecto (en este caso a lenguaje de programación), pueden aprender o practicar una variedad de otros resultados educativos, tales como la resolución de problemas matemáticos, el pensamiento crítico, las habilidades sociales y la autogestión. De esta manera logran resultados educativos más amplios, lo cual apoya al concepto de Aprendizaje Multimodal de Moreno y Mayer (Mayer, 2019).

El sentido multimodal de la enseñanza mediada por computadoras hace necesario que tenga un tratamiento especial en el análisis de sus procesos de evaluación. Para resolver este aspecto, Lai, y Bower (2019) realizan una revisión sistemática basada en 365 artículos publicados en la revista *Computers and*

Education entre 2015 y 2017, las que resultaron seleccionados mediante un proceso de inclusión/exclusión a partir de 584 artículos. Se ha observado que las evaluaciones se centran en ocho temas centrales: resultados de aprendizaje, elementos afectivos, comportamientos, diseño, elementos de tecnología, pedagogía, presencia y entorno institucional. Se identifican 22 instrumentos utilizados para evaluar un aspecto del uso de la tecnología de aprendizaje en más de un estudio. Además, los juegos móviles se presentan en mayor frecuencia y los foros de discusión tenían más probabilidades de centrarse en evaluar interacción.

En cuanto al uso de la tecnología (sistemas electrónicos y software) para evaluar el rendimiento académico en entornos educativos, denominado Tecnología para la Evaluación o *Technology for Assessment* (TfA), Brady, Devitt, y Kiersey (2019) realizan una revisión de 65 artículos publicados entre los años 2012 y 2017, seleccionados mediante criterios de inclusión/exclusión de 2892 artículos científicos. Ellos reportaron el uso de TfA, aplicados en la educación superior. Según los resultados obtenidos esta área aún se encuentra en una etapa temprana de desarrollo con bases pedagógicas limitadas o marcos teóricos, lo que reporta una falta de cuantificación en términos de diseño, configuración y mantenimiento continuo, tiempo o costos o ganancias de recursos.

Otro aspecto importante es el desarrollo de la educación superior con fines de investigación. Zheng, Zhang y Cui (2019) realizaron un metaanálisis de 37 artículos desarrollados entre 1999 al 2018, los cuales fueron seleccionados de un universo de 3677 artículos iniciales y agrupados en elementos: la evaluación por pares facilitada por la tecnología y el uso de estrategias de apoyo adicionales en la evaluación por pares. Los resultados indican que la evaluación por pares facilitada por la tecnología

tuvo un efecto significativo en los logros de aprendizaje. Así también, revelaron que el uso de estrategias de apoyo extra en facilidades brindadas mediante la tecnología para evaluaciones como escribir ensayos y artefactos (evidencias), recibir capacitación, evaluación anónima y evaluación individual de pares produjeron efectos medios en los logros de aprendizaje.

El potencial que brinda la tecnología para habilitar la retroalimentación o *feedback* en los procesos de evaluación es analizado por Parkin, Hepplestone, Holden, Irwin, y Thorpe (2012) en un estudio cuantitativo de 23 estudiantes de las carreras de Redes informáticas, psicología, radiografía diagnóstica y gestión de eventos de la *Sheffield Hallam University* (Reino Unido). Se exploraron sus experiencias para recibir retroalimentación con diferentes grados de intervención, incluyendo retroalimentación por vía electrónica (mediante el LMS Blackboard Grade Centre) en calificaciones en línea, retroalimentación basada en criterios y métodos de retroalimentación más tradicionales. Se reconoce que es difícil hacer generalizaciones; sin embargo, se han observado mejoras en el compromiso de los estudiantes con los comentarios brindados por los docentes, los estudiantes reconocen y aprecian la flexibilidad y conveniencia de la posibilidad de tener retroalimentación.

Para poder responder la pregunta generalizada si los entornos en línea son más eficientes que los presenciales o tradicionales para lograr aprendizajes, McCutcheon, Lohan, Traynor, y Martin (2015) realizan una revisión sistemática de 19 artículos publicados entre 1995 y 2013, los que fueron seleccionados mediante criterios de inclusión/exclusión de un total inicial de 197 artículos, sobre entornos semipresenciales (*blended*) y presenciales (cara a cara) entre estudiantes de

enfermería. Estos reportan que, para enseñar habilidades clínicas, el aprendizaje en línea no es menos efectivo que los medios tradicionales. Se encuentra suficiente evidencia para afirmar que es prometedora en relación con el impacto positivo de un enfoque de aprendizaje combinado en la enseñanza de habilidades clínicas.

El avance de la tecnología especialmente en lo que se refiere a la tecnología educativa adaptativa/personalizada para el aprendizaje es abordado por un gran número de investigaciones, según refiere Xie, Chu, Hwang y Wang (2019), basado en una extensa revisión sistemática de 10 años de publicaciones (2007-2017), que inició con 161 artículos y de los cuales se seleccionaron 70, por criterios de inclusión/exclusión.

Para determinar los materiales de aprendizaje personalizados se utilizaron dos fuentes de datos: estilos de aprendizaje individuales (habilidad de procesamiento secuencial, habilidad de discriminación, habilidad analítica y habilidad espacial) y los comportamientos de aprendizaje (es decir, la efectividad del aprendizaje, el grado de concentración y el logro del aprendizaje). Se descubrió que los sistemas de aprendizaje adaptativo/personalizado pueden prestar más atención a los adultos, así también que todo el proceso de aprendizaje será facilitado por sistemas adaptativos/personalizados construidos en teléfonos inteligentes o dispositivos portátiles. La nueva tendencia es el uso de tecnología corporal (relojes inteligentes, ropa inteligente, computadora corporal, entre otros) aplicada al aprendizaje personalizado, lo que brinda datos exactos de las preferencias de uso del estudiante mejorando la diferenciación de la instrucción y la participación de los estudiantes.

Para el contenido de aprendizaje en sistemas adaptativos / personalizados, las técnicas de gráficos en inteligencia artificial impulsarán disciplinas como la salud

médica / enfermería, las ciencias sociales / estudios, así también las aplicaciones en inteligencia artificial, realidad virtual, computación en la nube e informática, ya que estas disciplinas una gran cantidad de conocimientos y habilidades específicas.

Respecto a la inclusión de la realidad virtual y realidad aumentada en el *e-learning* a nivel de la educación superior, DePape, Barnes, y Petryschuk (2019), realizan una revisión sistemática de 23 artículos publicados entre 1990 y el 2018 los cuales han sido seleccionados por criterios de inclusión/exclusión de un universo inicial de 3787 artículos identificados. Debido a la facilidad de acceso, costos y la popularidad de los aplicativos informáticos, la realidad virtual es la más difundida, aunque los docentes no reciben mayormente preparación para su uso. Las aplicaciones en realidad virtual y realidad aumentada, además de preparar en habilidades como la fluidez en el inglés, manipulación 3-D y conocimientos de historia al comunicación social y alfabetismo digital, también permiten desarrollar habilidades blandas como comunicación y trabajo en equipo que son muy cotizadas en el mundo laboral. Finalmente, se llega a la conclusión que para un eficaz uso de estos entornos informáticos en las universidades es necesario conocer los factores tecnológicos, características de los estudiantes y resultados que se esperan del aprendizaje.

Otro estudio puntual sobre la realidad virtual es la revisión sistemática y metaanálisis en educación en salud de Kyaw, Saxena, Posadzki, Vseteckova, Nikolaou, George, Divakar Masiello Kononowicz Zary y Car (2019), quienes incluyeron 31 estudios seleccionados de 30 532 luego de pasar por un proceso de inclusión/exclusión. de 1990 al 2017, y encontraron que tiene el potencial de transformar la educación de las profesiones de la salud. Basados en los resultados

de este estudio, se puede afirmar que, en comparación con la educación tradicional u otros tipos de educación digital (como la educación digital en línea o fuera de línea), la realidad virtual puede mejorar el conocimiento y las habilidades, observándose mayor efectividad cuando demanda mayor interactividad.

Más puntualmente, se ha analizado el uso de la realidad aumentada en contextos educativos (colegio, universidad y docentes) por Akçayırı y Akçayır (2017), quienes han realizado una revisión sistemática de 68 artículos científicos seleccionados de 102 iniciales que han sido evaluados por criterios de inclusión/exclusión y publicados entre 1980 y 2015. Descubrieron que ha existido un aumento en las investigaciones y que su uso promueve un mejor rendimiento de aprendizaje, pero, a su vez, se han registrado problemas de usabilidad y otros problemas técnicos con frecuencia.

El uso de las supercomputadoras para mejorar el desempeño en el entorno universitario de investigación es cada vez más demandado, según lo indican Fernández, Fernández, Miguel-Dávila, Conde, y Matellán (2019), quienes realizan una revisión literaria de 1911 estudios de los que se identificaron 136 estudios luego de utilizar criterios de inclusión/exclusión, en una primera fase, y, finalmente, 34 estudios en una segunda fase. Respondieron la pregunta de investigación sobre la utilidad de las supercomputadoras en investigación universitaria a nivel muy alto, alto y medio, y se identificaron las adaptaciones que actualmente se aplican en los planes de estudio como la inclusión de metodología de aprendizaje basado a problemas, así como la capacitación de docentes y el uso de equipos multidisciplinarios que potencian el rendimiento. Las principales dificultades que los docentes tienen es poca experiencia y el acceso a las supercomputadoras.

1.1.2.4. Internet

La accesibilidad a internet en el Perú no es generalizada, aun cuando desde el año 2016 se ha completado el tendido la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO) que brindaría comunicación de banda ancha estableciendo redes regionales con mayor y mejor flujo de información (Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú [MTC], 2016). Lamentablemente, por problemas técnicos no han logrado entrar en funcionamiento (MTC, 2018) perjudicando de esta manera el acceso a información mediante la internet, lo que coadyuva a mantener la brecha tecnológica entre las zonas rurales y urbanas (INEI, 2020).

En Sudáfrica muchos estudiantes no pueden hacer frente a las demandas de la educación superior evidenciada en el hecho que uno de cada seis estudiantes nunca se gradúa. Una de las deficiencias que lleva a esta grave situación la constituye la falta de destreza en cómputo y alfabetización digital. En este sentido Blignaut y Els (2010) determinaron cuáles eran las mayores deficiencias en estos campos mediante un estudio donde participaron 86 estudiantes de maestría y doctorado de Ciencias de la Educación de Sudáfrica en el año 2009, quienes fueron examinados en cuanto a sus habilidades de gestión de archivos electrónicos, procesamiento de textos, uso de hojas de cálculo, presentaciones e internet, a fin de ser autoevaluados y heteroevaluados. Para la realización de las pruebas en los laboratorios de cómputo de la *Nor-West University* de Sudáfrica recibieron tutoriales. Los programas de capacitación mejoran la autoeficacia y competencia digital de los estudiantes reducen la ansiedad y aseguran su preparación. La autoevaluación no resultó ser un instrumento confiable, pues los resultados variaban de la real capacidad informática de los estudiantes.

El uso de la Web Semántica (conocida también como Web 3.0) en la educación formal ha sido objeto de una revisión sistemática por parte de Jensen (2019), quien parte de 231 artículos publicados entre el año 2000 y el 2016, los que luego de ser seleccionados por inclusión/exclusión dieron 170. Se identificaron como temas de investigación: ontologías, distribución eficiente, accesibilidad, recuperación, reutilización y combinación de recursos educativos, datos vinculados, entornos de aprendizaje virtual mejorados en la web semántica y personalización de entornos de aprendizaje, objetos de aprendizaje, evaluación, retroalimentación y valoración, servicios web, herramientas pedagógicas para docentes y alumnos. La revisión también muestra que el diseño y el uso de la tecnología impulsados pedagógicamente están presentes principalmente en la investigación que trata casos de menor escala y en apoyo de maestros y estudiantes en tareas muy específicas, como en el uso de las PLE (entornos personales de aprendizaje) y el mapear los estilos de aprendizaje de los estudiantes y combinarlos con los recursos de aprendizaje apropiados.

La revisión sistemática de Al-Samarraie y Saeed (2018) sobre herramientas de computación en la nube que apoya el aprendizaje colaborativo se basa el análisis de 29 estudios (27 artículos y 2 tesis) que resultaron después de aplicar criterios de inclusión/exclusión de una selección inicial de 430 estudios. La mayor actividad colaborativa como herramientas sincronizadas en el Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) entre los estudiantes que utilizan las herramientas de computación en la nube fue el de comentar, presentar ideas, compartir pantalla, chatear y enviar mensajes instantáneos, cargar archivos, dibujar, descargar, almacenar y publicar. Esto hace más fácil para los estudiantes revisar los materiales

académicos y así aprender mejor. Además, se ha visto coadyuvado con el uso de herramientas en línea (Facebook, Twitter, WhatsApp y Skype), ya que proporcionan a los estudiantes un medio de interacción adicional.

Una experiencia positiva en relación con la búsqueda de información de interés en administración de la educación (EA) corresponde a la desarrollada por Hallinger y Kovačević (2019), quienes han aplicado los principios del llamado mapeo de la ciencia (de los términos ingleses *science mapping*, *scientography*, *scientometry*), la cual evalúa las relaciones entre el desarrollo del conocimiento, las prácticas científicas y su estado en diferentes niveles de granularidad (niveles jerárquicos de especificidad). Se investigan vínculos directos entre trabajos individuales, relaciones conceptuales entre grupos de artículos, similitudes entre autores y conexiones entre organizaciones académicas más grandes como revistas e instituciones. En esta revisión el "mapeo de la ciencia científico" se ha utilizado como un medio para comprender la evolución de la investigación. Se identificaron 22 361 artículos publicados en 22 revistas entre 1960 y 2018, los cuales fueron seleccionados a partir de 22 502 artículos identificados. Estos registraron el crecimiento en número de la producción intelectual, diversidad de género y geográfica, y se identificaron los siguientes grupos: "documentos canónicos" (aceptados o reconocidos), escuelas de pensamientos para enfocarse en liderazgo para el aprendizaje, liderazgo y cambio cultural, efectividad y mejoramiento escolar y maestros líderes. La metodología utilizada en este artículo ha permitido ver la evolución de la disciplina iniciando en la emergencia de una justicia social, seguida por el entrenamiento de nuevos especialistas, la diversidad de género y el desarrollo cada vez más global de la administración de la educación.

La autoregulación (*Self-Regulated Learning* - SRL) del estudiante juega un papel crucial en el desarrollo de los Cursos en-línea Masivos y Abiertos (CEMA) o *Massive Open online Courses* (MOOC), tal como lo demuestran Lee, Watson y Watson (2019) en una revisión sistémica de artículos publicados entre el 2008 y el 2016, a partir de 1467 artículos que, luego de pasar por criterios de inclusión/exclusión, quedaron 21 artículos. En estos se reveló que el SRL tuvo un impacto positivo en el desarrollo de los MOOC y se identificó el uso de estrategias de regulación motivacional, específicamente la autoeficacia, el valor de la tarea y el establecimiento de objetivo. Así también la búsqueda de ayuda, la gestión del tiempo y la regulación del esfuerzo se identificaron como estrategias de regulación del comportamiento. Los resultados de SRL en los MOOC tienden a ser diferentes de los de SRL en el aprendizaje tradicional.

Las oportunidades que ofrecen los MOOC a los graduados de las universidades a fin de que se capaciten complementariamente en competencias necesarias para su empleabilidad han sido poco estudiadas por Calonge y Shah, (2016) en una revisión literaria de diversas fuentes publicadas entre el 2013 y el 2016, donde se obtuvo 17 artículos analizados, los cuales indican que aun cuando este campo es de gran interés por los empleadores, existen brechas entre lo que se requiere y lo que se ofrece en los MOOC. Un ejemplo de ello es la dispersión de empleados de grandes corporaciones en el mundo. Estos requieren capacitaciones en el lugar donde se encuentran, espacio que puede ser llenado por los MOOC en sinergia con estas empresas, para lo cual se requieren coordinaciones e investigación sobre las competencias que deben de ofrecer estos cursos.

La funcionalidad y requerimiento por parte de las instituciones educativas universitarias de las LMS mediante Internet queda evidenciada en la revisión literaria realizada por Kasim y Khalid, (2016), quienes en base al análisis de 36 artículos publicadas entre 2005 y 2016, muestra lo extendido del uso de los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (SGA) o LMS (*Learning Management System*), y los clasifica en dos grupos, aquellos que son abiertos o gratuitos tal es el caso de *Moodle, Sakai, ATutor, Claroline, MyGuru2 y MyLMS. Meanwhile*; y, por otro lado, están los LMS comerciales como por ejemplo *Blackboard, SuccessFactors, SumTotal, Litmos, Angle learning, Geo learning, Cornerstone y Connect Edu*. Su selección fue determinada por la institución o el docente, de acuerdo con los requerimientos del curso. De todas las posibilidades presentadas de LMS, la que mayor aceptación tiene el LMS Moodle, debido a su fácil accesibilidad y bajo costo.

Respecto a la autorregulación del aprendizaje (ARA) en la Educación Superior en Latinoamérica, Hernández y Camargo (2017), mediante una revisión sistemática de 204 artículos, de los cuales se han seleccionado 43 artículos por criterios de inclusión/exclusión, indican que si bien los ARA se encuentran en una etapa inicial de desarrollo, los estudios con metodologías mixtas permiten la comprensión del fenómeno en estudio de manera más holista, a la vez que hacen posible su comparación y la posibilidad de generalización de los hallazgos.

El uso combinado de entornos áulicos combinados con entornos virtuales es abordado por Adams, Sumintono, Mohamed, y Noor (2018), quienes al realizar un estudio de diseño de investigación cuantitativo no experimental en una muestra de 235 estudiantes de pregrado y 131 estudiantes de posgrado utilizaron el Cuestionario de Compromiso de Preparación para el Aprendizaje Combinado

(BLREQ). Los datos se analizaron utilizando el software de medición modelo WINSTEPS Rasch para determinar la validez y confiabilidad del instrumento.

El análisis del funcionamiento diferencial de ítems (DIF) también se usó para identificar respuestas basadas en los perfiles demográficos de los estudiantes. Se han encontrado diferencias en la preparación de los estudiantes para el aprendizaje combinado según el género, la edad, el origen étnico, el campo de estudio y el nivel de educación, según indican, la implementación del aprendizaje combinado se hizo inevitable en la educación superior, pero esta debe identificar primero su proceso de preparación y sus necesidades a fin de realizar una integración exitosa.

Por otro lado, Kakish, Pollacia, y Heinz (2012) determinaron la efectividad del rendimiento académico de estudiantes en un entorno tradicional frente a uno híbrido. Los datos de su investigación se obtuvieron del examen de evaluación común para un curso de computación, dado a 1680 estudiantes en 48 secciones durante el otoño de 2010 y la primavera de 2011. Esto es aproximadamente el 95% de todos los estudiantes que se inscribieron en el curso durante este período de tiempo. El examen tuvo dos partes: una primera de opción múltiple, que mide directamente el rendimiento del estudiante en cada uno de los objetivos del curso, y el examen de aplicación práctica de aplicaciones de Microsoft Office, que evalúa el concomitamiento en el uso de MS Word, Excel y PowerPoint.

Estas evaluaciones están estandarizadas; es decir, todos los estudiantes toman la misma evaluación en todas las secciones, tanto híbridas como tradicionales. Al final de cada semestre, el profesorado presentó electrónicamente un informe de evaluación del curso, que informó la media de cada objetivo en cada sección enseñada. Luego, los datos se ingresaron en MS Excel, donde se evaluaron

utilizando las funciones de análisis estadístico. Esto se realizó en cada sección (30 secciones para tradicional y 18 secciones para híbrido) y se calcularon las puntuaciones medias, las desviaciones estándar, las estadísticas t y los valores de p para las secciones tradicionales versus híbridas. Los resultados muestran que el rendimiento medio del alumno en secciones híbridas es mayor o igual que el rendimiento medio del alumno en secciones tradicionales para cada uno de los objetivos. Se ha revelado que el rendimiento promedio general de los estudiantes es aproximadamente 2.5 puntos más alto en las secciones híbridas que en las secciones tradicionales.

1.1.2.5. Televisor

Lorenzo-Lledó et al. (2018) analizan cuantitativamente (de manera no experimental) los hábitos en el uso de las TIC de 327 maestrandos españoles de la especialidad de Educación, para lo cual se aplicó un cuestionario. El estudio fue de naturaleza descriptiva con el uso de estadística descriptiva para determinar las frecuencias absolutas y relativas de los usos de las TIC. Se llegó a la conclusión de que el teléfono celular es la TIC más utilizada, pero también indican que los estudiantes de posgrado son consumidores asiduos de televisión (la mitad de ellos ven todos los días de la semana la televisión), pero no con fines educativos, sino hedónicos (para visualizar en orden de importancia: series, programas, noticias y películas).

1.1.2.6. Redes Sociales

El uso de las redes sociales y comunidades de aprendizaje de aprendizaje en línea en educación superior es analizado por Jan, Vlachopoulos, y Parsell (2019), mediante una revisión sistemática de 17 044 artículos procedentes de bases de datos

indexadas, de los cuales, por una selección de inclusión/exclusión, quedaron solo 9 estudios que respondían a los criterios de Comunidad de práctica (CoP), Comunidad de consulta (CoI) y aprendizaje en línea en educación superior. La revisión consolidada y sintetizada destaca la necesidad de complementar la estadística obtenida con una técnica analítica cualitativa (SNA), basada en el desarrollo de un marco metodológico totalmente integrado que incluya medidas de *Small Community Networking* (SCN) y componentes estructurales de los marcos de las Comunidades de interés CoP y CoI, a fin de permitir un examen de las relaciones entre los atributos, la participación y el aprendizaje de los estudiantes. Como tal, el marco presenta implicaciones prácticas útiles para profesionales, investigadores e incluso estudiantes.

El uso de las redes sociales en educación superior ha sido analizado puntualmente para los estudios de medicina por parte de Cheston, Flickinger, y Chisolm (2013), a partir de la revisión sistemática de quienes analizaron 928 títulos, de los que quedaron 14 estudios luego de aplicar criterios de inclusión/exclusión. Las intervenciones que utilizan herramientas de redes sociales se asociaron con un mejor conocimiento (p. ej. puntajes de exámenes), actitudes (p. ej. empatía) y habilidades (p. ej. escritura reflexiva).

Las oportunidades más comúnmente relacionadas con la incorporación de herramientas de redes sociales fueron la promoción del compromiso del alumno (71% de los estudios), la retroalimentación (57%) y la colaboración y el desarrollo profesional (ambos 36%). Los desafíos más comúnmente citados fueron problemas técnicos (43%), participación variable de los alumnos (43%) y problemas de privacidad/seguridad (29%). Los estudios fueron generalmente de baja a moderada

calidad y solo hubo un ensayo controlado aleatorio. En resumen, se muestran resultados favorables relacionados con la satisfacción del alumno, el conocimiento, las actitudes y las habilidades.

Siete años después, Guraya (2019) realizó un metaanálisis a partir de una muestra inicial de 1125 artículos publicados entre el 2004 y el 2014, al igual que Cheston et al. (2013), entre estudiantes de medicina humana, de los que finalmente solo quedaron 10 que cumplían los criterios de inclusión/exclusión. A partir del análisis estadístico de estos estudios se ha determinado que solo el 20% lo utiliza para compartir información académica y educativa, pero el 80% lo utiliza para fines sociales, donde la más popular es Facebook.

El uso de Facebook en educación superior fue estudiado por Chugh y Ruhi (2018) en su revisión narrativa generalizada de 88 artículos indexados que fueron publicados entre 2013 y 2016 sobre redes sociales. De ellos, los que se referían solo a Facebook quedaron 25. Estos indicaban que esta red social debería ser vista como una puerta de entrada a aprender y enseñar en lugar de ser solo una plataforma destinada a mejorar las interacciones sociales. En ese sentido, la inclusión de Facebook en los procesos educativos permite mejorar el aprendizaje, aumentar la participación y el compromiso, la difusión de contenido, mejorar la pedagogía y el intercambio de información.

Un factor importante en el uso de la Tecnología en general es el llamado Modelo de Aceptación de la Tecnología (MAT) o *Technology Acceptance model* (TAM), el que indica qué es lo que lleva a los usuarios a aceptarla y utilizarla. Esta se basa en la utilidad percibida, la facilidad y el disfrute por el uso. En esta línea, Granić, y Marangunić (2019) han analizado mediante una revisión sistemática, el

estado actual de los esfuerzos de investigación sobre la aplicación de TAM en el campo del aprendizaje y la enseñanza. La revisión identificó 71 estudios relevantes entre 2003 y 2018. Los principales hallazgos indican que TAM representan un modelo creíble para facilitar la evaluación de diversas tecnologías de aprendizaje. Las variables centrales de TAM, la percepción de facilidad de uso y la utilidad percibida, han demostrado ser factores que favorecen la aceptación del aprendizaje usando tecnología.

1.1.3.El Rendimiento Académico y las TIC

Respecto a los factores que afectan el rendimiento académico existen dos puntos de vista basados en estudios de gran magnitud. Por un lado, está la revisión sistemática de Abu Saa, Al-Emran, y Shaalan (2019), quienes indagaron 36 artículos de investigación que fueron seleccionados por criterios de inclusión/exclusión de un grupo inicial de 420 publicaciones realizadas entre 2009 y 2018.

Esta investigación llega a la conclusión de que es muy difícil predecir el rendimiento de los estudiantes universitarios debido a la creciente cantidad de datos en los sistemas educativos. Ellos reportan que los medios más utilizados para este fin son las calificaciones anteriores de los alumnos y el rendimiento en clase, la actividad de *e-Learning* de los alumnos, la demografía de los alumnos y la información social de los alumnos. Además, señalan que las técnicas de extracción de datos más comunes utilizadas para predecir y clasificar los factores de los estudiantes son los árboles de decisión, los clasificadores Naïve Bayes y las redes neuronales artificiales.

Por otro lado, se presenta el estudio de Skryabin, Zhang, Liu y Zhang (2015), quienes se preguntan cómo el nivel y el uso del desarrollo de las TIC influyen en los logros de lectura, matemáticas y ciencias en estudiantes de colegios. Para ello se han utilizado las siguientes fuentes de datos: Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS) 2011, El Progreso en el Estudio Internacional de Alfabetización Lectora (PIRLS) 2011, PISA 2012, Unión Internacional de Telecomunicaciones y Banco Mundial.

Después de excluir los datos faltantes y la limpieza de datos, la muestra final contenía 43 países y 241 577 casos. Se utilizó variables a nivel de país e individual. Las variables a nivel de país incluyen el nivel de las TIC, la tasa de cambio de las TIC y el logaritmo del PIB per cápita. Las variables a nivel individual incluyen puntajes de lectura/matemáticas/ciencias, el índice de uso de las TIC, el género y el estado socioeconómico (SES), basado en un modelo lineal jerárquico (HLM) para modelar las variables a nivel individual y de país. Este estudio concluye que el nivel nacional de uso de TIC es un predictor positivo significativo para las habilidades individuales entre los estudiantes analizados (4. ° y 8. ° grado escolar). El efecto positivo del nivel de las TIC puede explicarse por la relación entre la brecha digital y la brecha en el rendimiento.

En relación con el uso de las TIC y su asociación con el rendimiento académico en estudiantes universitarios de enfermería en el Reino Unido, se encuentra la revisión sistemática realizada por Webb, Clough, O'Reilly, Wilmott, Witham (2017), quienes analizaron 51 estudios seleccionados a partir de 1054 iniciales que fueron escogidos por criterios de inclusión/exclusión. Los estudios seleccionados han sido clasificados en seis dominios: objetos de aprendizaje

reutilizables, medios de comunicación, sistemas de respuesta de la audiencia, portafolios electrónicos, evaluación basada en computadora y adopción del aprendizaje electrónico por parte del profesorado.

Se descubrió que el uso de las TIC educativas son equivalentes las herramientas utilizadas en la enseñanza tradicional a fin de a lograr buenos rendimientos académicos, a la vez las TIC ofrecen beneficios para la eficiencia de la enseñanza y el aprendizaje, ya que los recursos de las TIC pueden ser asíncronos, así también proceso de autoaprendizaje que con estas se puede lograr.

Otro estudio que aborda esta relación y explora el aprovechamiento de la tecnología digital para un mejor aprendizaje es la revisión sistemática realizada por Sarker, Wu, Cao, Alam y Li (2019), a partir de 43 estudios seleccionados por inclusión/exclusión de 725 artículos. Estos tratan el tema de la integración tecnológica en el aprendizaje centrándose en cuatro tipos de aprendizaje digital integrado, como el aprendizaje electrónico, el aprendizaje móvil, el aprendizaje digital y el aprendizaje ubicuo, además de los principales modos de entrega asociados a la tecnología como las conferencias, los tutoriales y el trabajo de laboratorio. Los hallazgos sugieren que la tecnología debe integrarse en todos los niveles del desarrollo curricular, la entrada del proceso de aprendizaje, el procedimiento del proceso de aprendizaje y el método de entrega para obtener todos los beneficios del método de aprendizaje apalancado por la tecnología.

La diferencia de género en el rendimiento académico en entornos escolares asociado al uso de las tecnologías ha sido ampliamente analizada en el metaanálisis de 23 estudios primarios con un total de 121 614 estudiantes (59 489 hombres y 62 125 mujeres), realizado por Siddiq y Scherer. (2019). El diseño del metaanálisis de

basó en dos modelos. Primero, un modelo de efectos fijos a los datos, que solo proporciona una estimación de tamaños de efectos generales sin ninguna variación entre estudios. En segundo lugar, la variación entre los estudios de los efectos al especificar un modelo de efectos aleatorios. La varianza entre estudios se calculó con el estimador de momento DerSimonian-Laird.

Los hallazgos determinaron que existen más estudios en dominios tradicionales, como las matemáticas, la lectura y la ciencia, y menos en la alfabetización en TIC. Como resultado del análisis se ha observado una ventaja femenina generalizada en el dominio de las TIC, junto a otros dominios del saber, lo cual contradice la idea de que los hombres tienen una mayor alfabetización en TIC. Se ha encontrado que la brecha de género puede no ser tan fuerte como se esperaba en el dominio de las TIC.

Otro factor importante que se ha analizado en relación con la alfabetización tecnológica es su relación con el nivel socioeconómico (SES) de los estudiantes. Para ello, Scherer y Siddiq (2019) han utilizado modelos metaanalíticos de efectos aleatorios de tres niveles en 32 muestras de estudiantes independientes de escuela de K-12, quienes brindaron 75 coeficientes de correlación. Se identificó una correlación positiva, significativa y pequeña, $r^- = 0.214$, IC 95% [0.184, 0.244], la que ha variado según las categorías de habilidades TIC evaluadas, la evaluación de la imparcialidad de la prueba y el procedimiento de muestreo empleado. Los resultados del estado socioeconómico (ESE o SES) y la alfabetización en tecnología de la información y la comunicación (TIC) de los estudiantes sugieren que la alfabetización en TIC de los estudiantes difiere entre los grupos de nivel

socioeconómico, lo que apunta a una brecha en el dominio de las TIC, debido a un mayor acceso de los estratos más altos.

En el Perú, Huilca y Ávalos (2013) han correlacionado el uso de las TIC (plataformas *EDMODO* y videoconferencia *ELLUMINATE*) con el rendimiento de estudiantes universitarios del segundo año de la carrera de Odontología, mediante una investigación cuasiexperimental de 230 estudiantes de ambos sexos, de la Facultad de Odontología de Lima y Chiclayo. Trabajaron con una muestra de 48 estudiantes de ambos sexos seleccionados no aleatoriamente y agrupados en Grupo A-experimental (Chiclayo) de 16 estudiantes y Grupo B-control (Lima) de 32 estudiantes. Los datos han sido recolectados por una encuesta autovalidada por juicio de expertos, con un Alpha de Crombach 0,99 que fueron correlacionados con el registro de notas. Los estudiantes que utilizaron TIC obtuvieron un rendimiento académico bueno de 53%, mientras que los que no utilizaron TIC obtuvieron 53,1% de buen rendimiento. El estudio concluye que no se observa asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico de los estudiantes.

Por otro lado, Román (2016) ha analizado para los estudiantes de Beca 18 el impacto de los soportes externos que permiten su inserción y permanencia en la educación superior. Esto pudo ser determinado mediante el estudio de la forma en que se activan las estructuras sociales en la educación superior al utilizar soportes y herramientas que emplean un grupo de jóvenes de niveles socioeconómicos pobres que han ingresado a la Pontificia Universidad Católica mediante el Programa Beca 18. El análisis indica que los becarios se insertan y permanecen en la universidad si utilizando los soportes informales o relacionados a sus comunidades, familias y amigos, así como sus características personales; sin embargo, se observan

aspectos de la comunidad universitaria que mantienen desigualdades en cuanto al capital social, el económico y el cultural.

El uso de las TIC en el proceso de inserción y durante el primer año de carrera de becarios PRONABEC de la PUCP es analizado cualitativamente por Balarezo (2016), con la finalidad de elaborar una propuesta de apoyo a los estudiantes. Este ha utilizado el estudio de caso y como herramientas se han realizado encuestas sobre el nivel de uso de las TIC y entrevistas a autoridades, profesionales PUCP. Finalmente, se han realizado validaciones de la propuesta con un grupo focal con becarios, de la cual se ha determinado que las TIC tienen una influencia positiva facilitando la inserción y sobre todo el desempeño durante el primer año de su vida universitaria.

1.2. Marco Teórico

Esta investigación se basa en el uso de las TIC como herramientas de aprendizaje en una concepción constructivista.

Los conceptos por considerar son los siguientes: tecnología, transferencia tecnológica, tecnologías de la información y comunicación (TIC), teléfono fijo, teléfono celular, computadora, Internet, televisor, servicios TIC (banca en línea, búsqueda de información, correo electrónico, mensajería instantánea, redes sociales), aplicaciones informáticas (procesadores de texto, hojas de cálculo, presentaciones), tecnología educativa, incorporación de las TIC, rendimiento académico, brecha digital, bases tecnológicas de la educación, modelos pedagógicos (teorías de aprendizaje, integración del diseño al plan curricular).

1.2.1. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

La definición que el Diccionario de la Real Academia de la Lengua (RAE, 2019) hace sobre tecnología es el “conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”. Este término, según Wahab, Rose y Osman (2012), tiene una serie de acepciones y conceptos que se han modificado a lo largo del tiempo desde muchas perspectivas lo que ha influido en las investigaciones especialmente en su diseño y sus resultados. Se ha centrado la discusión en negociaciones en torno a una transferencia tecnológica y las políticas gubernamentales. Para estos autores la tecnología debe de constar de dos componentes: un “conocimiento” o “técnica y el “hacer las cosas”. El primero es el componente físico y el segundo, el informativo.

De esta manera, la incorporación del producto debe de ocuparse de la transferencia de la tecnología o transferencia tecnológica, la que corresponde a la movilización de habilidades, conocimientos y tecnologías donde participan los gobiernos o los centros universitarios. Esto se realiza con la intención de asegurar el acceso a los avances científicos y tecnológicos y así propiciar en el desarrollo de nuevos procesos, materiales, servicios, aplicaciones y puesta en valor (Grosse, citado por Valencia, Soto y Cruz, 2019).

El término Tecnologías de la información y comunicación (TIC) fue acuñado por Dennis Stevenson en 1997 y se refiere a cualquier tecnología de información y/o comunicación que se puede usar para diseñar, crear, transmitir, almacenar o interpretar información (Khan, Huda y Mulani, 2015). Por su parte, Murray (2011) indica la denominación deriva de la llamada Tecnología de la Información (TI) que solo se refiere al campo de la informática (computadoras, redes, almacenamiento

básicamente), mientras que las TIC enfatizan en el rol de las comunicaciones unificadas en la integración de las telecomunicaciones (líneas telefónicas y señales inalámbricas), computadoras y el software empresarial necesario, *middleware*, almacenamiento, y sistemas audiovisuales, que permiten a los usuarios acceder, almacenar, transmitir y manipular información.

Desde su aparición se ha producido un rápido aumento del uso de las TIC en la vida cotidiana. En ese sentido, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) de las Naciones Unidas ha desarrollado el Índice de Desarrollo de las TIC (IDI), basado en indicadores de uso de las TIC acordados internacionalmente entre países. Este índice constituye una herramienta valiosa para evaluar los indicadores más importantes para medir la sociedad de la información. El IDI es una herramienta estándar que los gobiernos, operadores, agencias de desarrollo, investigadores y otros pueden usar para medir la brecha digital y comparar el desempeño de las TIC dentro y entre países. Su índice de desarrollo se basa en 11 indicadores, agrupados en tres aspectos: acceso, utilización y aptitudes. Este mismo índice clasifica y compara el nivel de uso y acceso en los distintos países del mundo (Khyade y Khyade, 2018).

En 2017 ITU publicó las últimas clasificaciones de la IDI. Islandia alcanzó el primer puesto, seguido de Corea del Sur. Los 30 principales países en el ranking incluyen la mayoría de los países de altos ingresos donde la calidad de vida es más alta que el promedio, principalmente, países de Europa. Perú ocupa el puesto 96 (ITU, 2017).

Las TIC que se analizan en este estudio son los siguientes:

Teléfono fijo:

Es un dispositivo de telecomunicación que convierte sonido (por lo general voz humana) en señales eléctricas que son transmitidas por un cableado a otro dispositivo de la red telefónica. Este instrumento ha evolucionado desde el enorme aparato de magnetos con marcador de disco, con bocina y audífono por separado, pasando por la invención de los auriculares hasta los ligeros teléfonos inalámbricos de botones (Borth, 2019).

En general, cuando se inicia la discusión sobre la inclusión de las TIC en el contexto educativo, el uso del teléfono fijo sirve como referencial a fin de determinar la importancia actual del teléfono celular. Así, por ejemplo, en Brasil (Casanova-del-Angel y Rosas-Sánchez, 2019), Costa Rica (Vega, 2019), Ecuador (Estupiñán, 2019), México (Pérez et al. 2019, Perú (INEI, 2019), Latinoamérica en general (Amado y Toache, 2019), el rango general de uso del teléfono fijo se encuentra entre 16,1% y 22%. En el Perú es de 22,7%, y se registra el máximo valor en Lima Metropolitana con 43,8%, mientras que en el sector rural solo alcanza a 0,3%.

En el mes de agosto de 2018, Francia anunció que, a partir del 15 de noviembre de 2019, sus ciudadanos ya no podrán solicitar más líneas o teléfonos fijos (RFI, 2018). Sin embargo, en ciertas localidades del mundo aún es necesaria la presencia del teléfono celular a fin de realizar las conexiones que permitan obtener internet u otros dispositivos, o porque es una línea antigua que se ha mantenido. Esto es común entre personas de mayor edad -sobre los 40 años- como lo describe Smith (2012).

Teléfono celular:

Denominado también como celular, teléfono o dispositivo móvil, es un medio de comunicación inalámbrico de mayor uso en el mundo. Se estima al final del año 2018, la existencia de 5,100 millones de usuarios (GMSA, 2019). En el Perú, entre 80,3% y 91,5% de hogares tienen telefonía móvil (INEI, 2019). Estos dispositivos, desde su aparición en el año 1983 han evolucionado desde el enorme teléfono de 83 gramos que solo recibía y hacía llamadas telefónicas, para luego incluir los mensajes de texto y hoy con los modernos celulares Smartphones de 47 gramos pueden realizar y reproducir fotografías, videos, videojuegos de alta calidad, y presentar, además, agenda electrónica, reloj despertador, calculadora, radio portátil, GPS, aplicaciones y reproductores multimedia (Slayton, 2019).

La clasificación de los teléfonos celulares los ubica en uno de los siguientes tipos o gamas (Jiménez, 2014):

- Teléfono celular de baja gama (recibir y realizar llamadas, mensajes de textos, correo electrónico)
- Teléfono celular de mediana gama (recibir y realizar llamadas, mensajes de textos, correo electrónico, cámara de fotos de baja resolución, reproductor MP3)
- Teléfono celular de alta gama (recibir y realizar llamadas, mensajes de textos, correo electrónico, cámara de fotos de alta resolución, reproductor MP3, wifi)
- Teléfono celular inteligente o Smartphone: permite la aplicación de programas complejos, mensajería instantánea, redes sociales, GPS, Conectividad 3G).

Es el dispositivo preferido en Latinoamérica (Amado y Toache, 2019) y en todo el Mundo (Banco Mundial, 2019), con un incremento de líneas (suscriptores individuales) en más del 100% para el año 2017, respecto al año 2016, en 60% de 252 naciones estudiadas, donde el Perú se presenta con 120% de variación. Según el INEI (2019), por cada 100 hogares se presentan 91,5% (95,6% para Lima Metropolitana, 94, 1% para el resto urbano y 80,3% para el área rural).

La presencia continua del teléfono celular ha facilitado una interconectividad eficiente, pero también ha traído consigo algunas condiciones que pueden repercutir negativamente en nuestra salud emocional, tal es el caso del trastorno denominado “nomofobia” que se manifiesta por una sensación de nerviosismo, malestar, ansiedad o angustia al perder el contacto con el dispositivo electrónico. También se presenta el *ningufoneo* o *phubbing*, que se refiere a la conducta de ignorar a la otra persona durante una conversación por utilizar el teléfono celular. Ambos ya son considerados como adicciones al teléfono celular (Barrios-Borjas, Bejar-Ramos y Cauchos-Mora, 2017).

Computadora o Computador:

Es definido en el DRAE (2019), para el término computador eléctrico, como “Máquina electrónica que, mediante determinados programas, permite almacenar y tratar información, y resolver problemas de diversa índole”. Aunque se considera que la primera computadora fue la creada por Blaise Pascal en 1642, siguiendo la definición del DRAE, se puede considerar que la primera máquina electrónica fue la Z1, creada por Konrad Zuse en 1938. La evolución de las computadoras llega hasta los modelos compatibles de IBM y las Mac de Apple, con hardware (componentes físicos) y software (aplicaciones informáticas) que permite a los

usuarios editar, guardar y compartir archivos para interactuar con diversos usuarios (familiares, amigos, estudiantes, docentes). Las computadoras en la actualidad se presentan como computadoras personales (computadoras de escritorio) y las computadoras portátiles (laptop, tableta), las que siguen teniendo aceptación aun cuando los teléfonos celulares pueden ya realizar varias de sus servicios (Dixon, 2015).

A finales de la década de los ochenta, la difusión de la Computadora Personal o PC marcó un hito debido a que desde ese momento su uso ya no se restringía a lo estrictamente profesional. Tal como lo indican Ambrosetti y Cantamesse (2018), en ese momento ocurrió una “democratización de la tecnología”, proceso que se distinguió por su condición de interminable y omnipresente. Esto permitió independencia y libertad, y abrió paso a la evolución de habilidades digitales y en la transformación de su experiencia y de su vida.

Internet:

La definición del DRAE (2019) señala: “Red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras mediante un protocolo especial de comunicación”. Aunque la primera página web se publicó en 1991, el protocolo realmente se inventó en 1969, pero era de uso restringido para los militares de Estados Unidos de Norteamérica. En la actualidad es el medio por excelencia donde todos pueden encontrar información gracias a su sistema de distribución de documentos o World Wide Web (www). Este, inicialmente, constituía solo un repositorio de archivos (en su primera generación), luego paso por la interacción y colaboración (Web 2.0) y, finalmente, la llamada “web semántica” (metadatos integrado en un solo lenguaje API), inteligencia artificial y

visión 3D (Web 3.0). Todo esto puede ser visualizado mediante diversos dispositivos, tales como computadoras, tabletas, teléfonos celulares (Castells, citado por Villada y Jiménez, 2017).

La internet constituye un espacio donde circula el conocimiento y da un nuevo sentido a la generación de ideas. Un ejemplo de la potencia de la Internet en la divulgación científica la constituye el buscador Google Académico o *Google Scholar* (Google, 2019), mediante el cual se puede acceder a una gran cantidad de información académica (artículos científicos, revisiones, libros, perfiles de investigadores). Esta masificación de información escrita, por otro lado, además de generar un cambio en la visión de Internet como medio para superar las barreras que impedían antiguamente la rápida circulación de ideas, se explica también por el uso de esquemas de financiamiento de investigación basados en el desempeño para evaluar el trabajo académico, lo cual puede resultar deshumanizante (Roberts, 2019).

Aún con todo el adelanto tecnológico de Internet, mucha de la información útil no está al alcance de todos, pues permanece oculta. En virtud de esta problemática, se hace uso de las llamadas Web Semántica (*Semantic Web* o *Web 3.0*) y Web profunda (*Deep Web*). La primera brinda información adicional de los sitios web para que pueda ser reconocida por los motores de búsqueda, permitiendo el “diálogo” entre ordenadores (de manera semántica), y el segundo, siempre que se tenga privacidad al navegar, podría acceder a información en áreas de la Internet que no son de acceso público, tales como bases de datos que contienen avances tecnológicos, publicaciones científicas, y material académico. Esta última está

inmersa en mitos y leyendas que no han posibilitado su masificación (Villada y Jiménez, 2017).

Televisor:

Es un aparato que permite reproducir la señal del sistema de transmisión y recepción de imágenes y sonidos a distancia. Las señales pueden llegar por ondas de radio (señal abierta), cable, satélite, IPTV. Los primeros tipos de televisor formaban la imagen mediante tubos de rayos catódicos primero monocromáticos (1934), luego a color (1970), y más adelante fueron reemplazados ya en el siglo XXI por las pantallas plasma, cristal líquido (LCD) los que finalmente incorporan a la internet y su web 2.0 para desarrollar la llamada Televisión inteligente, TV Smart o Smart TV (Chambers, 2011).

No se han encontrado artículos puntuales relacionados directamente con el uso del televisor como TIC en la actualidad, ya sea que se trate de uno de alta gama (Smart-TV) o convencional, con acceso a internet, cable o solo antena de recepción. En la revisión narrativa de Noor-Ul-Amin (2013) sobre el rol de las TIC como agente de cambio, se menciona las lecciones por televisión como un producto relevante y disponible para la educación, así como su rol como motivador del aprendizaje.

Servicios de las TIC:

Son las formas de acceder a los contenidos y aplicaciones, las cuales están relacionadas a la facilidad de acceso mediante el ancho de banda de la internet.

- **Banca en línea (*banking*):** los bancos han aprovechado las facilidades que brinda la internet y su acceso para poder realizar una serie de procesos que

permiten facilitar los trámites a los usuarios, tales como transferencias, depósitos, pagos, entre otros (Gonzales, 2017).

- **Búsqueda de información:** los sistemas operativos brindan la posibilidad de acceder a navegadores de internet (Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari y Opera) que permiten el uso de los llamados motores de búsqueda, tales como Bing, Google, Yahoo Search, los que rastrean en las páginas web aquellas que contengan los criterios de búsqueda que ha introducido el usuario (Giomelakis, y Veglis, 2019).
- **Correo electrónico:** denominado también como *electronic mail* o *e-mail*, es un servicio que permite enviar y recibir cartas digitales o mensajes electrónicos, los cuales pueden ser utilizados en computadoras, tabletas, teléfonos celulares y *smart TV*. Las aplicaciones más utilizadas de correo electrónico son *Windows Live Mail, Evolution, Mac iOS, Outlook Express, Thunderbird, Gmail, Yahoo* y *OWA*.
- **Mensajería instantánea:** es un servicio informático que permite comunicarse a dos personas en tiempo real mediante el envío de textos o imágenes mediante el uso de aplicaciones como *Facebook Messenger, Viber, Line, Skype, WhatsApp, Google+* y *Snapchat*, las que se pueden acceder mediante teléfonos y televisores inteligentes. Incluso, algunos permiten su uso mediante programas instalados en las computadoras.
- **Redes sociales:** son comunidades virtuales a las que se acceden utilizando los navegadores de internet o aplicaciones especiales para dispositivos móviles. Permiten el contacto con agrupaciones de personas que cuentan con vínculos de amistad, profesionales, en general de intereses comunes. Las redes sociales más

importantes son *Facebook, Youtube, WhatsApp, Facebook Messenger, Wechat* e *Instagram*, todos con más de 1,000 millones de usuarios registrados a nivel mundial (Mejía, 2019). Estos servicios se pueden acceder desde las computadoras con acceso a internet, tabletas, teléfonos celulares y *Smart TV*. (González-Fernández-Villavicencio, 2015).

El término "social" implica interacciones entre humanos, pero el término "análisis de redes sociales" (*Social Network Analysis -SNA*) se refiere a las interacciones entre cualquier cosa, desde dispositivos en una red informática hasta transacciones entre cuentas bancarias. El análisis de redes sociales es una forma de encontrar nodos importantes en una red y comprender la manera en que interactúa (Cambridge Intelligence, 2019).

Por otro lado, están los sitios de redes sociales (*social networking sites- SNS*), que son sitios web dedicados que permiten a los clientes comunicarse entre sí para compartir información, publicar videos, fotos, comentarios y mensajes (Cartledge, Miller y Phillips, citado en Guraya, 2019). Estos se pueden clasificar en *blogs* y *microblogs* (p. ej. Twitter), proyectos colaborativos (p. ej. Wikipedia), comunidades de contenido (p. ej. YouTube), mundos sociales virtuales (p. ej. Second Life), mundos de juegos virtuales (p. ej. World of Warcraft) y redes sociales como Facebook y MySpace (Kaplan, 2010). De todas ellas, Google y Facebook son las herramientas de redes sociales más utilizadas, seguidas de YouTube, Twitter, Flickr y LinkedIn.

- **Aplicaciones informáticas:** son programas que pueden utilizarse en sistemas operativos como *Windows (Microsoft)* o *Mac OS (Apple)*. Permiten la creación,

edición e impresión de textos, hojas de cálculo, presentaciones, editores de imágenes siendo los más utilizados (Microsoft, 2019):

- **Procesadores de texto:** permiten crear, elaborar y modificar textos. Los más utilizados son *Word, Open Office Word, Abi Word, Kword, Pages*.
- **Hojas de cálculo:** permiten manipular números dispuestos en tablas o matrices formadas por celdas, los más utilizados son *Excel, Open Office Calc, Numbers, Corel Quattro Pro*
- **Presentaciones:** se usa para editar información que se ha de presentar en diapositivas que están compuestas de un editor de texto, un editor de imágenes y multimedia y sistema para mostrar las diapositivas. Las más importantes son: *PowerPoint, Keynote, Open Office Impress, Prezi, SlideShare*.

1.2.2. Las TIC en el Contexto Educativo

Las tecnologías, al ingresar al aula, han sido objeto de una serie de estudios relacionados al rendimiento tanto de los estudiantes, así como al de los docentes con la aplicación del TDP de Van Niekerk (2009) y el DPD de Monarca y Manso (2015). En ese sentido, se ha desarrollado un área de conocimiento que analiza las tecnologías utilizadas en el contexto educativo, tal como lo indica Casablancas (2017) con la definición del término TAC o Tecnologías del Aprendizaje y Conocimientos, para aquellas tecnologías que propicien aprendizajes y posibiliten generar conocimientos significativos. Esto ha generado nuevos roles donde quien aprende es protagonista en un espacio donde las relaciones son más horizontales y

dinámicas diferenciando así las perspectivas de uso y concepción respecto a la enseñanza clásica.

Uno de los desafíos de la universidad en nuestros días es la búsqueda de la calidad de sus procesos basados en la competitividad global. Para este fin, la tecnología juega un rol vital tanto en lo académico como en lo administrativo (Sodhar et al., 2019). Así, toda institución de educación superior debe asegurar que la demanda tecnológica de los usuarios sea atendida. Para Miseviciene, Sutiene, Ambraziene, y Makackas (2019), los usuarios y sus demandas influyen en la infraestructura tecnológica, la cual puede ser desarrollada por la institución educativa o delegada a compañías privadas en Tecnología de la Información. Todo ello puede afectar el desempeño de los estudiantes.

La tecnología educativa se define como aquellas tecnologías utilizadas para ayudar a los estudiantes a lograr los resultados de aprendizaje de su curso (*Higher Education Funding Council for England-HEFCE*, citado por Ellis, Hughes, Weyers y Riding, 2009). Así también, se considera que es un conjunto de procedimientos, métodos y técnicas basadas en la información científica para lograr determinado fin propio de cada sociedad (Area Moreira, 2009), lo cual es el resultado de poner en práctica e integrar diferentes concepciones y teorías educativas en la búsqueda de soluciones de problemas y situaciones relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje apoyadas en las TIC (Martínez-Salanova y Sánchez, 2016).

En este sentido, Rodríguez (2017) indica que, en el marco de la innovación de la educación, la Tecnología Educativa es fundamental en el del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se está introduciendo el uso de las TIC con la finalidad de promover el espíritu autodidacta para la inserción de estas tecnologías,

tanto en su práctica docente, así como de herramienta que el estudiante puede utilizar para que este le encuentre utilidad como apoyo para resolver problemas y tomar decisiones en su área de especialidad.

Por su parte, Catherine Hasse (2014, 2019) indica que las tecnologías educativas tienen una fuerte influencia en el desarrollo de los procesos educativos, tal es el caso de la sustitución de libros y pizarras clásicas por la tabletas y pizarras interactivas, por lo que concluye que además de influir en la educación formal lo hacen en las teorías de aprendizaje. Hasse se basa en los resultados del proyecto danés Technucation, el cual dirige, donde relaciona a las tecnologías con el concepto de “ecologías culturales” (*cultural ecologies*). Señala que existen relaciones de dependencia tanto positivas como negativas entre el ser humano y la máquina, lo cual es generado y promovido por el uso de dispositivos en diversos entornos de aprendizaje, especialmente en las escuelas.

Para Cabero (2016), las Tecnologías Educativas han sido las que más han evolucionado dentro del campo de las Ciencias de la Educación, lo cual se debe al uso y aplicación de las TIC. Este proceso evolutivo va desde las transformaciones ocurridas en las corrientes psicológicas -que tradicionalmente la han fundamentado- hasta la significancia adquirida por las TIC en la sociedad del conocimiento, fundamentalmente por la aparición constante de tecnologías emergentes. Esto ha repercutido en un aumento tanto en su producción y temáticas, como en un cambio de paradigmas, metodologías, perspectivas, preguntas y agenda de investigación.

Para Cabero (como se citó en Miralrio et al., 2018), la Tecnología Educativa se enmarca por ejes conceptuales, según área:

- La Tecnología Educativa es un espacio de conocimiento pedagógico sobre los medios, la cultura y la educación en el que se cruzan las aportaciones de distintas disciplinas de las ciencias sociales.
- La Tecnología Educativa es una disciplina que estudia los procesos de enseñanza y de transmisión de la cultura mediados tecnológicamente en distintos contextos educativos.
- La naturaleza del conocimiento de la Tecnología Educativa no es neutra ni aséptica respecto a los intereses y valores que subyacen a los proyectos sociales y políticos en los que se inserta la elaboración, uso y evaluación de la tecnología.
- La Tecnología Educativa posmoderna asume que los medios y tecnologías de la información y comunicación son objetos o herramientas culturales que los individuos y grupos sociales reinterpretan y utilizan en función de sus propios esquemas o parámetros culturales.
- La Tecnología Educativa debe partir del análisis del contexto social, cultural e ideológico bajo el cual se produce la interacción entre los sujetos y la tecnología.
- Los métodos de estudio e investigación de la Tecnología Educativa son eclécticos, en los que se combinan aproximaciones cuantitativas con cualitativas en función de los objetivos y naturaleza de la realidad estudiada.

Los estudiantes del siglo XXI son una generación de usuarios que crecen con la tecnología, en lugar de aprender a usarla. Estos estudiantes piensan y procesan la información de forma diferente que las generaciones anteriores porque no conocen

un mundo sin TIC. Debido a esta transformación del típico estudiante pasivo bajo la instrucción de un profesor de pizarra, la alfabetización (tecnológica) también se ha redefinido como la capacidad de leer, escribir, aprender, comprender e interactuar con la tecnología (Khan et al., 2015).

Siendo una cualidad de los estudiantes del siglo XXI su plasticidad frente a los cambios tecnológicos (Main, 2013; Mehring, 2018), pueden incorporar con más rapidez y de manera autónoma las tecnologías disruptivas, p.ej. la realidad virtual, la realidad aumentada, la inteligencia artificial y la internet de las cosas; las cuales, les permiten lograr ventajas al incorporar nuevas opciones, habilidades, equipamientos a su práctica profesional (Vidal Ledo, Carnota Lauzán, & Rodríguez Díaz, 2019).

Estos estudiantes deben prepararse también para afrontar procesos disruptivos en la educación, donde prima el autoaprendizaje permanente (en línea) que los debe encaminar a la obtención de competencias basadas en requerimientos necesarios para su incorporación eficiente en la fuerza laboral (Annetta, Keaton, Shaprio, & Burch (2018).

La existencia de una “generación digital” (Gisbert y Esteve, 2016), no asegura la adquisición de competencias en el área tecnológica o llamada digital, por lo que los centros de estudio como lo son las universidades deben de desarrollar estrategias adecuadas para este fin que permitan asegurar que los estudiantes están adquiriendo estas competencias durante su etapa formativa. En el Perú, la propuesta es que se venza, en primer lugar, la brecha digital, para que con ello se asegure el acceso a las TIC en la mayoría de los peruanos, sobre todo, en el área educativa con una visión constructivista (Taber, 2017).

La educación en línea es conocida también como aprendizaje electrónico, aprendizaje académico apoyado por computadora, educación a distancia o educación basada en la web, términos que tratan de uniformizar la idea del aprendizaje efectivo mediante Tecnología Educativa Electrónica, que en el mundo es identificada con el término *e-learning* (Moore, Dickson-Deane y Galyen, 2011). Los especialistas ya han desarrollado toda una teoría científica cognitiva con principios y características propios que han devenido hasta el concepto de Aprendizaje Multimodal Interactivo (Moreno y Mayer citado en Mayer, 2019), donde se hace mención del uso de palabras e imágenes; es decir, modos de presentación verbales y no verbales (en lugar del término multimedia).

Los medios informáticos para el trabajo de gestión docente son útiles para la práctica de la programación de horarios (*timetabling*) en la educación superior como lo indican Oude Vrielink, Jansen, Hans, y van Hillegersberg (2019). De la mano del uso de las computadoras personales y dispositivos móviles, viene el uso de la internet para fines educativos, lo cual es definido desde hace unos años atrás como Ecología del Aprendizaje (Maina y García citado por Ladino, Santana, Martínez, Bajarano y Cabrera, 2016), considerando para ello la amplitud del término Ecología, no como la ciencia o estudio del ser vivo en relación con su medio ambiente, sino del propio medio ambiente.

En el sentido amplio, se consideran como sinónimos Ecología del aprendizaje y Ecosistema del aprendizaje, ya que es un fenómeno complejo y sistémico, y donde existe un nexo organizado de acciones que mantienen unidos a los participantes y los organizan en relación uno con el otro (Haythornthwaite y Andrews, citado por Ladino et al., 2016).

Por su parte, Díaz y Pereira (2015) consideran que existe una nueva ecología del aprendizaje, caracterizada por la aparición de nuevos y múltiples escenarios que brindan la oportunidad para que las personas configuren sus actividades, accedan a recursos y herramientas, y establezcan relaciones e interconexiones entre sí y con otros en la llamada “sociedad de la información”, “sociedad del conocimiento” o “sociedad-red”.

En el modelo de la nueva ecología del aprendizaje no es suficiente incluir la tecnología en las instituciones o incorporarla, sino entender que son instrumentos transformadores de las instituciones y de sus prácticas educativas a fin de llegar a un nivel de “creación del conocimiento”, pero en virtud de las competencias para el siglo XIX propuestas por OCDE, el Parlamento y Consejo de la Unión Europea y el Ministerio de Educación de Singapur. Para ello se utiliza el término “alfabetización digital” para referirse a los aprendizajes asociados a ellas, a fin de lograr la llamada “competencia digital” (Onrubia, 2016).

La incorporación de las TIC en el ámbito de la educación superior o universitaria ha sido ampliamente analizada (European Commission, 2013; Cabero y Marín, 2014; y Rodríguez, 2018), y califica como exitosa debido a que es utilizada tanto en el quehacer diario hogareño como en el institucional, lo que va desde las redes sociales hasta la aplicación del software especializado.

La accesibilidad a las TIC en el Perú es heterogénea. En el ámbito urbano se puede llegar al 95% al acceso a telefonía móvil, mientras que en el área rural solo es del 80%. Por otro lado, de cada 100 hogares rurales solo 6,1% cuentan con una computadora por hogar y 3,7% con Internet (INEI, 2019). Considerando la ubicación de la mayoría de las universidades en zonas urbanas, lo que se espera es

los estudiantes accedan al servicio de internet y, precisamente, estos realizan sus actividades desde un dispositivo móvil, como lo indican Balaguer (2012) y Salas y Ecurra (2014), sobre todo ahora que existe una gran variedad de posibilidades para obtener diversa gama de dispositivos móviles.

Así también, el Estado peruano ha promulgado el Decreto Supremo N°006-2020-MINEDU, que establece criterios de focalización de estudiantes y docente de Institución Educativa Pública .inscritos en Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH), en la que sea considerado con la condición de pobre o pobre extremo en el marco del Decreto Legislativo N° 1465, para garantizar la continuidad del servicio educativo en el marco de las acciones preventivas del Gobierno ante el riesgo de propagación del COVID-19, dotando de internet móvil para ser utilizado mediante algún dispositivo como smartphones, tablets, laptops y PCs.

Esto ha generado un nuevo escenario que debe ser aprovechado por las universidades, tal como lo indican Cabrera, Gándaro y García. (2010) y Molina-Sabando y Briones-Véliz (2016), a fin de lograr una eficiente comunicación donde sea posible crear, compartir e informar.

El rendimiento académico de los estudiantes es el elemento imprescindible para la realización de la discusión sobre la calidad de la educación superior; es decir, es la columna fundamental para dar un juicio de valor tangible (numéricamente) de la realidad educativa de las instituciones de nivel superior (Navia et al., 2018). En este sentido, el rendimiento académico es:

El nivel en el cual un individuo demuestra su conocimiento en una materia o área mediante la medición de este por un indicador

cuantitativo, cuyo valor es expresado en el sistema vigesimal y, cuyo rango de aprobación para cada asignatura o área de estudio es fijado por personas calificadas (Tonconi, citado en Navia et al. 2018, p.5).

Lo que se evalúa no debe quedar solo en el aspecto cognitivo de la materia que se estudia, ya que el proceso en sí tiene varios componentes, lo cual lo complejiza. Tal como lo indica Navarro (2003), el rendimiento académico se debe visualizar como una red que articula factores de medición y de predicción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Siendo así, no es posible reducirlo a un mero un indicador de desempeño del estudiante, sino como un conjunto dinámico de atributos cuyos rasgos diferencian los resultados de cualquier proceso educativo.

Por su parte, Ocaña (2011) afirma que a pesar del riesgo que implica la subjetividad de los docentes para obtener resultados del rendimiento académico, la mayoría de las investigaciones que buscan explicar el éxito o el fracaso en los estudios se basa en la exclusivamente esta medición del rendimiento académico mediante calificaciones o la certificación académica. En esta misma línea, Navarro y Blandón (2017) proponen la pertinencia del uso de los llamados factores personales, sociales, tecnológicos e institucionales relacionados al rendimiento académico, a fin de entender el contexto local o regional dentro del proceso educativo y no solo como una nota cuantitativa que refleje los aprendizajes. Toda esta descontextualización de la medición del rendimiento académico apoya la idea de Garbanzo (2007) quien indicaba que considerar solo valores numéricos como calificaciones pueden generar abandono y retraso, pero también éxito académico, por lo que cada caso debe ser analizado independientemente.

Integrando todo lo mencionado anteriormente, Rojas (2018) fundamenta que el rendimiento académico está ligado al proceso enseñanza-aprendizaje, desde la metodología utilizada hasta los factores socioeconómicos, considerándolo como un fenómeno multifactorial. Así también indica que la manera en que los individuos eligen para aproximarse al aprendizaje tiene un impacto en el rendimiento. Existen diversos puntos de vista partiendo de los conceptos de valor numérico de Tonconi (citado por Navia, Chávez y Bravo, 2018) y ampliado a una red cognitiva por Navarro (2003).

Si bien el rendimiento académico tiene como mayor determinante a la inteligencia, también es influenciado por diversos aspectos como lo indican Fombona, Aragón y Pascua (2019). Estos tienen que ver con la ansiedad frente a los exámenes, la autoeficacia percibida, los estilos cognitivos, las expectativas de logros, las habilidades sociales, la motivación, los rasgos de la personalidad o las variables socioculturales. Todo esto puede ser asociado, además, a la diferencia de género, lo que puede constituir un factor que determine el mejor rendimiento académico. Se observaron ligeras diferencias en cuanto a los valores obtenidos en mujeres sobre los hombres, pero ello debe ser contextualizado según el país en el que se hacen los estudios.

La relación entre el uso de la tecnología, el aprendizaje autónomo y el rendimiento académico es abordado por Fierro-Saltos et al. (2019), quienes indican que la educación en línea en las universidades se ha convertido en una posibilidad efectiva para aumentar y diversificar tanto el acceso y como el aprendizaje. Aun así, persisten las altas tasas de deserción y bajos promedios, lo cual es asociado con dificultades para autorregular su propio proceso de aprendizaje de forma autónoma.

Los resultados indican que el aprendizaje autónomo en contextos digitales es tomado como sinónimo de autorregulación y que sus variables identificadas son amplias y variadas.

Las máquinas además de permitir el aprendizaje autónomo, tienen la capacidad almacenar información para brindar respuestas y entornos en base a la tecnología denominada Aprendizaje automatizado (*machine learning*), la cual se considera parte de las ciencias de la computación y de la Inteligencia artificial (*artificial intelligence*) donde la programación aprende por eventos y reprograma los dispositivos según el último patrón visto y no por instrucciones ya programadas en una especie de aprendizaje por experiencia. Estas tecnologías, junto con la Internet de las cosas (IoT-*Internet of things*), donde los objetos están interconectados por internet, y la Inteligencia de las cosas (*Intelligent of things*), tienen aplicación en diversos campos como ocurre con la Inteligencia de las nanocosas (NIT-*Nano Intelligent Things*) con aplicaciones en diversas disciplinas (Kalyani, P., 2015).

Así también existen los Datos a Gran Escala (*Big data*), la Cadena de bloques (*Blockchain*) y los Servicios en la nube (*Cloud computing*), los que participan, junto con las tecnologías antes mencionadas, en el proceso de Transformación Digital como disruptores tecnológicos (Kaplan, 2019) que en conjunto integran la denominada 4ta. Revolución Industrial, la que se caracteriza por una fusión de tecnologías que está desintegrando las fronteras entre las esferas física, digital y biológica. (Schwab, 2016).

Respecto al tratamiento de datos, Daniel (2019) analizó el llamado *Big Data*, lo que corresponde a grandes y dispares cantidades de datos generados por

personas, aplicaciones y máquina. Este análisis determinó que los docentes poseían diversidad en la concepción y significado de *Big Data*, debido a una gran disparidad ontológica, epistemológica, desafíos técnicos, ética y privacidad, brecha y dividendo digitales, por la falta de experiencia y oportunidades de desarrollo académico para preparar a los investigadores educativos para aprovechar las oportunidades ofrecidas por *Big Data*.

El espacio que permite utilizar Internet como repositorio virtual de documentación y la posibilidad del acceso para compartirlas con fines académicos de investigación o gestión es abordada por Attaran, Attaran y Celik (2017), quienes analizan esta característica en función a las necesidades de optimización de procesos y de espacio, tomando como ejemplo a las universidades. Para responder a esto se emplea la llamada “Tecnología de computación en la nube” o *Cloud Computing Technology* (CCT) como un medio de solucionar ambas necesidades mediante la Internet. Al respecto, Attaran et al. (2017), realizan una amplia revisión que los lleva a concluir que la CCT se constituye en la solución tecnológica para las universidades, debido a sus altos niveles de capacidad y confiabilidad, accesibilidad, bajos costos y ubicuidad.

Mediante la Internet también se puede acceder a los Cursos en-línea Masivos y Abiertos (CEMA) o *Massive Open online Courses* (MOOC), los cuales están dirigidos a un número ilimitado de participantes, cuyo principio básico es el que todas las personas tienen derecho a una educación abierta y masiva (Kaplan y Haenlein, 2016), la cual debe estar bajo el control y a discreción del alumno (Terras y Ramsay, 2015).

Una variación de los MOOC son los llamados NOOC, o Nano-MOOC o NANO Curso Abierto, Masivo y en Línea (NOOC), los que se desarrollan en períodos de tiempo que van desde 1 a 20 horas como máximo y que permiten desarrollar una destreza o competencia puntual (INTEF-2019), con la intención de complementar la formación recibida en las instituciones de educación superior sobre un tema puntual que generalmente apoya su desarrollo ligado a algún proceso productivo en una empresa o institución educativa (Gómez-Puerta, Lorenzo, Arráez Vera y Lorenzo-Lledó, 2018).

Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (SGA) o LMS (*Learning Management System*) son también recursos educativos muy difundidos como aulas virtuales o Entornos Virtuales para el Aprendizaje (EVA), los cuales permiten a los usuarios acceder a actividades sincrónicas o asincrónicas, y recursos en general que se encuentran en un servidor web, siendo el primer LMS empleado en 1999 (Davis, Bagozzi y Warshaw, citado por Sandhiya, y Sivakumar, 2019). Al inicio no tuvo mucha aceptación, incluso hubo resultados muy divergentes respecto a su utilidad en la misma institución educativa, tal como lo muestra el estudio de aproximación de Sánchez, García, Martínez, y Mirete (2012), que en aquella época llamaron “web didáctica”.

El rol que juegan los docentes en el desarrollo de los EVA es fundamental. Estos participan como facilitadores del proceso para entender las oportunidades que pueden aportar estos entornos virtuales, tal como lo indicó Salinas (2004) y lo corroboraron también Lino (2018) y la UNICEF (2013, citado por Alcibar, Monroy y Jiménez, 2018), que indican que estos portales y contenidos digitales deben estar enfocados también en los docentes y otros agentes educativos.

La individualización de los sistemas informáticos para el aprendizaje ha permitido la creación de los llamados Entornos Personales de Aprendizaje (*Personal Learning Environment – PLE*), como evolución de los SGA los que surgen a partir del año 2010. Estos espacios permiten al estudiante autogestionar su proceso de aprendizaje y utilizar diversas herramientas informáticas, las cuales deben permitir el repositorio, la comunicación y gestión de la información. Uno de los más usados es el llamado portafolio digital, espacio en la red que le permite al estudiante crear su propia “Red Personal de Conocimiento” (Cabero, Marin y Infante, 2011).

Los entornos personales de aprendizaje (PLE) integrados a la tecnología móvil han determinado la denominación Entornos de Aprendizaje Personal Móvil (MPLE) en la educación superior y fueron abordados por Humanante, García y Conde (2014). Se analiza el uso de los PLE mediante el teléfono celular, de allí que se haya denominado MPLE, el cual resulta efectivo y facilita el desarrollo de nuevas habilidades y capacidades demandadas por la Sociedad del Conocimiento. Así mismo, Patterson et al. (2017) indican que es necesaria una comprensión más amplia de los PLE, a fin de conocer los contextos personales y culturales individuales de cada participante para que sea un Entorno Personal de Aprendizaje, pero Significativo (PSLE).

Los ambientes virtuales de aprendizaje pueden utilizar la mecánica de los juegos bajo el principio denominado de Gamificación o Ludificación, lo cual les otorga diversos beneficios que se ven reflejados en el desarrollo de competencias, tales como la mejora del ánimo del propio estudiante, el aumento de su motivación y el fortalecimiento del vínculo con otros participantes. Una de las propiedades que

más se mencionan es la capacidad de “reiniciar” el reloj intrínseco de atención de cada alumno con el registro de beneficios para el profesor, por la inmediatez con que se puede obtener *feedback* de los conocimientos del estudiante. Un ejemplo de ello es el Kahoot, que le permite realizar su propia autoevaluación, proporcionando una retroalimentación in situ al profesorado sobre el estado del aprendizaje del alumnado en tiempo real (Pertegal, y Lorenzo, 2019).

A partir del año 2010 la red social Instagram, se ha ido posicionando hasta llegar a tener mil millones de suscriptores (Mejía, 2019). Entre ellos se encuentran estudiantes universitarios que aprovechan este espacio para que, de una manera creativa, puedan realizar actividades que involucren grupos grandes de estudiantes. Por ejemplo, estudiantes de marketing en la Universidad de Indiana usan Instagram para explorar y compartir campañas exitosas. Resolver este desafío requiere que las instituciones y los empleadores vean el aprendizaje informal bajo una luz positiva.

El aprendizaje continuo es particularmente importante para los profesionales que trabajan y que continuamente deben adquirir nuevas habilidades para avanzar en sus carreras. Tradicionalmente, esto se ha traducido en la obtención de títulos de posgrado, pero con el avance de las comunicaciones, han surgido las llamadas “microcredenciales” o "nanogrados", que consisten en capacitaciones puntuales para un determinado rubro. Estos son ofrecidos por los proveedores de aprendizaje en línea como *Udacity* y *Coursera*, que se han asociado con empresas como Google e Instagram para ayudar a las personas a ampliar su educación de manera informal en áreas como el desarrollo de aplicaciones móviles. Cada vez más las redes sociales también se aprovechan para mostrar este tipo de programas (Johnson et al., 2016). La Universidad de Educación a Distancia [UNED] es la universidad con

mayor número de alumnos matriculados (más de 250,000), su sede se encuentra en España, e imparte más de 600 cursos de formación permanente (UNED,2020)

En el Perú la inclusión de las TIC en el ámbito educativo superior ha sido estudiado por parte de Alván (2013), a fin de presentar un plan que indique el camino a seguir para implementar una educación universitaria a distancia en el sector rural. Se concluye que la pobreza extrema es una limitante para el desarrollo de una política para la implementación. A esto coadyuva las fallas de acceso y la información sobre las opciones de formación profesional, pues existe la necesidad de generar una fuerza de trabajo calificada que permita el desarrollo de esta modalidad.

Es necesario desarrollar nuevos servicios de integración de los procesos de enseñanza-aprendizaje, como las plataformas virtuales, con la finalidad de potenciar el aprendizaje permanente y fortalecer habilidades sociales como las de comunicación, cooperación y colaboración mediante la red informática. Estas propuestas deben servir para reestructurar las instituciones de educación superior (Ugaz, 2014). Analizando la gobernanza de la integración de las tecnologías en el ámbito universitario, Nakano (2014) concluye que no existe una estructura global que los articule. Esta nueva propuesta, que se contrapone a la enseñanza clásica, determina un nuevo rol docente como un guía que debe utilizar herramientas tecnológicas en el proceso de formación de profesionales auto reflexivos (Cabrera, 2014).

En general, los docentes deberían de utilizar las TIC como un medio donde pueden hacer uso de su experiencia para presentar a los estudiantes entornos que les puedan servir de base para autoaprendizaje. Los estudiantes hacen uso de estas

como medios de apoyo que les permiten elevar su rendimiento académico en un entorno atractivo y retador (Mehring, 2018 y Roshan, 2015). En ese sentido, Cobo y Movarec (citados por Casablancas, 2017) indican que, además, la introducción de TIC en el aula define roles específicos entre estudiantes y docentes.

Blumen y Rivero (2017), en la propuesta de cursos propedéuticos abiertos semejantes a los MOOC (*Massive Open Online Course*), plantean que se debe proponer una investigación basada en metodologías de modalidad virtual a fin de utilizar las TIC para su desarrollo profesional. Así también, Flores et al., (2017) identifican la capacitación mediante estos cursos virtuales como oportunidades rentables de negocio en el marco de la e-Educación y una manera de favorecer la formación de profesionales peruanos mejor capacitados.

La modalidad de ingreso a las universidades mediante el Programa Beca 18 surge como una respuesta a las pocas posibilidades de acceso a una Educación Superior de calidad por parte de los más pobres (PRONABEC, 2014). El valor económico de largo plazo de egresar de un instituto superior o universidad es muy superior al de no contar con esta posibilidad, lo que además promueve una mayor movilidad social o satisfacción laboral. La posibilidad de acceder a estudios superiores también está relacionada con la disminución de la probabilidad de ser pobre hasta en un 3%, en comparación al 40% de aquellos que no poseen educación superior. Sin embargo, solo el 32% de jóvenes menores de 25 años pueden acceder a estas posibilidades, debido a los niveles de pobreza (INEI, 2014).

Por su parte, Távara (2014) indica que esta es una propuesta beneficiosa para los estudiantes que optan por esta modalidad, pero que con el paso del tiempo existen instituciones que están realizando una inclusión masiva de ingresantes.

Aprovechan la cualidad del programa de maximizar el número de becas, lo cual va en contra de una selección rigurosa, pues son realizadas por instituciones más baratas y menos selectivas, lo que conlleva en una formación de menor calidad.

Internacionalmente, se puede conocer el aporte educativo en tendencias y nuevas propuestas en el área de las ciencias básicas mediante la basta información que se puede encontrar en las bases de información y específicamente en revistas especializadas como son los casos de el *Journal of Biological Education*, con ediciones desde 1967 (Taylor y Francis Group, 2019), *Chemistry Education Research and Practice*, desde el año 2000 (Royal Society of Chemistry, 2019) y *Mathematics Education Research Journal*, desde 1989 (Springer Nature, 2019). A partir de ello, se observó que la mayor producción de artículos se da en el hemisferio norte.

Para Latinoamérica, Garbanzo (2007) analiza en España, Colombia, Cuba, México y Costa Rica, los factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. Concluye que se debe partir del análisis del rendimiento académico en la búsqueda de la calidad, con la intención de localizar facilitadores, pero también factores que obstaculicen el desempeño académico.

En este sentido, el último informe publicado por la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC, 2015), que mide el rendimiento académico de los alumnos en matemáticas, ciencia y lectura a nivel mundial, ha determinado que el Perú aún se encuentra entre los últimos lugares tanto en ciencia como en lectura, con puntajes de 397 (puesto 64/70) y 398 (puesto 63/69), respectivamente; mientras que en matemáticas ha obtenido 387 puntos (puesto 62/70). Estos resultados sirven de fundamentación para generar el Programa de Nivelación Académica como un

ciclo adicional previo al inicio de los semestres regulares en las universidades receptoras de ingresantes bajo la modalidad Beca 18 (PRONABEC, 2015), cuya intención fundamental es el reducir brechas académicas.

Esta brecha no solo es académica sino también tecnológica, tal como lo indica Quiroz (2014), quien ha observado diferencias sustanciales en cuanto al acceso de la tecnología entre los estudiantes de los centros educativos de la ciudad de Lima, respecto a los de centros educativos rurales. En los hogares en general, solamente un 21% usa Internet, lo cual es bastante reducido, y en el sector rural este uso es prácticamente inexistente. Esto se debe a temas económicos y técnicos, lo que refleja una gran desigualdad.

Por otro lado, el informe estadístico del año 2019 sobre TIC en los hogares peruanos (INEI, 2019) muestra que el 93% cuentan con al menos una TIC (teléfono celular, teléfono fijo, internet o TV por cable), lo cual para el año 2017 era del 92%. El contacto con las TIC de los estudiantes que llegan a la universidad debió haberse producido durante su etapa escolar; sin embargo, no se ha determinado cuánto influye este conocimiento en su rendimiento académico universitario.

El concepto de brecha digital, según Rosas (2017), en un inicio hacía referencia solo a los problemas de conectividad, pero con el paso del tiempo se relaciona con el desarrollo de capacidades y habilidades necesarias para el uso adecuado de las TIC, y más recientemente se menciona el uso de recursos tecnológicos integrados y su apropiación por parte de los usuarios. En este sentido, la apropiación como concepto corresponde a la manera en que los individuos incorporan (en este caso las TIC) “de manera cotidiana a sus hábitos y prácticas de vida, aprende a gestionarlas, socializarlas y obtener así el máximo potencial de

ellas” (p.104). Esto se manifiesta, incorporando de manera autónoma nuevo lenguaje que lo introduce en su entorno social en las redes con un desarrollo intelectual importante.

Esto se puede ver coadyuvado por lo que Simón, De Cisneros, y Gértrudix (2018) definen como “la frecuencia de uso”, para lo cual han determinado una correlación positiva respecto a su valoración en el aprendizaje. Esta sensación de utilidad de la herramienta tecnológica es analizada por Alcibar, Monroy y Jiménez, (2018), quienes lo explican psicológicamente debido al sentido de novedad y que su utilidad le permitirá mejores resultados. Esto, además, se mantiene en la psiquis del estudiante como un factor que coadyuva su mejor desempeño.

Integrando todos estos conceptos se podría afirmar sobre las cualidades de las TIC que les permiten apoyar al proceso educativo en base a sus fundamentos en su uso como apoyo metodológico o cognitivo (Casablancas, 2017), lo que permite la apropiación (Rosas, 2017) por parte de los estudiantes para sus procesos educativos y de gestión de vida social. Ello se considera para su incorporación bajo el concepto de utilidad de sus herramientas tecnológicas y permite que se mantenga en la psiquis del estudiante como un factor que le permite un desempeño óptimo (Alcibar, Monroy y Jiménez, 2018). Esto le permite al llegar al punto máximo de desarrollo según el Modelo de Aceptación de la Tecnología (MAT) basada en su facilidad y utilidad percibida y el disfrute por el uso (Granić y Marangunić, 2019).

El concepto de facilidad, a su vez, se interpreta entre los estudiantes como “el menor esfuerzo”, lo cual es una característica de los *millennials* (López-Samano, 2017 y Main, 2013), lo que corresponde a la generación de los estudiantes objeto de este estudio.

1.2.3. Bases Tecnológicas de la Educación

Los avances en cuanto a la tecnología se van desarrollando vertiginosamente, lo que ha influido directamente en la concepción de la Tecnología Educativa, ya que las ciencias que la fundamentan (la pedagogía, la psicología del aprendizaje, la teoría general de sistemas y cibernética y la teoría de la comunicación) evolucionan también rápidamente, pasando desde el enfoque instrumentalista hasta un enfoque centrado en el análisis, diseño de medios y recursos de enseñanza tanto para su aplicación como para la reflexión y construcción de conocimiento. En términos de Ferrer Marques (2015), se constituye en una disciplina científica que se basa en la pedagogía, teoría de la comunicación, teoría general de sistemas y cibernética, la psicología del aprendizaje.

El uso de la tecnología en la educación se relaciona directamente con la didáctica, la cual Mallard (2001) define como “la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza/aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando” (p.7). La didáctica dirige el aprendizaje que el autor define como: “el proceso mediante el cual se origina o se modifica un comportamiento o se adquiere un conocimiento de una forma más o menos permanente” (p. 18).

Es necesario definir diseño pedagógico, el que según Lowyck (2002) se refiere a cualquier elección sistemática y uso de procedimientos, métodos, recetas y dispositivos para aprender eficaz, eficiente y productivamente. Es considerado como el “la ciencia del arte de enseñar” (Lo y Marton, 2011), debido a que los maestros deben tomar decisiones basados en una teoría sólidas y acertadas sobre la enseñanza, pero basadas en la teoría de la variación. Esta teoría indica que lo que el

maestro necesita hacer en el aula no lo sigue mecánicamente, pero se debe proporcionar las condiciones necesarias para que, en la medida en que se pueda, exista un orden general. Además, esta visión proporciona una posible plataforma donde la enseñanza puede ser proyectada como una ciencia experimental y una forma de investigación de acción. Se consideran sinónimos al diseño pedagógico los términos “planificación de la enseñanza”, “diseño”, “desarrollo instruccional” y “diseño instruccional”.

1.2.4. Modelos Pedagógicos

1.2.4.1. Integración del Diseño Pedagógico al Plan Curricular

El diseño pedagógico integra al curso en el que se aplica en el plan curricular desde su concepción hasta la planificación de los momentos de enseñanza/aprendizaje. Toma su carácter de disciplina científica cuando se comienzan a integrar en su desarrollo métodos sistemáticos de planificación y de desarrollo de la enseñanza en la década de 1960.

El diseño pedagógico se apoya en diversos métodos y/o herramientas. La aplicación de TIC es un eje transversal a los procesos de enseñanza/aprendizaje, integrándolas al plan curricular en diversa magnitud, tanto a nivel de los cursos como los contenidos, como lo propone Parra y Pincheira (2011), que se basan en los modelos de integración de quienes fundamentan la integración curricular de las TIC, tal es el caso de los modelos o formas de integración curricular basadas en lo propuesto por Jacobs (1991), Fogarty (1991) y Sánchez (2002, como se cita en Parra y Pincheira, 2011).

Los modelos están integrados por los cinco niveles de Jacobs: diseño en el área del conocimiento, diseño paralelo, diseño multidisciplinario, interdisciplinario

e integrado; las tres áreas de integración de Fogarty: integración dentro de una disciplina, integración a través de las disciplinas, e integración dentro de la mente del aprendiz; los que, finalmente, fundamentan la integración curricular de las TIC en los seis modelos de Sánchez: la forma anidada, la forma tejida, la forma enroscada, la forma integrada, la forma inmersa, la forma en red el aprendiz.

Por otro lado, Parra y Pincheira (2011) indican que las instituciones educativas que quieran lograr una adecuada integración de las TIC deberán de tener cinco ejes que se deben atender: dirección institucional, infraestructura TIC, Coordinación y docencia TIC en la asignatura, docencia de otras áreas y recursos digitales.

1.2.4.2. Teorías de Aprendizaje

Diversas teorías de aprendizaje tienen influencia sobre el diseño educativo en entornos virtuales. Según Ferrer Marqués (2015) estos son:

- La perspectiva conductista de Skinner: sus ideas han fundamentado el inicio de la enseñanza asistida por computadora.
- El aprendizaje significativo de Ausubel: reconoce la enseñanza asistida por computadora, pero propone que es mejor utilizar textos escritos y critica su fragmentación e indica que es necesario un profesor guía.
- El aprendizaje por descubrimiento de Bruner: propone en la enseñanza asistida por computadora la estimulación cognitiva con materiales que pongan en práctica operaciones lógicas básicas.
- La teoría de Piaget del conocimiento del mundo a través de los sentidos: no ha apoyado la enseñanza asistida por ordenador, sus tres estadios

básicos (sensomotor, operaciones concretas y operaciones formales), han servido a otros que sí están a favor de este modelo.

- La teoría del procesamiento de información de Gagné: apoya el diseño del aprendizaje mediante computador aportando con las ideas de refuerzo interno mediante retroalimentación (*feed-back* que debe ser de naturaleza informativo, no sancionador).
- El constructivismo de Papert: propone que en la computadora se presentan nuevas formas de aprender, reconfigurando las condiciones del aprendizaje. Se basó en las ideas de Jean Piaget (1896-1980) y creó el lenguaje informático LOGO para niños a través de actividades metacognitivas. Otro ejemplo interesante es el de la construcción de modelos con el Programa Scratch desarrollado por el Grupo Lifelong Kindergarten del Laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts, mediante el cual los estudiantes desarrollan de habilidades mentales mediante el aprendizaje de la programación sin tener conocimientos profundos sobre el código. (Grupo Lifelong Kindergarten, 2020)
- La teoría de la mediación (pedagógica) de Vygotsky: parte de la idea del docente como mediador del proceso de enseñanza/aprendizaje el que ofrece un andamiaje que apoye al sujeto en su aprendizaje, además, incorpora el concepto de “zona de desarrollo próximo”. Esta teoría es aplicable a Internet, donde se presentan interacciones de personas de diverso nivel de aprendizaje.

- La teoría del conocimiento situado de Brown, Collins y Duguid: el conocimiento es una relación activa entre agente y entorno donde ocurre el aprendizaje cuando el aprendiz se envuelve en un contexto instruccional- Ya que internet responde las características de realismo y complejidad, responde a esta teoría.

1.3. Planteamiento del problema

Las universidades peruanas presentan diferentes modalidades de ingreso. La admisión mediante la denominada Beca 18 es la que permite que postulantes que provienen de diversas localidades del país (PRONABEC, 2014), que pertenecen a estratos socioeconómicos pobres y pobres extremos. De ellos, los estudiantes que han obtenido calificaciones sobresalientes logran un cupo en estas casas de estudio (PRONABEC, 2018). Estos ingresantes poseen niveles cognitivos, variados o heterogéneos, debido a que la educación secundaria en el Perú se imparte en condiciones desiguales, tanto académicas como tecnológicas, las que evidencian brechas de diversa índole (Castro y Yamada, 2011). Si bien numéricamente sus calificaciones alcanzan el valor requerido para su admisión, este no refleja necesariamente el logro de las competencias de aprendizaje, que son 29, y que se enuncian en el Plan Curricular Educativo del Perú (Ministerio de Educación [MINEDU], 2017).

Un ejemplo de esta inconsistencia se refleja en el análisis de la competencia 28 del mencionado Plan Curricular: “Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC”, lo que implica que el egresado del nivel educativo de secundaria, al menos, debe conocer que existen las Tecnologías de Información y

Comunicación (TIC). Esta competencia no se cumple para todo el Perú, lo cual se hace evidente cuando se compara la zona urbana con la rural, de donde provienen, principalmente, los ingresantes de Beca 18.

Los reportes del Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI, 2017, 2019) indican que el acceso a estas tecnologías es menor en las zonas rurales que en las urbanas. Esta deficiencia se hace más notoria debido a las diferencias socioeconómicas que hacen más grande aún la brecha de desigualdad entre la zona rural y urbana, como lo indica Cueto (2015), quien menciona como factores determinantes para esta condición diferencial de las zonas rurales, su nivel de pobreza, que los padres poseen un menor nivel educativo, que la lengua materna sea indígena y que las condiciones de la escuela rural sean más desfavorables que las de las zonas urbanas.

La universidad propicia la inclusión de las tecnologías en los procesos educativos, aunque estas cambian continuamente (Nakano, 2014), Su intención es que los estudiantes alcancen competencias necesarias para su integración exitosa en la sociedad del conocimiento (Cabrol y Severin, 2010). Sin embargo, con todo lo que se sabe sobre las bondades en el uso de las TIC en el entorno educativo y la inversión realizada por el Estado peruano en tecnología educativa en los últimos 20 años, no se evidencian impactos significativos de los estudiantes en sus aprendizajes (Mateus y Muro, 2016).

Los alumnos ingresantes bajo la modalidad Beca 18, al haber culminado sus estudios secundarios, demuestran haber desarrollado estrategias para este fin. Sin embargo, el nivel logrado académico o tecnológico es heterogéneo, el cual dista de lo que realmente se requiere para una vida universitaria exitosa, lo que se debe en

muchos casos, a las condiciones de precariedad en que el estudiante ha desarrollado su formación escolar (Cueto, 2015).

Con la finalidad de homogenizar los niveles cognitivos y tecnológicos con que llegan a la universidad los ingresantes, se ha desarrollado un ciclo de nivelación (Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo, 2015), el cual apoya el desarrollo socioemocional de los estudiantes que se enfrentan a un nuevo ambiente, y también les brinda, en el aspecto cognitivo, las herramientas necesarias que les permitan afrontar exitosamente los primeros niveles de la carrera en que han de formarse.

Los cursos del ciclo de nivelación pertenecen a dos áreas de conocimiento: ciencias básicas (integrada por los cursos de Biología, Química y Matemática) y comunicaciones (integrada por los cursos de Comprensión y Redacción de textos y Razonamiento verbal).

El uso de las tecnologías permite a los estudiantes el acceder a la vasta cantidad de información generada en la sociedad del conocimiento, lo cual, además, les permite desarrollar una comunicación eficaz en las actividades que deben desarrollar en su vida universitaria.

La inclusión de las TIC a nivel universitario ha sido estudiada por Lugo, Kelly y Schurmann (2015) para Latinoamérica, y Balarezo (2016); Flores, Poma y Zimic, (2017); y Mateus y Muro (2016) para el Perú. Ellos indican que la inclusión de estas herramientas es importante; sin embargo, no se conoce su impacto sobre el rendimiento académico en áreas específicas como lo son las ciencias básicas y la comunicación, especialmente en estudiantes como los ingresantes de Beca 18 que,

por su condición socioeconómica, por primera vez toman contacto con estas tecnologías.

Por todo lo anterior, se hace necesario resolver la siguiente pregunta:

¿Cómo se asocia el uso de las TIC y el rendimiento académico en las áreas de las ciencias básicas y comunicación de Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia?

1.4. Justificación del estudio

Con esta investigación se busca determinar si existe asociación entre el uso de las TIC y el aprendizaje que les permitan obtener buenas calificaciones a los ingresantes bajo la modalidad Beca 18, quienes en su mayoría provienen de zonas rurales del Perú y están focalizados como pobres a pobres extremos.

La importancia de esta investigación radica en que, al enfocarse en el uso de TIC y de la manera en que los estudiantes las incorporan para obtener buen rendimientos académico en los cursos de Ciencias Básicas y Comunicación del Ciclo de Nivelación, brindan una base para estudios más puntuales así como una visión diferente a lo propuesto en la mayoría de los estudios referentes al proceso educativo, las que centran su incorporación por parte de los docentes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Badia, Campos, d'Uniam, y Díaz, 2016; Baltodano, 2016; Ferro Soto, Senra y Neira, 2009).

1.4.1. Relevancia teórica

Esta investigación busca aportar a la discusión sobre el uso de las TIC en los procesos educativos. Cabe mencionar que ya existen estudios donde se reconoce que el uso de las TIC favorece los procesos de enseñanza aprendizaje desde el

ámbito local (Balarezo, 2016; Flores , Poma y Zimic, 2017 y Mateus y Muro, 2016) hasta mundial (Chugh y Ruhi, 2018; Crompton y Burke 2018; Fierro-Saltos, Sanz, Zangara, Guevara, Arias-Flores, Castillo-Salazar, Varela-Aldás, Borja-Galeas, Rivera, Hidalgo-Guijarro, y Yandún-Velasteguí, 2019; Fu y Hwang, 2018; Han y Yi, 2019; Johnson et al., 2016; Lee et al., 2019; Mayer, 2019; McConatha et al., 2019; McCutcheon, et al., 2015; Nikou y Ecomides,2018; Pimmer et al., 2016; Rodríguez et al., 2019; Sarker, 2019; Suárez, 2018; Webb et al., 2017; Zhou y Lam, 2019). Sin embargo, también existen aquellos que indican que en lugar de favorecer el proceso lo perjudica (Alfaro, 2017; Guraya; 2019; Huilca y Avalos, 2013; Lorenzo-Lledó, Arráez Vera, Lorenzo y Gómez-Puerta, 2018; Mireles, Ortega, y Fuentes, 2018). Con todo ello, se aprecia que no existe uniformidad en cuanto a la utilidad del TIC en los procesos educativos.

1.4.2. Relevancia práctica

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de determinar el nivel de conocimiento y aplicación de las TIC como apoyo en el proceso de aprendizaje de los ingresantes bajo la modalidad Beca 18, y con ello sentar las bases para determinar la asociación entre ambos componentes.

1.4.3. Relevancia metodológica

Este estudio presenta un instrumento sometido a los procesos de validez y confiabilidad a fin de determinar el conocimiento y uso de las TIC por parte de los estudiantes.

1.4.4. Relevancia social

Los ingresantes bajo la modalidad Beca 18 deben cumplir como requisito el encontrarse en condición de vulnerabilidad, pobreza o pobreza extrema, reconocida y avalada por el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH) que realiza la clasificación socioeconómica (CSE) del hogar (PRONABEC, 2019). Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017, 2019), la mayoría de los ingresantes proviene de zonas rurales del país, los que tienen desventajas socioeconómicas respecto a los que son de procedencia citadina. Ello abre una brecha tecnológica, debido, además, por la condición de los padres (Cueto, 2015). Por ello, es importante determinar si estas diferencias influyen en el rendimiento, incluso si son apoyadas por las TIC.

1.4.5. Relevancia institucional

Habiendo asumido el compromiso de aceptar ingresantes bajo la modalidad de Beca 18, la Universidad Peruana Cayetano Heredia, en el marco de los lineamientos sobre este sistema de becas, indica que “la educación superior permitirá delimitar su campo de acción más allá de la educación misma, posicionándola como puente o nexo entre las tecnologías de formación de la persona y el sistema de trabajo en una sociedad” (PRONABEC, 2014, p.39). En este sentido, se hace necesario que incluya a los estudiantes en programas donde el uso de las tecnologías educativas sean un componente importante en el logro de las competencias de los estudiantes. Para ello es necesario un diagnóstico sobre el conocimiento y uso de las TIC al ingreso a la vida universitaria.

II. HIPÓTESIS

Hipótesis Principal:

- Hipótesis alterna H_a : Existe asociación significativa entre el uso de las TIC y el rendimiento académico de los Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Hipótesis nula H_0 : No existe asociación significativa entre el uso de las TIC y el rendimiento académico de los Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Hipótesis Específicas:

Hipótesis Específica 1

- **Hipótesis alterna $H_a 1$** : Existe asociación significativa entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de las Ciencias Básicas de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- **Hipótesis nula $H_0 1$** : No existe asociación significativa entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de las Ciencias Básicas de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Hipótesis Específica 2

- **Hipótesis alterna $H_i 2$** : Existe asociación significativa entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de Comunicación de los Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

- **Hipótesis nula H_0 2:** No existe asociación significativa entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de Comunicación de los Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

III. OBJETIVOS

Objetivo General:

- Determinar la asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico, en las áreas de las ciencias básicas y comunicación, de los Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar el uso de las TIC por parte de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Determinar la asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de las Ciencias básicas de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Determinar la asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de Comunicación de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Población y Muestra

4.1.1. Población

La población está compuesta por todos los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 a la Universidad Peruana Cayetano Heredia matriculados en el ciclo de Nivelación 2017-2018. En la tabla 1 se presentan a los 61 estudiantes que conforman esta población, los que se han matriculados en 10 carreras, según los datos brindados por la Coordinación Académica del Ciclo de Nivelación de la Unidad de Formación Básica Integral y que se encuentran en el aula virtual de la UPCH.

Tabla 1

Ingresantes bajo la modalidad Beca 18 matriculados en el Ciclo de Nivelación 2017-2018 distribuidos por carrera (N=61 estudiantes)

Carrera	F	%
Administración en Salud	8	13.1
Biología	12	19.7
Farmacia y Bioquímica	16	26.2
Medicina Veterinaria y Zootecnia	6	9.8
Nutrición	7	11.5
Salud Pública y Salud Global	1	1.6
Tecnología Médica Especialidad de Laboratorio Clínico	1	1.6
Tecnología Médica Especialidad de Radiología	4	6.6
Tecnología Médica Especialidad de Terapia de Audición, Voz y Lenguaje	3	4.9
Tecnología Médica Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación	3	4.9
Total	61	100.0

Fuente: Coordinación académica del ciclo de Nivelación, UPCH

Según se puede apreciar en la tabla 1, la mayor cantidad de estudiantes pertenecen a la carrera de Farmacia y Bioquímica, seguida por los estudiantes de Biología (19.7%), Administración en Salud (13.1%) y Nutrición (11.5%). Las demás carreras cuentan con porcentajes por debajo del 10%.

4.1.2. Muestra

El tipo de muestreo corresponde al denominado no probabilístico por conveniencia.

La muestra está integrada por los ingresantes a la Universidad Peruana Cayetano Heredia bajo la modalidad de Beca 18 que se encuentren matriculados en el ciclo de Nivelación 2017-2018, y que responden a los siguientes criterios de inclusión:

- Haber concluido los cursos correspondientes al ciclo de Nivelación del Programa Beca 18, realizados entre noviembre de 2017 y marzo de 2018.
- Tener 18 años o más en el momento de la aplicación de la encuesta.
- Haber firmado y entregado al encuestador la ficha de consentimiento informado para participar en la investigación.

La distribución de los estudiantes en la muestra se presenta en la tabla 2.

Tabla 2

Ingresantes bajo la modalidad Beca 18 matriculados en el Ciclo de Nivelación 2017-2018 distribuidos por carrera y que cumplen los criterios de inclusión de la muestra (N=52 estudiantes)

Carrera	F	%
Administración en Salud	7	13.5%
Biología	9	17.3%
Farmacia y Bioquímica	16	30.8%
Medicina Veterinaria y Zootecnia	6	11.5%
Nutrición	4	7.7%
Tecnología Médica Especialidad de Laboratorio Clínico	1	1.9%
Tecnología Médica Especialidad de Radiología	4	7.7%
Tecnología Médica Especialidad de Terapia de Audición, Voz y Lenguaje	3	5.8%
Tecnología Médica Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación	2	3.8%
Total	52	100.0%

Fuente: Coordinación académica del ciclo de Nivelación, UPCH

Como se puede apreciar en la tabla 2, los estudiantes que responden a los criterios de inclusión corresponden a 52 que se encuentran distribuidos en 9 carreras.

Otros datos demográficos de la muestra se encuentran en el Capítulo V, Tablas 8 y 9, donde se muestra la distribución según Región de procedencia y Edad.

4.2. Procedimientos y Técnicas

Para obtener la información de cada estudiante sobre el uso de las TIC y su rendimiento académico durante el Ciclo de Nivelación, se procedió a la definición y operacionalización de las variables para la elaboración de los instrumentos de levantamiento de información.

Para la variable “Uso de las TIC” se utilizó una encuesta que fue validada previamente a su aplicación. La información del rendimiento académico fue obtenida directamente del registro de calificaciones de los cursos analizados, considerándose par a cada participante un código específico de identificación.

4.2.1. Definición y Operacionalización de Variables

Variable Independiente: Uso de TIC

- Definición conceptual: servirse de cualquier tecnología de información y/o comunicación que se puede usar para diseñar, crear, transmitir, almacenar o interpretar información (Khan, Huda y Mulani, 2015).
- Definición operacional: El uso de las TIC como un medio que permita aprendizajes significativos y potenciar el proceso de manera específica.
- Dimensiones: Accesibilidad, frecuencia tipo de uso que se le da a las TIC
- Tipo de variable: categórica
- Escala: Nominal

La tabla 3 presenta los indicadores en la matriz de operacionalización, la que se ha ordenado en función a las dimensiones del estudio, los cuales arrojaron 13 ítems que se han incluido como preguntas en el instrumento de investigación el que corresponde a una encuesta. Esta matriz se presenta con la matriz de consistencia de la investigación que se encuentra como anexo 3.

Tabla 3

Matriz de Operacionalización de la variable Uso de TIC

Dimensiones	Indicadores	Ítems (preguntas de la encuesta)
Accesibilidad	1. Lugar de acceso a un computador.	04
	2. Comunicación telefónica celular.	02
	3.Ámbito de acceso a internet.	06
Frecuencia	4.Uso de dispositivos tecnológicos	01
	5.Tiempo de conectividad a internet.	05
	6.Uso de las redes sociales	09
	7. Participación en mensajería instantánea	10
Tipo	8. Tipo de teléfono celular utilizado	03
	9. Uso de internet	07
	10. Tipo de aplicaciones informáticas utilizadas	08
	11. Grado de utilidad de las TIC en su aprendizaje	11
	12. Orden de importancia de TIC para su aprendizaje.	12
	13. Conocimiento del TIC	13

Como se puede apreciar en la tabla 3, la matriz de operacionalización de la variable independiente arroja 13 indicadores, los que corresponden a las dimensiones de Accesibilidad (3 indicadores), Frecuencia (4 indicadores) y Tipo (6 indicadores), los que han servido de insumo para la elaboración de la encuesta, en

13 preguntas que se han presentado en orden aleatorio en relación con el indicador que corresponde.

Variable Dependiente: Rendimiento académico en los cursos del ciclo de nivelación de las áreas de ciencias básicas y comunicación.

- Definición conceptual: El nivel en el cual un individuo demuestra su conocimiento en una materia o área mediante la medición de este por un indicador cuantitativo, cuyo valor es expresado en el sistema vigesimal y, cuyo rango de aprobación para cada asignatura o área de estudio es fijado por personas calificadas (Tonconi, citado en Navia et al. 2018, p.5).
- Definición operacional: Nivel de conocimiento basado en un valor numérico que ubica al estudiante en un rendimiento alto, medio o bajo de las áreas de ciencias básicas, comunicaciones y en el promedio general.
- Dimensiones: rendimiento académico en las áreas de ciencias básicas y comunicaciones.
- Tipo de variable: categórica.
- Escala: Nominal

La tabla 4 presenta los indicadores según las dimensiones de la variable dependiente, los que han arrojado 10 ítems a fin de determinar el rendimiento académico de cada estudiante en las dimensiones de Ciencias Básicas y Comunicación.

Tabla 4

Matriz de Operacionalización de la variable Rendimiento Académico

Dimensiones	Indicadores	Ítems (calificaciones para analizar)
Ciencias Básicas	1. Desarrolla ejercicios matemáticos en actividades prácticas.	01
	2. Resuelve correctamente exámenes escritos con ejercicios matemáticas.	02
	3. Desarrolla actividades prácticas del curso de Biología	03
	4. Resuelve correctamente exámenes escritos de Biología	04
	5. Desarrolla actividades prácticas de química	05
	6. Resuelve correctamente exámenes escritas de química.	06
Comunicación	7. Desarrolla actividades prácticas de redacción y comprensión de lectura.	07
	8. Resuelve correctamente exámenes escritos de redacción y comprensión de lectura.	08
	9. Desarrolla actividades prácticas de razonamiento verbal	09
	10. Resuelve correctamente exámenes escritos de razonamiento verbal.	10

Según se puede apreciar, las dimensiones corresponden a las áreas de integración de los cursos. La suma total de estas corresponde al promedio final del programa de Nivelación, el que en el desarrollo de la investigación toma la denominación de “Promedio General” (tabla 12).

4.2.2. Instrumentos

4.2.2.1. Variable Uso de las TIC

Encuesta para determinar el uso y conocimiento sobre TIC de los estudiantes.

El cuestionario consta de 13 preguntas (tabla 3 y anexos 1 y 2), las cuales se clasifican en:

Preguntas de frecuencia de uso: las cuales constan de una escala tipo Likert, con opciones:

- Nunca, pocas veces, algunas veces, siempre.

- No accedo, una vez al día una vez a la semana y una vez al mes.
- Participo con mucha frecuencia, participo algunas veces, la conozco, pero no participo, no la conozco.
- Nunca, algunas veces, usualmente y siempre.
- Lo utilizo con frecuencia, lo utilizo algunas veces, la conozco, pero no lo he utilizado, no la conozco.

Preguntas sobre frecuencia de uso:

- Sitios: casa, universidad, trabajo, biblioteca y cabina de internet.
- No accede, mediante computadora de casa, mediante una cabina publica, mediante computadora de universidad.
- Procesadores de textos, hojas de cálculo, correo electrónico, editores de imágenes, navegadores web, motores de búsqueda, diseño de páginas web, mensajería instantánea.

Preguntas sobre tipo de:

- Uso: comunicarse, obtener información, actividades de entretenimiento, educación formal, operaciones en banca electrónica, transacciones con organizaciones estatales.
- TIC por su importancia.
- Conocimiento de TIC.

Validación del instrumento

Se realizó la validación de los instrumentos, mediante el análisis de confiabilidad y validez. Luego se procedió a su aplicación.

A. Confiabilidad

a) Método 1. Test-Retest

Se seleccionó un grupo de 36 participantes, a quienes se le aplicó la encuesta en dos momentos distintos, con un intervalo de tres semanas. Se les indicó que participarán en una prueba estadística, pero sin advertir en la primera ocasión que iban a tener que repetirla.

La tabla 5 muestra el promedio de los promedios (Prom) de cada respuesta por ítem y por participante, así como sus desviaciones estándar (DS) la que presenta valores muy similares, cuya máxima variación tiene un valor de 3 centésimas en el caso de los ítems y con promedios de dispersión (DS) de 2 y 1 centésimas. Esto permite apreciar que los resultados están muy relacionados, lo que implica que la disparidad de opinión entre los dos momentos de ejecución es muy baja.

Tabla 5

Resultados de Prueba Test-Retest

	Ítem (N=119)		Participantes (N=36)	
	Prom	DS	Prom	DS
Encuesta 1	0.98	0.47	0.98	1.35
Encuesta 2	1.01	0.45	1.01	1.36
Diferencia	0.03	0.02	0.03	0.01

Prom: promedio de las respuestas; DS: desviación estándar.

En la tabla 5 se puede observar disparidad entre las dos encuestas es de 0.03 entre ítems y entre encuestados, lo que indica que los resultados tienen gran cercanía o están muy relacionados.

Finalmente, se ha aplicado el Coeficiente de Correlación de Pearson, para medir el grado de relación entre las dos variables, cuyos resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6

Resultados coeficiente Pearson (N=119 ítems)

Estadísticos descriptivos	Promedio	0.37
	Desviación estándar (DS)	0.31
	Máximo	1.00
	Mínimo	-0.17
Índice de correlación de Pearson (r)	r=1	3%
	0<r<1	71%
	r=0	19%
	0.17<r<0	8%

Nota: $p < .05$

La tabla 6 muestra que el valor del coeficiente de Pearson: $r= 0.79$, $p < .05$, lo que indica una correlación positiva entre las variables.

b) Método 2. Coeficiente de Consistencia Interna

Para este fin, a partir de los resultados de las encuestas de test-retest se ha calculado con el programa estadístico SPSS el Coeficiente Alfa de Cronbach y se obtuvo el valor numérico de 0.837. Esto se encuentra sobre el umbral de validez (0.7), lo que indica un alto valor de fiabilidad.

B. Validez

Mediante una valoración de diez expertos se ha procedido a determinar el grado de validez de la encuesta. Se entregó una copia de la encuesta a cada experto y un formato (anexo 5) donde declaró su opinión.

Según los resultados presentados en la tabla 7, solo 2 jueces han mostrado desacuerdo en algunos puntos sobre gramática. En general, el Coeficiente de consistencia interna o Alfa de Cronbach presenta un valor de 0,840 lo que se traduce como un valor bueno, según los criterios de George y Mallery (2003).

Basado en Tristán (2008), que modifica lo propuesto por Lawshe (1975), se ha calculado el Índice de Validez de Contenido (CVI), el que corresponde al promedio de la Razón de Validez del Contenido (CVR), que a su vez determina el grado en el que un ítem representa a cada elemento de un constructo, tal como se aprecia en la tabla 7.

Tabla 7
Resumen del cálculo de CVR y CVI

Ítem	juez 1	juez 2	juez 3	juez 4	juez 5	juez 6	juez 7	juez 8	juez 9	juez 10	Jueces	Esencial	No	CVR	Decisión	CVI
Pregunta 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	0	1	Incluir	0,97
Pregunta 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	0	1	Incluir	
Pregunta 3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	9	1	0.9	Incluir	
Pregunta 4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	9	1	0.9	Incluir	
Pregunta 5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	9	1	0.9	Incluir	
Pregunta 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	0	1	Incluir	
Pregunta 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	0	1	Incluir	
Pregunta 8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	9	1	0.9	Incluir	
Pregunta 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	0	1	Incluir	
Pregunta 10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	9	1	0.9	Incluir	
Pregunta 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	0	1	Incluir	

Pregunta 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	0	1	Incluir
Pregunta 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	0	1	Incluir

Nota: Razón de Validez del Contenido (CVR) y Índice de Validez de Contenido (CVI)

Como se puede apreciar en la tabla 7, el CVI en este estudio es de 0,97 el que fundamenta al mantener todos los ítems propuestos, debido a que han superado cada uno el valor CVR de 0,58.

Procedimiento de Aplicación de la Encuesta

La encuesta validada fue presentada a los participantes de la siguiente manera:

Paso 1: los participantes leen el documento “Consentimiento informado”. De estar de acuerdo, continúan con el paso 2.

Paso 2: los participantes procedieron a contestar la encuesta de 13 preguntas.

La aplicación de la encuesta tuvo una duración aproximada de 20 minutos. La información se procesó con los softwares Microsoft Excel 2010 para hojas de cálculo e IBM SPSS *Statistics* versión 25, para el análisis estadístico.

4.2.2.2. Variable Rendimiento Académico

Las calificaciones de los estudiantes seleccionados fueron exportadas desde el aula virtual de cada curso (LMS Moodle) a hojas de cálculo Microsoft Excel 2010, para su clasificación y posterior exportación al programa estadístico IBM SPSS *Statistics* versión 25.

4.3. Consideraciones Éticas

El presente trabajo de investigación no pone en riesgo la vida humana, ni la invasión de su privacidad; sin embargo, de todos modos, se ha enviado el proyecto a la Comisión de Ética de la Universidad y se ha solicitado el consentimiento por escrito a cada encuestado (anexo 3).

La confidencialidad de la información se mantiene en estricta reserva al consignar en la base de datos solo códigos de los participantes, sin mencionar procedencia o información que pueda relacionarlo directa o indirectamente.

4.4. Plan de Análisis

4.4.1. Tipo y Nivel de la Investigación:

Se trata de un estudio básico, observacional y de corte descriptivo, ya que mediante estadísticos se describirá el comportamiento de la muestra, según lo propuesto por Rial y Varela (2014)

La investigación es cuantitativa y correlacional que evaluará la existencia de asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación de los ingresantes a la UPCH bajo la modalidad beca 18 en el Ciclo de Nivelación.

Siendo las variables analizadas del tipo categórico, se ha determinado para el análisis univariado descriptivo, el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas. Luego, para el análisis bivariado de asociación se ha empleado la prueba de Chi cuadrado de Pearson (χ^2), la cual requiere condiciones específicas para su aplicación, de no cumplirse éstas se utiliza la prueba Exacta de Fisher, según lo descrito por Obrero (2018).

4.4.2. Diseño de la Investigación

La presente investigación demostrará en qué medida se desarrolla la asociación que existe entre el uso de las TIC y el rendimiento académico de los ingresantes que desarrollan el programa de nivelación en la Universidad Peruana Cayetano Heredia. El estudio es básico, con un diseño descriptivo correlacional.

4.4.3. Tratamiento de Datos

Se tratará de probar si existe alguna asociación entre la variable X1 (uso de TIC) y la X2 (Rendimiento Académico).

El trabajo de investigación tiene un primer momento de recolección de información que generará una gran cantidad de datos, los que se colocaron en matrices o cuadros de doble entrada en una hoja de cálculo (MS Excel). Para ello se generaron códigos de valores a fin de asignarles a los datos cualitativos un valor numérico en sus diversas categorías.

El análisis estadístico responde a la descripción de las características de la población analizada y al análisis inferencial basado en la categorización nominal de las variables, así también se realizará la prueba de Chi-cuadrado de Pearson o la Prueba Exacta de Fisher, para determinar la existencia de asociación.

V. RESULTADOS

5.1. Información Demográfica

Los participantes de esta investigación son estudiantes del primer año cuyas edades fluctúan entre los 18 y 20 años, de los cuales la mayoría son mujeres (78.9%). La tabla 8 muestra la distribución de edades por sexo.

Tabla 8

Características demográficas de los participantes (N=52)

Edad	Sexo			
	Femenino		Masculino	
	F	%	F	%
18	22	42.3	3	5.8
19	12	23.1	8	15.4
20	7	13.5	0	0
Total	41	78.9	11	21.2

Fuente: Coordinación académica del ciclo de Nivelación, UPCH

En la tabla 8 se puede observar que la población masculina es considerablemente menor. El estrato de 18 años fue el que mayor número de representantes tiene con 25 estudiantes, lo que corresponde a 48% de la muestra.

Los participantes en el estudio que cumplieron los criterios de inclusión provienen de 9 regiones, lo cual se muestra en la tabla 9, donde se muestra la frecuencia de distribución de la muestra.

Tabla 9

Región de procedencia (N=52)

Región	F	%
Ancash	11	21.2
Apurímac	3	5.8
Cajamarca	3	5.8
Callao	1	1.9
Cusco	1	1.9
Huancavelica	2	3.8
Junín	2	3.8
Lima	28	53.8
San Martín	1	1.9

Fuente: Coordinación académica del ciclo de Nivelación, UPCH

En la tabla 9 se puede observar que las localidades de origen corresponden a nueve regiones del Perú (8 departamentos y la Provincia Constitucional del Callao). Los que presentan más representantes son los departamentos de Lima y Ancash, con 28 y 11 participantes, respectivamente, y los que menos tienen son Callao, Cusco y San Martín, cada uno con un representante.

Los estudiantes que han participado en la investigación pertenecen a la formación de diez carreras profesionales en la UPCH. La tabla 10 muestra la distribución de frecuencia por carrera.

Tabla 10

Estudiantes que han concluido el Ciclo de Nivelación 2017-2018 y que cumplen con criterios de inclusión (N=52 estudiantes)

Carrera	F	%
Administración en Salud	7	13.5
Biología	9	17.3
Farmacia y Bioquímica	16	30.8

Medicina Veterinaria y Zootecnia	6	11.5
Nutrición	4	7.7
Tecnología Médica Especialidad de Laboratorio Clínico	1	1.9
Tecnología Médica Especialidad de Radiología	4	7.7
Tecnología Médica Especialidad de Terapia De Audición, Voz y Lenguaje	3	5.8
Tecnología Médica Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación	2	3.8

Fuente: Coordinación académica del ciclo de Nivelación, UPCH

En la tabla 10 se puede observar que los estudiantes se encuentran distribuidos, según su matrícula, en nueve carreras, siendo la que más participantes presentó Farmacia y Bioquímica, con 16 estudiantes, seguida de Biología y Administración en Salud, la carrera que menos estudiantes ha presentado en el Ciclo de Nivelación es Tecnología Médica en su especialidad de Laboratorio Clínico.

Los estudiantes de diversas carreras han compartido la misma aula en el desarrollo del ciclo de nivelación 2017-2018, y no hubo diferenciación por este criterio. En cada sección, la mayoría de los estudiantes correspondían a los de Farmacia y Bioquímica, Biología y Administración en Salud.

5.2. Información Académica de la Medición del Rendimiento

En la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) el sistema de calificación es vigesimal. Los calificativos aprobatorios son de 11.00 a 20.00 y desaprobatorios los menores a 11.00 (artículos 68 del Manual de la Actividad Académica y artículo 115 y 133 del Reglamento de Actividad Académica de Pregrado (UPCH, 2016a; UPCH, 2016b).

Así también, la UPCH considera los criterios que se presentan en la tabla 11 y que corresponden a calificaciones cuantitativas (literales) y sus correspondencias numéricas.

Tabla 11

Grado, notas literales y su correspondencia numérica

Grado	Concepto cualitativo	Nota numérica
A	Excelente Cuando el alumno ha alcanzado los objetivos del curso demostrando alta capacidad de	17 a 20
B	Muy bueno Cuando el alumno ha alcanzado los objetivos del curso demostrando iniciativa de ampliar	15 a 16
C	Bueno Cuando el alumno ha alcanzado los objetivos del curso, pero sus conocimientos son puntuales con	13 a 14
D	Regular Cuando el alumno ha alcanzado parcialmente los objetivos del curso y con dificultad ha fijado los	11 a 12
E	Insuficiente El alumno no ha alcanzado los objetivos del curso, ha demostrado poco interés en los contenidos	00 a 10

Adaptado de Manual de la Actividad Académica, art. 69 (UPCH, 2016a)

En la tabla 11 se puede observar que las calificaciones literales aprobatorias van de la letra A hasta la letra D. Se considera calificación desaprobatoria la letra E, como insuficiente. Siguiendo estos criterios se han considerado tres niveles de calificación para el rendimiento académico, el cual es independiente de su edad, procedencia o carrera en la que está matriculado.

Los rangos para la determinación del nivel de rendimiento se han denominado como alto (de 16 a 20), medio (de 11 a 15) y bajo (de 00 a 10). Asimismo, se han generado tres agrupaciones de cursos que los estudiantes han desarrollado durante el ciclo de nivelación. Estas dimensiones por área se presentan en la tabla 12:

- Promedio general, que corresponde al promedio global obtenido en el ciclo de nivelación.
- Área de Ciencias Básicas, que incluye a los cursos de Biología, Matemática y Química.
- Área de Comunicación, que incluye a los cursos de Comprensión y Redacción, y Razonamiento Verbal.

Tabla 12

Rangos de calificación según áreas de aprendizaje

Nivel	Área de conocimiento Rango de calificación	Promedio general		Área de Ciencias Básicas		Área de Comunicación	
		F	%	F	%	F	%
		Alto	16 a 20	8	15.4	7	13,5
Medio	11 a 15	44	84.6	41	78,8	35	67,3
Bajo	00 a 10	0	0	4	7,7	0	0

Fuente: Registro de calificaciones del EVD del ciclo de nivelación 2017-2018

En la tabla 12 se aprecia que el nivel de calificación en el área de Comunicación no posee estudiantes desaprobados, mientras que el área de Ciencias Básicas presenta 4 estudiantes. La mayor parte de alumnos posee calificaciones dentro del nivel alto, esto es 32,7% en comparación al 13,5% del área de Ciencias Básica

5.3. Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Se presentan los resultados del análisis de la asociación del uso de las TIC en base a los resultados obtenidos del procesamiento de las encuestas aplicadas a los estudiantes del ciclo de nivelación que ingresaron a la UPCH bajo la modalidad beca 18.

5.3.1. Frecuencia en el Uso de Dispositivos

Los dispositivos analizados fueron el computador personal o PC de escritorio, computador personal o PC portátil (laptop o notebook), tablet, teléfono celular y smart TV. Se ha indagado sobre la frecuencia de uso en alguno de los siguientes criterios: siempre, algunas veces, pocas veces y nunca.

La tabla 13 muestra la frecuencia de uso de dispositivos electrónicos en relación con las dimensiones de rendimiento académico analizado (promedio general, área de Ciencias Básicas y Comunicación), para ello se ha utilizado la Prueba exacta de Fisher. Además, se presentan las frecuencias de cada componente en las asociaciones por frecuencia de uso y rendimiento por dimensión.

Tabla 13

Asociación de la frecuencia de uso de dispositivo según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación

Dispositivo	Rendimiento académico	Promedio General					Área de Ciencias Básicas					Área de Comunicación				
		Frecuencia de uso				<i>p</i>	Frecuencia de uso				<i>p</i>	Frecuencia de uso				<i>p</i>
		Siempre	Algunas veces	Pocas Veces	Nunca		Siempre	Algunas veces	Pocas Veces	Nunca		Siempre	Algunas veces	Pocas Veces	Nunca	
PC	Alto	0	5	3	0	0.071	1	4	2	0	0.226	1	10	6	0	0.002*
	Medio	12	22	4	5		11	21	5	3		11	17	1	5	
	Bajo	0	0	0	0		0	2	0	2		0	0	0	0	
Laptop	Alto	1	0	4	3	0.708	1	0	3	2	0.908	1	0	7	8	0.120
	Medio	7	6	12	16		7	5	12	15		7	6	9	11	
	Bajo	0	0	0	0		0	1	1	2		0	0	0	0	
Tablet	Alto	0	1	0	7	0.430	0	1	0	6	0.332	0	1	1	14	1.000
	Medio	0	1	5	36		0	1	4	34		0	1	4	29	
	Bajo	0	0	0	0		0	0	1	3		0	0	0	0	
Teléfono celular	Alto	5	3	0	0	0.493	5	2	0	0	0.856	13	4	0	0	0.756
	Medio	33	8	3	0		29	9	3	0		25	7	3	0	
	Bajo	0	0	0	0		4	0	0	0		0	0	0	0	
Smart TV	Alto	0	0	0	8	1.000	0	0	0	7	1.000	0	0	0	16	0.292
	Medio	0	0	4	38		0	0	4	35		0	0	4	30	
	Bajo	0	0	0	0		0	0	0	4		0	0	0	0	

p según Prueba exacta de Fisher; *: $p < 0.05$

5.3.2. Tipo de Comunicación Telefónica

El tipo de teléfono utilizado por los estudiantes presentados en la tabla 14, puede ser el teléfono fijo en casa, teléfono fijo en locutorios, teléfono celular convencional, Smartphone u otro.

Tabla 14

Asociación del uso de comunicación telefónica según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación

Dispositivo	Rendimiento académico	Promedio General			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Teléfono fijo en casa	Alto	7	1	0.401	7	0	1.000	16	1	1.000
	Medio	42	2		38	3		33	2	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Teléfono fijo en locutorio	Alto	8	0	1.000	6	1	0.712	17	0	0.159
	Medio	39	5		37	4		30	5	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Teléfono celular convencional	Alto	8	0	0.004*	6	1	0.142	13	4	0.019*
	Medio	19	25		20	21		14	21	
	Bajo	0	0		1	3		0	0	
Smartphone	Alto	0	8	0.006*	1	6	0.134	4	13	0.043*
	Medio	23	21		19	22		19	16	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
Otro	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher; *: $p < 0.05$.

En la tabla 14, se puede observar que existe asociación entre el rendimiento académico y tanto con el uso del teléfono celular convencional y el Smartphone en el promedio general y solo con el Smartphone en el área de Comunicación. Esto evidencia que estos dispositivos son los favoritos por los estudiantes con mayor rendimiento académico.

5.3.3. Tipo de Teléfono Celular

De los 52 encuestados, 50 respondieron que hacen uso de algún tipo de teléfono celular. En atención a la clasificación de Jiménez (2014) sobre las gamas baja, media, alta o inteligente todos los estudiantes manifestaron poseer algún tipo de teléfono celular. A partir de ello, se realizó el análisis de la asociación entre la gama de teléfono celular utilizado y el rendimiento en las áreas de conocimientos básicos y de comunicación.

Los resultados del análisis de asociación entre la gama de teléfono celular utilizado y el rendimiento en cuanto al promedio general y el de las áreas de ciencias básicas y comunicación son presentados en la tabla 15. Estos datos se han obtenido mediante la prueba exacta de Fisher. También se presentan las frecuencias en que los estudiantes indican que hacen uso de un determinado teléfono celular.

Tabla 15

Asociación entre el tipo de teléfono celular utilizado según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación.

Rendimiento académico	Promedio General					Área de Ciencias Básicas					Área de Comunicación				
	Gama				<i>p</i>	Gama				<i>p</i>	Gama				<i>p</i>
	Bajo	Medio	Alto	Smartphone		Bajo	Medio	Alto	Smartphone		Bajo	Medio	Alto	Smartphone	
Alto	0	1	2	5		0	1	2	4		0	4	3	10	
Medio	3	10	12	17	0.820	2	8	12	17	0.421	3	7	11	12	0.295
Bajo	0	0	0	0		1	2	0	1		0	0	0	0	

p según prueba exacta de Fisher;

En la tabla 15 se puede observar que no se existe asociación entre el uso de las diversas gamas de teléfono celular y el rendimiento académico de los estudiantes. Por otro lado, los teléfonos de más alta gama (alta y *Smartphone*) son los preferidos por los estudiantes de rendimiento académico medio.

5.3.4. Ámbito del Uso de Computadora Personal o PC

Se han explorado los siguientes ámbitos o entornos en el uso de las computadoras personales (PC): casa, universidad, trabajo, biblioteca y cabina de internet, a fin de determinar si este tiene alguna asociación con el rendimiento académico alcanzado por los participantes.

Los resultados del análisis de asociación mediante la prueba exacta de Fisher se presentan en la tabla 16, la que además presenta las frecuencias en cada dimensión analizada (promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación).

Tabla 16

Asociación de ámbito de uso de PC según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación.

Ámbito de uso de PC	Rendimiento académico	Promedio General			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Casa	Alto	2	6	0.011*	3	4	0.311	10	7	0.529
	Medio	33	11		29	12		25	10	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
Universidad	Alto	7	1	0.236	6	1	0.569	12	5	0.758
	Medio	27	17		25	16		22	13	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
Trabajo	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Biblioteca	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	42	2		39	2		33	2	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Cabina de internet	Alto	6	2	0.042*	4	3	0.684	7	10	1.000
	Medio	16	28		16	25		15	20	
	Bajo	0	0		2	2		0	0	
Otro	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher; *: $p < 0.05$

En la tabla 16 se puede observar que la mayoría de los estudiantes han manifestado que hacen uso de la PC de una de casa, aunque algunos señalan que también lo han hecho en sus universidades. Los ámbitos de uso que presentan valor de asociación significativa son casa y cabina de internet solo para el promedio general de calificaciones.

Las áreas de Ciencias Básicas y Comunicaciones no han mostrado niveles de significancia estadística $p < 0.05$. Asimismo, han presentado las mayores frecuencias de uso en cabina de internet, universidad y casa.

5.3.5. Tiempo de Conexión a Internet

Para determinar la frecuencia en que el estudiante se conecta a internet se han considerado los siguientes valores: no accedo, una vez al mes o menos, una vez a la semana y una vez al día. Los resultados del análisis de asociación mediante la prueba exacta de Fisher son presentados en la tabla 17, donde, además, se pueden observar las frecuencias de cada dimensión (promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación).

Tabla 17

Asociación del tiempo de conexión a internet según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación

Rendimiento	Promedio General				<i>p</i>	Área de Ciencias Básicas				<i>p</i>	Área de Comunicación				<i>p</i>
	No accedo	Una vez al día	Una vez a la semana	Una vez al mes o menos		No accedo	Una vez al día	Una vez a la semana	Una vez al mes o menos		No accedo	Una vez al día	Una vez a la semana	Una vez al mes o menos	
Alto	0	8	0	0		0	7	0	0		0	16	1	0	
Medio	0	39	5	0	1.000	0	36	5	0	1.000	0	31	4	0	1.000
Bajo	0	0	0	0		0	4	0	0		0	0	0	0	

p según prueba exacta de Fisher

En la tabla 17 se puede observar que, si bien no existe asociación entre las mayores calificaciones y el tiempo de conexión a internet, queda evidenciado que los estudiantes que han obtenido rendimiento académico medio ingresan una vez al día a internet, lo mismo con los estudiantes de más alto rendimiento académico.

5.3.6. Ámbito de Acceso a Internet

Para el análisis del ámbito de acceso a internet se ha considerado: mediante una computadora en casa (personal o familiar), mediante una cabina pública, mediante las computadoras de la universidad.

Los diferentes ámbitos de acceso son analizados mediante la prueba de Chi-cuadrado en la tabla 18 para determinar su asociación con el rendimiento académico de las dimensiones (promedio general, área de Ciencias Básicas y Comunicación) analizadas en este estudio. Además, se presentan las frecuencias de uso o desuso de los ámbitos de acceso analizados.

Tabla 18

Asociación del ámbito de acceso a internet según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación.

Ámbito de acceso a Internet	Rendimiento académico	Promedio General			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
En casa	Alto	6	2	1.000	6	1	0.654	13	4	0.532
	Medio	30	14		27	14		23	12	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
Cabina pública	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	0.542
	Medio	41	3		38	3		32	3	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Universidad	Alto	1	7	1.000	1	6	1.000	4	13	1.000
	Medio	10	34		9	32		7	28	
	Bajo	0	0		1	3		0	0	
Otro (teléfono celular)	Alto	2	6	0.040*	2	5	0.131	6	11	0.005*
	Medio	31	13		28	13		27	8	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	

p según prueba exacta de Fisher; *: $p < 0.05$

En la tabla 18 se puede observar que el ámbito que se presentó como “otro”, asignado por los estudiantes al “teléfono celular”, la relación de los niveles de rendimiento frente a este ámbito de acceso a internet, muestra una asociación significativa ($p < 0.05$) en el promedio general como en el área de Comunicación.

Por otro lado, también se puede observar que el ámbito de la universidad para el acceso a Internet es el de mayor frecuencia, seguido por “casa” y “otro” (indicado por los estudiantes como “teléfono celular”). Se ha analizado el uso o desuso de cada uno de los ámbitos presentados, los que no muestran asociación respecto a los niveles de rendimiento de los cursos del área de Ciencias Básicas.

5.3.7. Utilidad de Internet

Los usos de Internet propuestos en la investigación son comunicarse (correo electrónico, chat, etc.), obtener información, actividades de entretenimiento (juegos, obtener películas, música, etc.), educación formal (por ejemplo: cursos) y actividades de capacitación, operaciones en banca electrónica y otros servicios financieros (por ejemplo: pagos) y transacciones con organizaciones estatales o autoridades.

La asociación entre estos usos que se le da a Internet con el rendimiento académico en las dimensiones del Promedio General y las Áreas de Ciencias Básicas y Comunicación es presentada en la tabla 19, para lo cual se ha aplicado la prueba de Chi-cuadrado. En esta tabla también se muestran las frecuencias en cada caso de uso o desuso.

Tabla 19

Asociación de la utilidad de internet según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación.

Uso de Internet	Rendimiento académico	Promedio General			Área de Ciencias Básicas		Área de Comunicación			
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Comunicarse	Alto	1	7		1	6		0	17	
	Medio	4	40	1.000	3	38	0.283	5	30	0.469
	Bajo	0	0		1	3		0	0	
Obtener información	Alto	0	8		0	7		0	17	
	Medio	1	43	1.000	1	40	1.000	1	34	1.000
	Bajo	0	0		0	4		0	0	
Entretenimiento	Alto	3	5		3	4		7	10	
	Medio	25	19	0.447	22	19	0.692	21	14	0.202 ⁺
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
Educación formal	Alto	4	4		2	5		11	6	
	Medio	21	23	1.000	19	22	0.363	14	21	0.094 ⁺
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Operaciones banca	Alto	5	3		4	3		14	3	
	Medio	40	4	0.064	37	4	0.059	31	4	0.670
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Trans. gubernamentales	Alto	7	1		6	1		16	1	
	Medio	43	1	0.287	40	1	0.382	34	1	1.000
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher; *p*⁺: según prueba Chi cuadrado

En la tabla 19 se puede observar que, en función a los resultados de la utilidad de Internet el ítem “Obtener Información”, seguida de “Entretenimiento” son las que más frecuencia tienen seguidas de “Comunicarse” y “Educación formal”. En cuanto al análisis de asociación, ninguna relación de uso y rendimiento académico, tanto en el promedio general del ciclo ni en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación, presentan resultados significativos que nos puedan indicar si los parámetros se asocian entre sí.

5.3.8. Uso de aplicaciones informáticas

Las aplicaciones informáticas que se han analizado son las siguientes:

- Procesamiento de textos
- Hoja de cálculo
- Presentaciones
- Correo electrónico
- Editores de imágenes
- Navegadores Web
- Motores de Búsqueda de Internet
- Diseño de páginas web
- Mensajería instantánea

Considerándose también como opciones:

- Otro: (especifique)_____
- Ninguno

En la tabla 20 se presentan los resultados de la asociación entre el uso de las aplicaciones informáticas con el rendimiento académico en las dimensiones del promedio general y las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación, además de las frecuencias de uso o desuso en cada caso.

Tabla 20

Asociación del uso de aplicaciones informáticas según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación.

Aplicación Informática	Rendimiento académico	Promedio General			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Procesamiento de texto	Alto	4	4	0.700	5	2	0.083	9	8	0.198 ⁺
	Medio	17	27		16	25		12	23	
	Bajo	0	0		0	4		0	0	
Hoja de calculo	Alto	6	2	1.000	6	1	0.608	15	2	0.178
	Medio	33	11		29	12		24	11	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Presentaciones	Alto	4	4	0.708	5	2	0.278	8	9	0.629 ⁺
	Medio	18	26		16	25		14	21	
	Bajo	0	0		1	3		0	0	
Correo electrónico	Alto	1	7	1.000	1	6	0.705	6	11	0.145
	Medio	10	34		10	31		5	30	
	Bajo	0	0		0	4		0	0	
Editor de imágenes	Alto	0	8	NC	0	7	NC	0	17	NC
	Medio	0	44		0	41		0	35	
	Bajo	0	0		0	4		0	0	

p según prueba exacta de Fisher; *p*⁺: según prueba Chi cuadrado

Aplicación informática	Rendimiento académico	Promedio General			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Navegadores Web	Alto	4	4	0.708	3	4	0.635	10	7	0.908 ⁺
	Medio	26	18		25	16		20	15	
	Bajo	0	0		2	2		0	0	
Motores de búsqueda en Internet	Alto	6	2	1.000	5	2	0.847	15	2	0.304
	Medio	35	9		33	8		26	9	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
Diseño de página Web	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	43	1		40	1		34	1	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Mensajería instantánea	Alto	6	2	0.698	6	1	0.569	13	4	0.242 ⁺
	Medio	28	16		25	16		21	14	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
Otro	Alto	8	0	NC	7	0	NC	17	0	NC
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Ninguno	Alto	8	0	NC	7	0	NC	17	0	NC
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher; *p*⁺: según prueba Chi cuadrado.

En la tabla 20 se puede observar que ninguna aplicación tiene asociación con los niveles de rendimiento a nivel general del ciclo de nivelación, ni en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación. En ningún caso se han observado $p < 0.05$, por lo que se considera que todos los parámetros analizados son independientes del rendimiento académico.

Se puede observar que las mayores frecuencias de uso de aplicaciones informáticas para los estudiantes que han obtenido mejores rendimientos tanto en el promedio general del ciclo de nivelación como en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación son las de editores de imágenes, seguido de correo electrónico, procesamiento de texto y presentaciones. Los que menos uso han tenido el de diseño de página web.

5.3.9. Redes sociales

Las redes sociales analizadas son Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, Flickr, Grupos de WhatsApp, Google+, Badoo, Snapchat y YouTube.

En la Tabla 21 se presentan los resultados del análisis de asociación entre las diversas redes sociales y el rendimiento académico en las dimensiones de promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación. Para este análisis se ha utilizado la prueba Chi-cuadrado. También se presentan las frecuencias que se presentan en cada caso, ya sea por el uso o desuso de cada red social y rendimiento asociado.

Tabla 21

Asociación de la frecuencia de participación en redes sociales según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación

Redes Sociales	Rendimiento académico	Promedio General					Área de Ciencias Básicas					Área de Comunicación				
		Frecuencia				<i>p</i>	Frecuencia				<i>p</i>	Frecuencia				<i>p</i>
		Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no	No la conozco		Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco		Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco	
Facebook	Alto	1	6	1	0	0.258	1	5	1	0	0.276	6	11	0	0	0.668
	Medio	14	29	1	0		14	26	1	0		9	24	2	0	
	Bajo	0	0	0	0		0	4	0	0		0	0	0	0	
Twitter	Alto	0	0	8	0	0.851	0	0	6	1	0.889	1	1	14	1	1.000
	Medio	2	5	33	4		2	5	31	3		1	4	27	3	
	Bajo	0	0	0	0		0	0	4	0		0	0	0	0	
Instagram	Alto	1	2	5	0	0.181	1	2	3	1	0.817	3	4	9	1	0.792
	Medio	5	10	26	2		5	9	25	2		3	8	22	2	
	Bajo	0	0	0	0		0	1	3	0		0	0	0	0	
LinkedIn	Alto	0	1	2	5	0.358	0	1	1	5	0.419	0	0	4	13	0.486
	Medio	0	1	14	28		0	1	13	27		0	2	12	21	
	Bajo	0	0	0	0		0	0	2	2		0	0	0	0	

p según prueba exacta de Fisher

Redes Sociales	Rendimiento académico	Promedio General					Área de Ciencias Básicas					Área de Comunicación				
		Frecuencia					Frecuencia					Frecuencia				
		Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco	<i>p</i>	Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco	<i>p</i>	Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco	<i>p</i>
Flickr	Alto	0	0	1	7	1.000	0	0	0	7	0.313	0	0	3	14	1.000
	Medio	0	1	8	34		0	1	7	33		0	1	6	28	
	Bajo	0	0	0	0		0	0	2	2		0	0	0	0	
WhatsApp	Alto	6	2	0	0	0.738	7	0	0	0	0.016*	12	5	0	0	0.278
	Medio	25	14	5	0		22	16	3	0		19	11	5	0	
	Bajo	0	0	0	0		2	0	2	0		0	0	0	0	
Google+	Alto	2	1	5	0	0.231	1	2	4	0	0.283	7	2	7	1	0.264
	Medio	18	13	10	3		17	11	11	2		13	12	8	2	
	Bajo	0	0	0	0		2	1	0	1		0	0	0	0	
Badoo	Alto	0	0	1	7	0.662	0	0	0	7	0.348	0	0	3	14	0.729
	Medio	0	0	11	32		0	0	11	30		0	0	9	26	
	Bajo	0	0	0	0		0	0	1	3		0	0	0	0	
Snapchat	Alto	0	0	6	2	0.602	0	0	5	2	0.628	0	0	11	6	0.510
	Medio	0	2	22	19		0	2	22	17		0	2	17	16	
	Bajo	0	0	0	0		0	0	1	3		0	0	0	0	
YouTube	Alto	5	3	0	0	1.000	0	4	3	0	0.869	9	6	1	1	0.617
	Medio	27	13	2	0		2	26	11	2		23	10	1	1	
	Bajo	0	0	0	0		0	2	2	0		0	0	0	0	

p según prueba exacta de Fisher; *: $p < 0.05$

En la tabla 21 se puede observar que la frecuencia de uso de las aplicaciones para redes sociales tiene asociación sobre el rendimiento académico en el promedio general de calificaciones del ciclo de nivelación y del área de Comunicación. Esto implica que, en ningún caso en las áreas mencionadas, se han observado $p < 0.05$, por lo que se considera que todos los parámetros analizados son independientes del rendimiento académico.

Por otro lado, la frecuencia de participación en WhatsApp en su rol de red social es la única aplicación que tiene alta asociación con un valor $p=0,07$, eso implica que sí tiene los valores de rendimiento en el área de Ciencias Biológicas asociados o dependientes de su uso.

Así también, se observa que las aplicaciones que han tenido mayor preferencia por parte de los estudiantes han sido WhatsApp, Facebook e Instagram, aun cuando las dos últimas no presentan asociación con algún área de rendimiento.

5.3.10. Mensajería Instantánea (IM)

El uso de la mensajería instantánea se realiza mediante diversas aplicaciones. Para este estudio se han utilizado las siguientes: Facebook Messenger, Viber, Line, Skype, WhatsApp, Google+ y Snapchat.

En la tabla 22 se presentan los resultados de la asociación obtenida mediante la prueba de Chi-cuadrado, entre la frecuencia de participación en Mensajería Instantánea (IM) y los resultados del rendimiento en las dimensiones promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación. Además, se muestran las frecuencias de participantes con cada IM de cada asociación.

Tabla 22

Asociación de la frecuencia de participación en mensajería instantánea según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación

Mensajería instantánea (IM)	Nivel de rendimiento	Promedio General					Área de Comunicación					Área de Comunicación				
		Frecuencia				<i>p</i>	Frecuencia				<i>p</i>	Frecuencia				<i>p</i>
		Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco		Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco		Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco	
Facebook	Alto	0	7	1	0	0.081	0	6	1	0	0.132	5	12	0	0	0.763
	Medio	13	30	1	0		13	27	1	0		8	25	2	0	
	Bajo	0	0	0	0		0	4	0	0		0	0	0	0	
Viber	Alto	0	0	3	5	0.732	0	0	2	5	0.257	0	0	4	13	0.829
	Medio	0	1	12	30		1	0	13	27		0	1	11	23	
	Bajo	0	0	0	0		0	1	0	3		0	0	0	0	
Line	Alto	0	0	4	4	0.605	0	0	3	4	0.253	0	0	8	9	0.355
	Medio	0	2	14	27		0	1	15	25		0	2	10	23	
	Bajo	0	0	0	0		0	1	0	3		0	0	0	0	
Skype	Alto	0	1	7	0	0.216	0	1	5	1	0.079	0	1	10	6	0.478
	Medio	0	0	24	19		0	0	25	16		0	0	21	14	
	Bajo	0	0	0	0		0	0	1	3		0	0	0	0	

p según prueba exacta de Fisher

Mensajería instantánea (IM)	Promedio General	Área de Comunicación				<i>p</i>	Área de Comunicación				<i>p</i>	Área de Comunicación				<i>p</i>
		Frecuencia					Frecuencia					Frecuencia				
		Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco		Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco		Con alta frecuencia	Algunas veces	La conozco, pero no participo	No la conozco	
WhatsApp	Alto	7	1	0	0	0.466	7	0	0	0	0.345	12	4	0	1	0.378
	Medio	26	15	2	0		24	14	2	1		21	12	2	0	
	Bajo	0	0	0	0		2	2	0	0		0	0	0	0	
Google +	Alto	2	1	5	0	0.256	1	2	4	0	0.218	7	2	7	1	0.611
	Medio	20	10	11	3		19	8	12	2		15	9	9	2	
	Bajo	0	0	0	0		2	1	0	1		0	0	0	0	
Snapchat	Alto	0	0	6	2	0.782	0	0	5	2	0.928	0	11	5	1	0.424
	Medio	0	2	25	16		0	2	24	15		2	20	13	0	
	Bajo	0	0	0	0		0	0	2	2		0	0	0	0	
Otro	Alto	0	0	0	0	1.000	0	0	0	7	1.000	1	0	0	16	0.749
	Medio	4	2	2	1		4	2	2	33		3	2	2	28	
	Bajo	0	0	0	0		0	0	0	4		0	0	0	0	

p según prueba exacta de Fisher

En la tabla 22 se puede observar que la mayor frecuencia de uso se presenta con Google+ y WhatsApp, seguidos de Facebook. Ningún ítem analizado presenta asociación con el rendimiento académico en General.

En las Áreas de Ciencias Básicas y Comunicación, se puede observar que, la aplicación de mensajería instantánea que se ha utilizado más es WhatsApp, seguido de Facebook y Google.

5.3.11. Percepción en el Uso de TIC

Para el análisis se han considerado los siguientes niveles: nunca, algunas veces, usualmente y siempre.

En la tabla 23 se presentan los resultados del análisis de asociación entre la percepción de utilidad de las TIC y el rendimiento académico en las dimensiones de promedio general y las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación. Para ello se ha utilizado la prueba de Chi-cuadrado. Además, se presentan las frecuencias de cada asociación.

Tabla 23

Asociación de percepción de utilidad de las TIC según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación.

Rendimiento académico	Promedio General					Área de Comunicación					Área de Comunicación				
	Utilidad				<i>p</i>	Utilidad				<i>p</i>	Utilidad				<i>p</i>
	Nunca	Algunas veces	Usualmente	Siempre		Nunca	Algunas veces	Usualmente	Siempre		Nunca	Algunas veces	Usualmente	Siempre	
Alto	0	0	4	4	0.583	0	0	4	3	0.189	1	0	5	11	0.519
Medio	0	2	12	29		1	2	9	29		0	2	11	22	
Bajo	0	0	0	0		0	0	3	1		0	0	0	0	

p según prueba exacta de Fisher

En la tabla 23 se puede observar que no se ha encontrado asociación entre la percepción del uso de TIC y el rendimiento académico en general de los estudiantes del ciclo de nivelación. Las frecuencias más altas que las TIC presentan en cuanto su utilidad son “siempre” y “usualmente”.

La percepción general de los estudiantes es positiva en cuanto al uso de las TIC como medio facilitador de su proceso de aprendizaje.

5.3.12. Orden de Importancia de Uso de las TIC

Se les ha solicitado a los participantes que ordenen –según la importancia que ha tenido en facilitar su aprendizaje– a las siguientes TIC: televisor, radio, teléfono fijo, teléfono celular, computadora, internet y mensajería instantánea. Luego, a partir de sus respuestas se ha analizado la asociación entre la importancia y su rendimiento, lo cual se presenta en la tabla 24. Esta asociación se ha obtenido mediante la prueba de Chi-cuadrado.

También se puede apreciar las frecuencias de cada asociación entre el orden de importancia y el rendimiento obtenido por los participantes en las dimensiones Promedio general y en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación.

Tabla 24

Asociación del orden de importancia de las TIC según promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación.

TIC	Rendimiento académico	Promedio General								p	Área de Comunicación							p	Área de Comunicación							p
		Orden de importancia							Orden de importancia							Orden de importancia										
		1	2	3	4	5	6	7	1		2	3	4	5	6	7	1		2	3	4	5	6	7		
Televisor	Alto	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	5	6	2				
	Medio	0	0	1	1	10	6	12	0.362	0	0	1	1	10	8	10	0.712	0	0	1	1	8	3	9	0.182	
	Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0				
Radio	Alto	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	3	6	3				
	Medio	1	0	0	8	5	10	5	0.648	1	0	0	7	5	10	7	0.515	1	0	0	7	3	7	4	0.456	
	Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Teléfono fijo	Alto	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5	1	7				
	Medio	0	0	1	3	8	7	10	0.520	0	0	1	3	10	6	10	0.221	0	0	1	3	5	6	7	0.229	
	Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				
Teléfono celular	Alto	0	4	1	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	6	3	3	0	0	1				
	Medio	2	3	12	6	2	3	1	0.115	2	3	12	7	2	3	1	0.311	2	1	10	4	2	3	0	0.029*	
	Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Computadora	Alto	2	0	3	1	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	3	4	5	1	0	0	0				
	Medio	6	17	5	0	0	0	1	0.028*	7	17	5	0	0	0	1	0.047*	5	13	3	0	0	0	1	0.212	
	Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Internet	Alto	4	2	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	10	3	0	0	0	0	0				
	Medio	20	8	0	0	0	1	0	0.908	20	9	0	0	0	1	0	0.954	14	7	0	0	0	1	0	0.601	
	Bajo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Mensajería instantánea	Alto	0	0	2	4	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	5	8	0	0	0				
	Medio	0	1	10	11	4	2	1	0.795	0	1	11	12	3	2	1	0.442	0	1	7	7	4	2	1	0.259	
	Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

p según prueba exacta de Fisher; * p < 0.05

En la tabla 24 se puede observar que la TIC que presenta mayor importancia es la Internet, seguida de computadora y teléfono celular relacionado con el promedio general obtenido en el ciclo de nivelación y en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación.

También se observa que existe un valor significativo de $p < 0.05$ en la asociación entre la percepción de importancia de uso de la computadora y el promedio general y el rendimiento en el área de Ciencias Básicas.

Por otro lado, en el área de Comunicación se presenta una asociación significativa entre los niveles de rendimiento y el lugar de importancia que los estudiantes asignan al teléfono celular.

5.3.13. Uso de Aplicaciones Informáticas

Las aplicaciones informáticas se diferencian según su uso. Para poder realizar su análisis se presentan en las siguientes agrupaciones:

- Las aplicaciones informáticas de procesamiento de textos analizadas son Word, Open Office Writer, AbiWord, KWord, Pages, Otro.
- Las aplicaciones de hojas de cálculo son Excel, Open Office Calc, Numbers, Corel Quatro Pro y otros.
- Las aplicaciones para desarrollar presentaciones son PowerPoint, Keynote, Open Office Impress, Prezi, Slide Share y otros.
- Las aplicaciones de correo electrónico analizados son Windows Live Mail, Evolution, Mac iOS, Outlook Express, Thunderbird, Gmail, Yahoo, OWA y otros.

- Las aplicaciones para editar imágenes analizadas son Paint, Adobe Illustrator y Corel Draw.
- Los navegadores de Internet son Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera.
- Los motores de búsqueda son Bing, Google, Yahoo Search.
- Diseñadores de páginas web: Frontpage, Mozilla Composer, Netscape.
- Mensajería Instantánea (IM): Bomjour, Facebook Messenger, Google Talk, Yahoo, Skype, Viber.
- Las aplicaciones de aula virtual: EVD y otros.

En la tabla 25 se presenta, de manera subdividida por cada tipo de aplicación según su uso, la asociación de las diversas aplicaciones informáticas y las dimensiones de rendimiento (Promedio general, Área de Ciencias Básicas y Área de Comunicación), lo que ha sido obtenida mediante la prueba de Chi-cuadrado. Así también, se muestra la frecuencia de cada asociación entre los participantes.

Tabla 25

Asociación del uso de aplicaciones informáticas y el promedio general, área de Ciencias Básicas y área de Comunicación

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Procesadores de textos										
Word	Alto	0	8	0.667	0	7	0.872	0	17	0.482
	Medio	1	43		1	40		1	34	
	Bajo	0	0		0	4		0	0	
Open Office Writer	Alto	5	3	0.654+	3	4	0.152	13	4	0.430+
	Medio	31	13		31	10		23	12	
	Bajo	0	0		2	2		0	0	
AbiWord	Alto	8	0	0.667	7	0	0.872	17	0	0.482
	Medio	43	1		40	1		34	1	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Kword	Alto	8	0	0.667	7	0	0.872	17	0	0.482
	Medio	43	1		40	1		34	1	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Pages	Alto	8	0	0.447	7	0	0.652	17	0	0.214
	Medio	41	3		38	3		32	3	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Otro	Alto	8	0	NC	7	0	NC	17	0	NC
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher; *p*+: según prueba Chi cuadrado

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Hojas de cálculo										
. Excel	Alto	3	5	0.366	2	5	0.925+	4	13	1.000
	Medio	9	35		9	32		8	27	
	Bajo	0	0		1	3		0	0	
. Open Office Calc	Alto	6	2	0.227	5	2	0.235	15	2	1.000
	Medio	40	4		37	4		31	4	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Numbers	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	43	1		40	1		34	1	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Corel Quattro Pro	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	0.542
	Medio	41	3		38	3		32	3	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Otro	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher; *p*+: según prueba Chi cuadrado

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Presentadores										
. PowerPoint	Alto	0	8	1.000	0	7	0.350	0	17	0.290
	Medio	4	40		3	38		4	31	
	Bajo	0	0		1	3		0	0	
. Keynote	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	43	1		40	1		34	1	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Open Office Impress	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	43	1		40	1		34	1	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Prezi	Alto	5	3	1.000	4	3	1.000	12	5	0.548
	Medio	28	16		26	15		21	14	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
. Slide Share	Alto	5	3	0.396	4	3	0.300	14	3	0.506
	Medio	34	10		31	10		25	10	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Otro	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Correo electrónico										
. Windows Life Mail	Alto	6	2	0.164	5	2	0.168	15	2	1.000
	Medio	41	3		38	3		32	3	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Evolution	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Mac iOS	Alto	7	1	0.287	6	1	0.382	16	1	1.000
	Medio	43	1		40	1		34	1	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Outlook Express	Alto	3	5	0.068	4	3	0.300	10	7	0.089
	Medio	36	8		31	10		29	6	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Thunderbird	Alto	7	1	0.088	7	0	1.000	16	1	0.327
	Medio	44	0		40	1		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Gmail	Alto	0	8	1.000	0	7	0.258	1	16	1.000
	Medio	3	41		2	39		2	33	
	Bajo	0	0		1	3		0	0	
. Yahoo	Alto	7	1	0.409	6	1	0.293	12	5	1.000
	Medio	29	15		26	15		24	11	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Correo electrónico										
. OWA	Alto	8	0		7	0		17	0	
	Medio	44	0	1.000	41	0	1.000	35	0	1.000
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Otro	Alto	8	0		7	0		17	0	
	Medio	44	0	1.000	41	0	1.000	35	0	1.000
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		p	Uso		p	Uso		p
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Editores de imágenes										
Paint	Alto	1	7	0.412	0	7	0.031*	4	13	0.747
	Medio	14	30		12	29		11	24	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
Adobe illustrator	Alto	7	1	1.000	6	1	1.000	13	4	0.198
	Medio	38	6		35	6		32	3	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
Corel Draw	Alto	4	4	0.700	3	4	0.208	9	8	0.556
	Medio	27	17		24	17		22	13	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher; * $p < 0.05$

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Navegadores de Internet										
. Google Chrome	Alto	1	7	1.000	1	6	0.047*	2	15	1.000
	Medio	5	39		3	38		4	31	
	Bajo	0	0		2	2		0	0	
. Internet Explorer	Alto	1	7	0.663	1	6	1.000	4	13	1.000
	Medio	11	33		10	31		8	27	
	Bajo	0	0		1	3		0	0	
. Mozilla Firefox	Alto	2	6	0.449	2	5	0.777	6	11	0.765
	Medio	19	25		17	24		15	20	
	Bajo	0	0		2	2		0	0	
. Safari	Alto	7	1	0.499	7	0	1.000	15	2	0.589
	Medio	41	3		37	4		33	2	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Opera	Alto	4	4	0.231	3	4	0.207	11	6	0.751
	Medio	32	12		29	12		25	10	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Otro	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Motores de búsqueda										
. Bing	Alto	4	4	0.207	2	5	0.024*	12	5	1.000
	Medio	33	11		32	9		25	10	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
. Google	Alto	0	8	0.578	1	6	0.091	1	16	0.404
	Medio	7	37		4	37		6	29	
	Bajo	0	0		2	2		0	0	
. Yahoo Search	Alto	3	5	0.260	2	5	0.278	12	5	0.240
	Medio	27	17		25	16		18	17	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
. Otro	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher; * *p* < 0.05

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Diseñadores de páginas web:										
. Frontpage	Alto	8	0		7	0		17	0	
	Medio	43	1	1.000	40	1	1.000	34	1	1.000
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Mozilla Composer	Alto	8	0		7	0		16	1	
	Medio	42	2	1.000	39	2	1.000	34	1	1.000
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Netscape	Alto	8	0		7	0		17	0	
	Medio	44	0	1.000	41	0	1.000	35	0	1.000
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Otro	Alto	8	0		7	0		17	0	
	Medio	44	0	1.000	41	0	1.000	35	0	1.000
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas			Área de Comunicación		
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Si		No	Si		No	Si	
Mensajería instantánea										
. Bonjour	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	
. Facebook Messenger	Alto	0	8	1.000	0	7	1.000	0	17	1.000
	Medio	1	43		1	40		1	34	
	Bajo	0	0		0	4		0	0	
. Google Talk	Alto	7	1	1.000	6	1	0.791	15	2	1.000
	Medio	37	7		35	6		29	6	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
. Yahoo	Alto	7	1	0.236	6	1	0.501	14	3	0.120
	Medio	27	17		26	15		20	15	
	Bajo	0	0		2	2		0	0	
. Skype	Alto	6	2	1.000	5	2	0.838	14	3	1.000
	Medio	35	9		33	8		27	8	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
. Viber	Alto	7	1	0.401	6	1	0.110	16	1	1.000
	Medio	42	2		40	1		33	2	
	Bajo	0	0		3	1		0	0	
. Otro	Alto	7	1	0.154	6	1	0.212	16	1	0.327
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher

Aplicación	Rendimiento académico	Promedio general			Área de Ciencias Básicas		Área de Comunicación			
		Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>	Uso		<i>p</i>
		No	Sí		No	Sí		No	Sí	
Aula virtual										
. EVD	Alto	1	7	0.401	0	7	0.258	2	15	0.246
	Medio	2	42		2	39		1	34	
	Bajo	0	0		1	3		0	0	
. Otro	Alto	8	0	1.000	7	0	1.000	17	0	1.000
	Medio	44	0		41	0		35	0	
	Bajo	0	0		4	0		0	0	

p según prueba exacta de Fisher

En la tabla 25 se puede observar, en relación con los aplicativos informáticos, lo siguiente:

Procesadores de texto: la aplicación de procesamiento de textos, con más frecuencia de uso ha sido Word. No se ha evidenciado asociación entre el uso de alguna de las aplicaciones de procesamiento de texto con el nivel de rendimiento en las áreas de Ciencias Básicas ni Comunicación. Así también se ha observado que no existe asociación entre el uso de aplicaciones de procesamiento de texto y el promedio general de calificaciones de los estudiantes del ciclo de nivelación.

Hojas de cálculo: Excel es el aplicativo de hojas de cálculo que se ha utilizado con mayor frecuencia; sin embargo, no existe asociación entre el uso de alguna aplicación informática para hojas de cálculo y el rendimiento en el área de Ciencias Básicas y en el área de Comunicación. Tampoco se ha observado asociación entre el uso de aplicaciones de hojas de cálculo y el promedio general de calificaciones de los estudiantes del ciclo de nivelación

Presentaciones: PowerPoint, seguido de Prezi, son las aplicaciones de presentaciones que más se han utilizado; sin embargo, no existe asociación entre su uso y el rendimiento en el área de Ciencias Básicas y en el área de Comunicación. Así también se ha observado que no existe asociación entre el uso de aplicaciones de presentaciones y el rendimiento académico general de los estudiantes del ciclo de nivelación

Correo electrónico: las aplicaciones de correo electrónico analizados son Windows Live Mail, Evolution, Mac iOS, Outlook Express, Thunderbird, Gmail, Yahoo y OWA. De ellos, las aplicaciones más utilizadas son Gmail y Yahoo. No

se han encontrado asociaciones significativas (ningún resultado mostró $p < 0.05$) entre el uso del correo electrónico y el rendimiento académico en las áreas de Ciencias Básicas y en Comunicación. Tampoco se ha encontrado asociación significativa entre los ítems analizados y el rendimiento académico general (promedio general).

Editores de imágenes: los editores de mayor uso son Paint, Adobe Illustrator y Corel Draw. De ellos, Paint es la aplicación de mayor uso, seguido de Corel Draw.

No existe asociación entre el uso de Aplicaciones para editar imágenes y el promedio general de rendimiento de los estudiantes del ciclo de nivelación, ni en el área de Comunicación. Se ha observado un solo punto de asociación entre la aplicación informática Paint y el rendimiento en el área de Ciencias Básicas.

Navegadores de internet: los navegadores web analizados han sido Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari y Opera. De ellos, los que más frecuencia de uso han presentado son Google Chrome, Internet Explorer y Mozilla Firefox. Se ha observado que tanto en el área de promedio general como el de Comunicación, no existe asociación entre algún navegador web y el rendimiento académico de los estudiantes del ciclo de nivelación. Solo se ha encontrado una asociación significativa entre el uso de Google Chrome y el rendimiento en el área de Ciencias Básicas.

Motores de búsqueda de internet: los motores de búsqueda de internet que mayor frecuencia presentaron en cuanto a su uso Google y Yahoo Search. No se ha encontrado asociación significativa entre el uso de los motores de búsqueda y el rendimiento académico en las áreas de promedio general y Comunicación de los

estudiantes del ciclo de nivelación. Sin embargo, en el área de Ciencias Básicas se ha observado un valor de asociación significativo ($p < 0.05$) entre el uso del motor de búsqueda Bing y el rendimiento académico en esta área.

Diseño de páginas web: las aplicaciones para diseñar páginas web analizadas han sido: Frontpage, Mozilla Composer y Netscape, los que han presentado frecuencias de uso muy bajas y no han arrojado valores significativos para su asociación con los niveles de rendimiento en el promedio general, así como en el área de Ciencias Básicas como de Comunicación.

Mensajería instantánea: la aplicación de mensajería instantánea que se ha presentado con mayor frecuencia es Facebook Messenger, seguido de Yahoo. No se ha observado en algún caso valores que puedan indicar un grado de asociación significativa, en relación con el rendimiento del promedio general y de las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación, pues ningún resultado mostró $p < 0.05$.

Aula virtual: se ha analizado el uso del aula virtual denominado Espacios Virtuales para la Enseñanza (EVD), con la posibilidad de que los estudiantes puedan seleccionar otra aula virtual. No se ha encontrado asociación significativa entre los niveles de rendimiento del promedio general ni en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación con el uso de del aula virtual.

VI. DISCUSIÓN

El propósito de esta investigación fue determinar la existencia de la asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico de los estudiantes de Beca 18 matriculados en el ciclo de Nivelación 2017-2018 de la UPCH. Para este fin los estudiantes han respondido una encuesta de 13 preguntas con la intención de determinar su conocimiento, la frecuencia y preferencias de uso sobre las TIC, cuyos resultados se han contrastado con el rendimiento académico de cada estudiante a fin de comparar los hallazgos con los obtenidos en otras investigaciones.

La encuesta utilizada para esta investigación ha generado 109 ítems referentes a diferentes aspectos de las TIC. Estas se han analizado estadísticamente a fin de determinar alguna asociación (mediante la prueba de Chi-cuadrado) con el rendimiento en su Promedio general y en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación. Se obtuvo como resultado que solo 14 ítems de un total de 357 posibles, es decir, solo el 3.92% del total han presentado valores de significancia asintótica $p < 0.05$.

Según la hipótesis principal de esta investigación que planteaba la asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico, en base a los resultados obtenidos, se ha determinado que no existe asociación entre el uso de las tecnologías y el rendimiento académico de los estudiantes analizados. Datos similares han sido encontrados en el Perú por Huilca y Avalos (2013) en su estudio para estudiantes universitarios de la carrera de Odontología, quienes llegan a la conclusión que no hay influencia significativa de las TIC en el desempeño académico.

Esta visión también es compartida con investigaciones en otras latitudes, así tenemos que Mireles et al., (2018), indican que no se puede asegurar que en un entorno educativo (de nivel universitario) se esté introduciendo modelos de aprendizaje como los propuestos en el marco del *m-learning* por el simple hecho de que los participantes cuenten con algún dispositivo electrónico (p. ej. teléfono celular), pues en la mayoría de los casos se utilizan estos con fines que no son académicos. Se observó que solo un 14% de usuarios utilizan el dispositivo móvil para *m-learning*. Además, Mireles et al. (2018) indica que si los docentes conocen sobre *m-learning* es porque han aprendido de manera autodidacta. El porcentaje de usuarios sin *m-learning* es de 98%. Además, si los mismos docentes cuentan con dispositivos electrónicos, esto no asegura que se han de capacitar en *m-learning*, lo cual también es afirmado por Alfaro (2017).

Estas observaciones apoyan la idea de que las TIC juegan un papel poco favorable en el proceso educativo, tal como lo indica la revisión sistemática realizada por Guraya (2019) sobre el rol de las TIC en el aprendizaje de un grupo sumamente selecto de estudiantes a nivel mundial, como los de Medicina Humana en los Estados Unidos de Norteamérica. Ahí se determinó que, al igual que se registró en el estudio de Mireles et al., (2018), también utilizan los dispositivos electrónicos, en especial el teléfono celular, con fines sociales, en un 80%, y solo 20% con fines académicos.

En esa misma línea se encuentra la investigación realizada por Lorenzo-Lledó et al. (2018), quienes en maestrandos españoles han observado que la mayoría utiliza especialmente el teléfono celular (dentro de las TIC) para comunicarse y buscar información, pero sobre todo para ver películas, escuchar música y jugar

video juegos. Además, utilizan asiduamente el televisor (cualquiera que sea la gama), básicamente para ver series, programas, noticias y películas, pero nunca con fines educativos. También se ha descubierto que, en promedio, se usan las TIC sobre las 30 horas semanales, lo cual es el centro de sus hábitos y comportamientos. Otras características que se le atribuyen a las TIC que influyen negativamente sobre el proceso de enseñanza/aprendizaje son el ser distractor, ser un medio para un uso inapropiado en el proceso o en las relaciones interpersonales (Rodríguez, Castro y Meneses, 2018).

En contraposición de estos hallazgos, existe la percepción a nivel mundial que las TIC favorecen los procesos de enseñanza/aprendizaje, lo cual se fundamenta en una serie de estudios primarios y secundarios que las analizan desde el aspecto técnico, pedagógico, social y psicológico (Bano et al.,2018; Cheston et al, 2013; Chugh y Ruhi, 2018; Crompton y Burke 2017; Fierro-Saltos et al, 2019; Fu y Hwang, 2018; Han y Yi, 2019; Johnson et al., 2016; Lee et al., 2019; Mayer, 2019; Mcconatha et al., 2019; McCutcheon, et al., 2015; Nikou y Ecomides,2018; Pimmer et al., 2016; Rodrigues et al., 2019; Sarker, 2019; Suárez, 2018; Webb et al., 2017; Zhou y Lam, 2019). En general, para el sentido positivo del uso de las TIC existe una amplia literatura que señala la valoración que los estudiantes hacen de distintos recursos tecnológicos (Cabero et al., 2011; Kasim y Khalid, 2016; Simón et al., 2018), por las cualidades de las TIC mencionadas anteriormente. En el Perú, Balarezo (2016), Flores et al. (2017) y Mateus y Muro (2016), han estudiado las TIC y determinado su impacto positivo en la educación.

El primer ítem analizado por la encuesta se refiere a la frecuencia de uso de los dispositivos PC de escritorio, computador personal o pc portátil (laptop o

notebook), tablet, teléfono celular y Smart TV, asociados al rendimiento académico, observándose que las mayores frecuencias y preferencias de uso corresponden a los dispositivos computador personal y teléfono celular. Es importante indicar que no existe algún curso de inducción al uso de las TIC, por lo que los estudiantes han incorporado estas TIC de manera autónoma, lo cual apoya al concepto de apropiación de la tecnología (Rosas, 2017)., debido a su precepción de utilidad en el entorno universitario y personal.

Al realizar el análisis estadístico de asociación respecto al promedio general del ciclo de nivelación y del área de Ciencias Básicas, no se encontró valor de asociación significativa. Solo se ha hallado un ítem asociado al rendimiento de los cursos en el área de Comunicación, el cual corresponde a la frecuencia de uso de la computadora personal (PC), con un valor de $p = 0.002$.

En este rubro las mayores frecuencias uso se han encontrado en el nivel de rendimiento medio y alto en el área de Comunicaciones con “Algunas veces” y “Siempre”, lo que se traduce en que la mayoría de las estudiantes que han logrado calificaciones medias y altas en los cursos de Comunicación han utilizado la computadora como dispositivo preferido con las frecuencias de uso indicadas.

Los demás dispositivos no han tenido valores de asociación con significancia estadística, lo cual implica que, independiente del tiempo que hayan usado los otras TIC (tablet, laptop, teléfono celular y Smart TV), estos no tienen asociación con sus calificaciones.

Esto se contrapone a lo indicado por Moura et al. (2011), quienes indican que los jóvenes estudiantes si tuvieran que elegir un dispositivo para navegar, seleccionarían al teléfono celular sobre la computadora y, si llegaran a

seleccionarla, los motivos de la selección siempre serían extrínsecas (no hedónicas), como lo manifiestan Tamilmani et al. (2019).

Otro aspecto importante de este resultado tiene que ver con la capacidad de autoaprendizaje o la posibilidad que brinda la computadora para que los estudiantes logren aprender a manejarla adecuadamente, tal como lo mencionan Broadbent y Poon (2015), más aún si en el ciclo de nivelación, los estudiantes no han desarrollado ningún curso sobre computo. Esto implica que los mismos estudiantes han desarrollado todo su proceso cognitivo, inclusive desde la formación del andamiaje metacognitivo (Zhou y Lam, 2019), pero de manera autónoma, lo cual es un rasgo de las instituciones educativas frente al *e-learning*, para aumentar y diversificar las oportunidades de acceso y aprendizaje (Fierro-Saltos et al., 2019)

El segundo tema indagado puntualmente se refiere a la comunicación telefónica en general y su asociación con las escalas del rendimiento académico. En ese sentido, el área de Ciencias Básicas no tiene ningún ítem con valores de asociación significativos. En la calificación global del curso General se encontraron los valores para el uso de teléfono celular convencional de $p = 0.004$ y para Smartphone de $p = 0.006$. Para el área de Comunicación, los valores para el teléfono celular convencional es $p = .0019$ y Smartphone de $p = 0.043$ dos ítems en cada uno con valores significativos coincidentemente en los mismos dispositivos: teléfono celular convencional y Smartphone. El teléfono celular ha sido seleccionado entre el teléfono fijo en casa y el teléfono de locutorio. Estos dispositivos, en especial el Smartphone, han penetrado en la vida de las personas, ya que se están utilizando para varios fines, además de hablar y enviar mensajes, como chatear en vivo, buscar

información, banca móvil y entretenimiento, para lo cual no han tenido algún curso que les enseñe el manejo del dispositivo.

A todo ello, Moura et al. (2011) indican que los más jóvenes preferirán el teléfono celular sobre cualquier dispositivo, pues el teléfono fijo es utilizado solo para conexiones de Internet y preferido mayormente por las personas de mayor edad (Smith, 2012). La selección del teléfono celular y Smartphone nos hacen saber que los encuestados pueden discriminar entre uno y otro.

El uso del teléfono celular para permitir un *m-learning* es abordado por varios investigadores, quienes tienen posiciones contrarias sobre su utilidad. Para algunos el teléfono celular puede resultar negativo, ya sea por ser fuente de estrés (Volkmer y Lerner, 2019) o distractor del aprendizaje (Wishart, 2018), mientras que otros lo consideran como coadyuvante del proceso de *m-learning*, en especial los Smartphone (Bhovi, 2018), lo cual genera un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Crompton y Burke, 2017; Nikou y Ecomides, 2018; Bano et al., 2018). Vega, Patiño y Galindo (2018) reportan una relación directa entre su uso y mejor rendimiento entre estudiantes. Esta posición apoya lo propuesto por Formichella y Aderete (2018), quienes además indican que el buen rendimiento, además, puede coadyuvarse con el uso de las TIC en el hogar.

El tercer tema se refiere a la preferencia de uso de una determinada gama de teléfono celular (bajo, medio, alto, Smartphone) y su asociación con el rendimiento académico. Los resultados muestran que ningún ítem ha presentado un valor de asociación significativo, aunque las preferencias en todos los casos son para los teléfonos de alta gama y Smartphone. Cabe resaltar que en la pregunta anterior la mayoría seleccionó teléfono celular convencional y Smartphone, pero en esta

pregunta, al disgregar las gamas de teléfonos celulares, la dispersión de los datos no ha permitido corroborar la preferencia por un teléfono de alta gama o Smartphone y un rendimiento académico medio a alto, lo cual se contrapone a lo indicado en el estudio de Bhovi (2018), quien concluye que los estudiantes con teléfonos inteligentes están más involucrados a actividades de aprendizaje (móvil).

Esto es semejante a lo indicado por Chang et al. (2018), quienes incluso indican que los estudiantes que utilizan teléfonos celulares (en general) pueden llegar a niveles mayores de aprendizaje al involucrarse en actividades con estos dispositivos, así como lo proponen Crompton y Burke (2017), sobre el rol del teléfono celular en los procesos de indagación. Por otro lado, están los estudios realizados por Lorenzo-Lledó (2018), indican que los estudiantes universitarios tienen preferencia por el uso del teléfono celular, especialmente para comunicarse y buscar información, sobre las 30 horas semanales, lo cual puede causar hasta adicción o dependencia (Garrote-Rojas et al., 2018).

El cuarto tema por desarrollar se refiere ámbito de uso de la computadora personal (PC). Con relación al rendimiento académico general, se han determinado valores de asociación significativa para “uso en casa” con $p= 0.011$ y para “cabina de Internet” con los valores $p= .042$, asociados para el rendimiento en general del ciclo de nivelación. La mayor frecuencia fue el uso en “cabina de Internet”, sobre universidad y casa. La mayoría de los estudiantes proceden de zonas rurales del interior del país donde es bajo el porcentaje de la presencia de una computadora por tratarse de zonas rurales (INEI, 2019), además que para poder acceder a Beca 18, una de las condiciones es pertenecer al estrato socioeconómico “pobre” o “pobre extremo” (PRONABEC, 2018).

La asociación de uso de PC en casa y rendimiento, indica que los estudiantes han contado con este dispositivo en las viviendas, siendo parte del pequeño porcentaje de hogares que cuentan con uno a nivel rural. Otra posibilidad es que la vivienda que los alberga en Lima cuente con una PC para realizar sus tareas. En cualquiera de los casos, los aprendizajes que realizan de los programas informáticos lo harán por su propia cuenta, en un espacio de autoaprendizaje, ya que el ciclo de nivelación no cuenta con cursos de cómputo. Esto apoya lo propuesto por Broadbent y Poon (2015), Fierro-Saltos et al., (2019), Rodríguez et al. (2019) y Zhou y Lam (2019), sobre el aprendizaje autónomo, el autoaprendizaje y el uso de la tecnología, lo que se viene aplicando con éxito, pero no como parte del programa universitario. Otro espacio donde los estudiantes prefieren utilizar una PC de una cabina de internet que la de la biblioteca o la propia universidad. Los estudiantes que tienen mejor rendimiento académico general utilizan una PC, pero en sus casas o en cabinas de Internet.

El quinto tema se refiere al tiempo de conexión a Internet, donde ni en el promedio general del curso, ni en el área de Ciencias Básicas, ni en el de Comunicación, se presenta asociación con el rendimiento académico. Lo que se puede observar es que existe preferencia por ingresar al menos una vez al día a Internet, aunque esta práctica no necesariamente redunde en obtener buenas calificaciones. La investigación de Lorenzo-Lledó et al. (2018) indica que los estudiantes pueden pasar al menos 30 horas semanales en Internet, lo cual no necesariamente redundaría en una práctica relacionada con la educación.

El sexto tema analizado corresponde al ámbito de acceso a Internet, para lo cual los estudiantes han respondido que mayormente prefieren hacerlo en la

universidad. Esto puede resultar contradictorio con los resultados de la pregunta 4, donde se ha encontrado asociación entre el uso de PC en casa y en cabina de Internet. Sin embargo, los resultados de la asociación indican que tanto en el área de rendimiento general ($p = 0.040$), como en el de Comunicación, ($p = 0.005$), los estudiantes han obtenido el nivel de rendimiento utilizando como ámbito de uso de la Internet el teléfono celular (alternativa “otro” de la encuesta), lo cual no contradice los resultados de la pregunta 4.

Al ser la universidad el espacio que les está brindando la posibilidad de una formación universitaria, es necesario que esta se implemente de lo necesario para que los estudiantes puedan acceder a Internet, según lo propone DePape et al. (2019), a fin de dotar de lo necesario para lograr los aprendizajes necesarios para la carrera. De allí la importancia de conocer el nivel al que se desarrolla tecnológicamente cada estudiante. Los estudiantes vuelven a preferir el teléfono celular, ya que es el medio por excelencia para comunicarse vía telefónica o por Internet, pudiendo llegar a más de 30 horas semanales de conexión mediante el teléfono celular (Lorenzo-Lledó et al., 2018), lo que lo convierte en el dispositivo preferido (Moura et al., 2011). Sin embargo, aún se discute su rol en la educación, ya sea para apoyarla (Bano et al., 2018; Bhovi, 2018; Crompton y Burke, 2017; Nikou y Ecomides, 2018), pero también como distractor (Wishart, 2018) o generador de estrés.

El séptimo tema se refiere a la utilidad que cada estudiante le puede dar a la Internet y si esto tiene relación con su rendimiento académico. No se ha encontrado asociaciones con valor de significancia para este rubro con relación a su rendimiento académico. Los estudiantes utilizan más la Internet de manera

autónoma por apropiación tecnológica para buscar información y comunicarse; sin embargo, esto no tiene asociación con su rendimiento académico, pues la mayoría de los cursos les brindan a los estudiantes información en forma de separatas o lecturas específicas de determinados textos.

Esto no implica una contradicción a las propuestas de Díaz y Pereira (2015) sobre los espacios de acción de la nueva ecología del aprendizaje, el cual es variado y múltiple, donde la Internet es un espacio intelectual académico, pero también de generación de redes.

El octavo tema analiza el uso de las aplicaciones informáticas (en general), respecto a los niveles de rendimiento académico. Los resultados indican que no existen valores significativos de asociación entre los ítems analizados y las áreas académicas. La frecuencia ha determinado que en cada tipo de aplicación exista, ya sea una predominancia en el uno o no. Aquellos que tienen predominancia afirmativa de uso son las siguientes: procesamiento de textos, presentaciones, correo electrónico, editor de imágenes. Las aplicaciones donde predomina la negación son hoja de cálculo, navegadores web, motores de búsqueda, diseño de página web y mensajería instantánea. Para Van Neiekerk (2009) y Monarca y Manso (2015) es importante que los docentes sean evaluados en función al TPD (Desempeño Profesional Docente) en función a su capacidad de dominar e integrar en el aula, aplicaciones informáticas, ya que los bajos niveles de TPD, indicarían un bajo conocimiento de estas herramientas. Si los docentes no conocen el uso de las aplicaciones no tendrán cómo hacer frente a la enorme velocidad de ingreso de las tecnologías al aula, y quedarán rezagados. Los estudiantes tienen más posibilidad de incorporar estas herramientas de una manera más natural, debido a

su condición de *millennials* o nativos digitales, lo que explica la apropiación que hacen de la tecnología.

El noveno punto corresponde a la influencia de las redes sociales como factor que permita que los estudiantes tengan mejor rendimiento académico. Este aspecto es abordado por la pregunta nueve del cuestionario. En este punto, el área de Ciencias Básicas ha presentado un ítem con valor de asociación significativo ($p=.016$), el cual corresponde al uso frecuente de la aplicación WhatsApp, la que además tiene la mayor frecuencia de uso. Esta aplicación junto con Facebook, el correo electrónico, Twitter, YouTube y Viber son las más utilizadas en dispositivos móviles. Especialmente en entornos de aprendizaje, WhatsApp aumenta la inmediatez y a conexión entre estudiantes (Kaliisa y Picard, 2017). Del mismo modo, Al-Samarraie y Saeed (2018) lo consideran como componente importante en el desarrollo de las actividades en los LMS.

El décimo punto en la encuesta se refiere al análisis de la asociación entre aplicaciones de mensajería instantánea y el rendimiento académico general y en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación. El análisis con la prueba de Chi-cuadrado no arrojó ningún valor significativo entre los ítems estudiados. WhatsApp es la aplicación con mayor aceptación; sin embargo, los valores obtenidos no indican que puede tener asociación en el rendimiento cuando solo es utilizado como una herramienta de mensajería instantánea, a diferencia de su papel en la conformación de redes sociales. Esto contradice a lo propuesto por Al-Samarraie y Saeed (2018) y Kaliisa y Picard (2017), quienes indican que las aplicaciones de mayor popularidad son Facebook, Twitter, WhatsApp, YouTube y Viber más para

comunicación personal que con fines académicos, aun cuando se consideran un medio de interacción adicional al entorno áulico.

La décimo primera pregunta de la encuesta corresponde a la percepción de utilidad de la TIC en relación con el rendimiento académico general y en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación. El análisis de asociación ha indicado que ninguno de los ítems propuestos tiene asociación con el rendimiento académico. La mayor frecuencia la tiene el ítem “Siempre son útiles los TIC”; sin embargo, esta respuesta no es estadísticamente significativa. Si bien Martínez-Salanova y Sánchez (2016) y Rodríguez (2017) indican lo fundamental que resulta la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aún no se han desarrollado al nivel introductorio, actividades que conlleven el desarrollo de habilidades informáticas por parte de los docentes a los estudiantes, aun así los estudiantes indican en su mayoría que “siempre son útiles”, debido a que se han apropiado de la tecnología debido a su percepción de utilidad, apoyando lo indicado por Rosas (2017). En la universidad prima el entorno áulico clásico, por lo que se estima, que, en el futuro próximo, se estén incluyendo nuevas actividades virtuales, aprovechando la facilidad que tienen los estudiantes de involucrarse con la tecnología (Main, 2013; Mehring, 2018). El problema es la disposición y preparación de los docentes para proponer estas actividades.

El décimo segundo punto presenta una lista de TIC la que los estudiantes deben de ordenar (del 1 al 7) según su importancia. En función a ello, se analiza cada uno en cuanto la posibilidad de tener alguna asociación con el rendimiento académico ya sea de la calificación general o en las áreas de Ciencias Básicas o Comunicación. El análisis de asociación ha brindado como resultado que la

computadora (PC) tiene valores de asociación con significancia para el rendimiento general ($p=.028$) y el área de Ciencias Básica ($p=.047$), mientras que el teléfono celular lo tienen en área de Comunicación ($p=.029$). En el cuadro de frecuencias, las TIC que se encuentran en primeros lugares son Internet y PC. Las tres TIC (PC, celular e Internet) están relacionados básicamente por ser los primeros medios a través de los cuales los usuarios acceden a Internet.

Como ya se ha mencionado en las preguntas 1 y 2, son de gran valor en el desarrollo del *e-learning* (el primero) y del *m-learning* (el segundo) dentro del contexto universitario. Los estudiantes se han apropiado de la tecnología en el corto plazo que ha durado el ciclo de nivelación y lo han incorporado a sus vidas. En este ciclo llegan los estudiantes directamente de sus localidades de procedencia y su principal objetivo es su incorporación a la vida universitaria y a la vida en una ciudad tan grande como lo es Lima. Como ya se mencionó, en estos cursos no se han desarrollado cursos específicos de cómputo o tecnología, por lo que el proceso en el que los estudiantes utilizan las TIC es mediante el autoaprendizaje o por el apoyo mutuo, como lo indica Serrano-Puche (2017), con el aumento de la conectividad con familiares y conocidos. Esto favorece al sentido de pertenencia a un grupo social, lo cual es fundamental por las condiciones en que estos estudiantes se incorporan a la vida universitaria.

El último tema por analizar sobre las TIC corresponde a diez subpreguntas referidas al conocimiento que tienen de diversas aplicaciones que son utilizadas para fines específicos. Cada grupo de aplicaciones han sido analizados respecto al conocimiento de estos y su asociación con el nivel de rendimiento general, y en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación.

Según esto, solo tres ítems se encontraron con asociación significativa al rendimiento académico en el área de Ciencias Básicas. Los ítems son:

- Para editores de imágenes: Paint ($p= 0.031$)
- Para Navegadores de internet: Google Chrome ($p= 0.047$)
- Para motores de Búsqueda: Bing ($p=0.024$)

Si bien cada aplicación ha tenido su tabla de frecuencia, esta no se refleja necesariamente en los valores de asociación de cada ítem de y de cada grupo de aplicaciones.

Para Al-Samarraie y Saeed (2018) y Kaliissa y Picard (2017), el uso de las aplicaciones asociadas a Internet apoya el trabajo del aula y los entornos mixtos. Esto favorece la interacción entre los estudiantes a fin de desarrollar aprendizajes autónomos, aumentando la inmediatez y la conexión.

VII. CONCLUSIONES

1. Se ha identificado que existe preferencia específica en el uso de las TIC, tanto en la selección, frecuencia y lugar de uso de dispositivos, así como en el conocimiento y uso de las aplicaciones informáticas; lo cual ocurre en procesos de aprendizaje autónomo debido a la apropiación que los estudiantes hacen de estas tecnologías, independientemente de sus requerimientos académicos en el ciclo de Nivelación para ingresantes bajo la modalidad Beca 18 de la UPCH, lo cual se manifiesta en la escasa asociación entre los diversos ítems analizados sobre el uso de las TIC y el rendimiento académico. Siendo así se acepta la hipótesis nula propuesta en esta investigación.
2. La mayor frecuencia de uso de las TIC se evidencia con el teléfono celular y la computadora personal, aunque solo se observa asociación significativa entre el uso de la computadora personal y las calificaciones medias y altas en los cursos de Comunicación de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH.
3. En cuanto a la comunicación telefónica en general, se ha evidenciado la mayor preferencia del teléfono celular convencional y el smartphone, encontrándose asociación significativa entre el uso de estos dispositivos tanto en el rendimiento académico General y en el área de Comunicación de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH.
4. Entre los teléfonos celulares de diversa gama, el smartphone es el dispositivo de uso preferido, aunque no se ha encontrado asociación significativa entre el uso de teléfonos celulares diferenciados por su gama, en relación con el rendimiento en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH.

5. El lugar preferido para el uso de una computadora es la cabina de internet, seguido de la casa y la universidad, habiéndose encontrado asociación significativa entre las dos primeras y su rendimiento general, lo cual no se evidencia al disgregar este rendimiento en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH.
6. En relación con el tiempo de conexión a internet, la mayoría de los estudiantes acceden al menos una vez al día, aunque esto no significa la existencia de una de asociación significativa con el rendimiento en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH.
7. La universidad es el lugar preferido para acceder a internet, seguido de la casa y el teléfono celular (opción otro), presentándose asociación significativa entre la preferencia de este dispositivo como ámbito de acceso a internet y el rendimiento en general y el área de Comunicación de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH.
8. La internet es utilizada mayormente para obtener información y comunicarse. Sin embargo, ninguno de estos usos tiene asociación significativa con el rendimiento en general y el área de Comunicación de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH.
9. Las aplicaciones informáticas de mayor preferencia corresponden a los editores de imágenes, los de correo electrónico, los procesadores de texto y los de presentaciones. No se aprecia asociación significativa del uso alguna de estas aplicaciones con el rendimiento académico de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH

10. La aplicación preferida para uso como red social es WhatsApp, seguida de YouTube, Google+ y Facebook, encontrándose una asociación significativa entre el uso de WhatsApp y el rendimiento académico en el área de Ciencias Básicas de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH
11. Las aplicaciones informáticas con más preferencia para uso de mensajería instantánea son: WhatsApp, Google+ y Facebook, no habiéndose registrado asociación significativa de alguno de éstos con el rendimiento académico de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH.
12. La mayoría de los estudiantes tienen la percepción de que “siempre” y “usualmente” las TIC son importantes para facilitar su aprendizaje, aunque esto no se asocie significativa con el rendimiento de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH
13. El orden de las TIC, según su importancia para facilitar el aprendizaje, muestra que la internet, seguida por la computadora y el teléfono celular tienen alta valoración, observándose una asociación significativa entre la importancia que se le asigna a la computadora y el rendimiento académico general y en el área de Ciencias Básicas. También se ha observado asociación significativa entre el orden de importancia asignado al teléfono celular, pero en relación con el rendimiento académico en el área de Comunicación de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH
14. Los aplicativos informáticos que son más usados son Word (procesador de texto), Excel (hoja de cálculo), PowerPoint (presentaciones), Gmail (correo electrónico), Paint (editores de imágenes), Google Chrome, Internet Explorer y Mozilla Firefox (navegadores web), Google (motor de búsqueda), Facebook

Messenger (mensajería instantánea). Existiendo asociación significativa entre el uso de del editor de imágenes Paint, el navegador de Internet Google Chrome, así como el motor de búsqueda Bing y el rendimiento académico en el área de Ciencias Básicas de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la UPCH.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar una o más exploraciones iniciales a la vida universitaria que determinen el logro de la competencia 28 del Plan Curricular Educativo del Perú para los ingresantes a la universidad.
2. Generar programas de beneficio a los estudiantes clasificados como SISFOH vulnerables a fin de que logren obtener internet móvil gratuito y dispositivos que les permitan desarrollar eficientemente sus competencias en entornos virtuales, ampliando lo indicado el D.L. N°1465 y el DS N° 006-2020-MINEDU para Instituciones Educativas de toda índole.
3. Desarrollar talleres de capacitación para el uso de diversas aplicaciones informáticas, especialmente de navegadores, motores de búsqueda, procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones, así como de estrategias de aprendizaje basados en el uso de las TIC para los ingresantes universitarios.
4. La universidad debe implementar convenientemente ambientes físicos que cuenten con los mejores equipos informáticos que tengan conectividad de banda ancha a internet y ambientes virtuales con páginas y aplicativos en sus versiones más potentes y modernas.
5. Desarrollar programas de asesoría y acompañamiento de los estudiantes en el uso de las TIC.
6. Desarrollar para los docentes talleres de capacitación en estrategias de enseñanza y de presentación de tecnologías disruptivas que les permitan incluir las TIC en el desarrollo de sus cursos.

7. Realizar el seguimiento de la inclusión de las TIC en los programas académicos universitarios e instaurar un índice de desempeño docente que valore el uso de las herramientas tecnológicas en las sesiones de aprendizaje.
8. Generar entornos de divulgación de las experiencias docentes en el uso y aplicación de las TIC en sus prácticas docentes.
9. Realizar el seguimiento a lo largo de la carrera universitaria de los ingresantes sobre el uso de las TIC y su inclusión para lograr las competencias que su profesión requiere.
10. Generar líneas de investigación que permitan diagnosticar y determinar la inclusión de las TIC, a fin de potenciar su buen uso y limitar sus efectos negativos en todos los niveles de la Educación superior, tanto en estudiantes, docentes y personal involucrado en los diversos servicios educativos de la universidad.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abu Saa, A. A., Al-Emran, M. y Shaalan, K. (2019). Factors Affecting Students' Performance in Higher Education: A Systematic Review of Predictive Data Mining Techniques. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-32.
- Aguilera Eguía, R. (2014). ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis? *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 21(6), 359-360. doi: 10.4321/S1134-80462014000600010
- Akçayır, M. y Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11.
- Alfaro, E. (2017). *Análisis de planificación en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los cursos virtuales de pregrado en la PUCP basado en la MATRIZ TIC de Planificación* (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Alcibar, M. F., Monroy, A. y Jiménez, M., (2018). Impacto y Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación Superior *Información Tecnológica* 29(5), 101-110. doi: 10.4067/S0718-07642018000500101
- . Al-Samarraie, H. y Saeed, N. (2018). A systematic review of cloud computing tools for collaborative learning: Opportunities and challenges to the blended-learning environment. *Computers y Education*, 124, 77-91.
- Al-Subari, S. N. (2017). *Online banking adoption among academicians at MTUN Universities in Malaysia* (tesis de maestría). Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. Batu Pahat, Johor, Malasia.

- Alván, S.H. (2013). *Propuesta de Proyecto Piloto de Educación Universitaria a Distancia en las zonas rurales de la Región La Libertad* (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú.
- Amado, J. R. y Toache, V. L. (2019). La infraestructura en telecomunicaciones para la exportación de servicios informáticos en Latinoamérica. *H-industri@: Revista de historia de la industria, los servicios y las empresas en América Latina*, (24), 115-135.
- Ambrosetti, N. y Cantamesse, M. (septiembre de 2018). The Basic Dream of the PC, or “Did You Ever Play Tic-Tac-Toe”? En Kreps D., Ess C., Leenen L., Kimppa K. (Eds.), *This Changes Everything – ICT and Climate Change: What Can We Do?* International Conference on Human Choice and Computers-HCC13. IFIP Advances in Information and Communication Technology (pp. 3-15). Suiza: Springer International Publishing.
- Annetta, L., Keaton, W., Shaprio, M., & Burch, J. (2018). Competency-based education in science teacher education: The next disruptive innovation or the next disruption. M. Shelley & S. Ahmet Kiray Editor (Eds.), *Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology*, 123-140.
- Area Moreira, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa: manual electrónico*. Universidad de La Laguna (España). Recuperado de: <http://libros.metabiblioteca.org/jspui/bitstream/001/415/5/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20tecnolog%C3%ADa%20educativa.pdf>
- Attaran, M., Attaran, S. y Celik, B. G. (2017). Promises and challenges of cloud computing in higher education: a practical guide for implementation. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 17(6), 20-38.

- Badia, A., Campos, L. C., d'Uniam, J. V. y Díaz, G. S. (2016). La percepción de la *Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 95-105.
- Balaguer, R. (2012). *La nueva matriz cultural. Claves para entender cómo la tecnología moldea nuestras mentes*. Buenos Aires, Argentina: Pearson Educación.
- Balarezo, B. (2016). *Influencia del Uso de las TIC en el Proceso de Inserción y Desempeño de los Becarios PRONABEC, Estudio de caso PUCP* (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Baltodano, M. M. (2016). ICT training requirements in higher education: Case study of training programme for the didactical use of web 2.0 applications. *Educational Excellence*, 2(1), 15-27.
- Banco Mundial. (2019). *Suscripciones a telefonía celular móvil (por cada 100 personas)*. Data. Washington D.C., EE.UU.: Grupo Banco Mundial. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/IT.CEL.SETS.P2?end=2017>
- Bano, M., Zowghi, D., Kearney, M., Schuck, S. y Aubusson, P. (2018). Mobile learning for science and mathematics school education: A systematic review of empirical evidence. *Computers y Education*, 121, 30-58.
- Barrios-Borjas, D. A., Bejar-Ramos, V. A. y Cauchos-Mora, V. S. (2017). Uso excesivo de Smartphones/teléfonos celulares: Phubbing y Nomofobia. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 55(3), 205-206.
- Bhovi, M. (2018). Higher education students perception and attitude towards mobile learning activates. *Higher education*, 3(2), 1329-1333.

- Blignaut, A. S. y Els, C. J. (2010). Comperacy assessment of postgraduate students' readiness for higher education. *The Internet and Higher Education*, 13(3), 101-107.
- Blumen, S. y Rivero, C. (2017). *Propuesta de un curso propedéutico para la formación en posgrado: Métodos de investigación en modalidad virtual* (tesis de licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Borth, D. E. (2019). Telephone. History, Definition, y Uses. *Encyclopaedia Britannica* [versión electrónica]. New York, EU: Encyclopaedia Britannica Inc. Recuperado de <https://www.britannica.com/technology/telephone>
- Brady, M., Devitt, A. y Kiersey, R. A. (2019). Academic staff perspectives on technology for assessment (TfA) in higher education: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 45(2), 1-19.
- Brazuelo, F. y Gallego, D. J. (2011). *Mobile learning: Los dispositivos móviles como recurso educativo*. Sevilla, España: Editorial MAD Eduforma.
- Broadbent, J. y Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies y academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *The Internet and Higher Education*, 27, 1-13.
- Burbules, N. C. (2014). Los significados de “aprendizaje ubicuo”. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22, 1-10.
- Cabero, J. (2016). ¿Qué debemos aprender de las pasadas investigaciones en Tecnología Educativa? *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. doi: 10.6018/riite/2016/256741
- Cabero, J., Gallego, O., Puentes, A. y Jiménez, T. (2014). Aceptación de la Tecnología de la Formación Virtual y su relación con la capacitación docente

- en docencia virtual. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(1), 225-241.
doi: 10.21071/edmetec.v7i1.10028
- Cabero, J. y Marín, V. (2014). Miradas sobre la formación del profesorado en tecnologías de información y comunicación (TIC). *Revista Venezolana de Información de Tecnología y Conocimiento*, 2, 11-24.
- Cabero, J., Marín, V. y Infante, A. (2011). Creación de un entorno personal para el aprendizaje: desarrollo de una experiencia. *EDUTECA-e. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (38), 1-13.
- Cabrera, F.I. (2014). Uso de las TIC como parte de una estrategia para formar ingenieros auto reflexivos. *En Blanco y Negro*, 4(2), 25-32.
- Cabrol, M. y Severin, E. (2010). TIC en educación: innovación disruptiva. *Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Aportes* (2), 2-8.
- Calonge, D. S. y Shah, M. A. (2016). MOOCs, graduate skills gaps, and employability: A qualitative systematic review of the literature. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(5), 68-90.
- Cambridge Intelligence. (mayo de 2019). *Social Network Analysis*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge Intelligence Publishing. Recuperado de <https://cambridge-intelligence.com/social-network-analysis/>
- Casablancas, S. (2017). *No es malo perder el rumbo: reconfiguraciones del rol docente en el contexto digital*. En Sevilla H., Tarasow F. y Luna, M. (coords.). *Educación en la era digital*. Guadalajara, México: Pandora.

- Casanova-del-Angel, F. y Rosas-Sánchez, M. E. (2019). La enseñanza de las matemáticas en el siglo XXI/The Teaching of Mathematics in the 21st Century. *Brazilian Journal of Development*, 5(3), 2244-2252.
- Castro, J. F. y Yamada, G. (2011). *Brechas étnicas y de sexo en el acceso a la educación básica y superior en el Perú*. Documento de Discusión del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. Recuperado de http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/363/DD1104%20-%20Castro_Yamada.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chambers, D. (2011). The material form of the television set: A cultural history. *Media History*, 17(4), 359-375.
- Chang, C. Y., Lai, C. L. y Hwang, G. J. (2018). Trends and research issues of mobile learning studies in nursing education: A review of academic publications from 1971 to 2016. *Computers y Education*, 116, 28-48.
- Cheston, C. C., Flickinger, T. E. y Chisolm, M. S. (2013). Social media use in medical education: a systematic review. *Academic Medicine*, 88(6), 893-901.
- Chotpitayasunondh, V. y Douglas, K. M. (2016). How “phubbing” becomes the norm: The antecedents and consequences of snubbing via smartphone. *Computers in Human Behavior*, 63, 9-18.
- Chugh, R. y Ruhi, U. (2018). Social media in higher education: A literature review of Facebook. *Education and Information Technologies*, 23(2), 605-616.
- Crompton, H. y Burke, D. (2017). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers y Education*, 123, 53-64.

- Cueto, S. (2015). La educación rural requiere poner a los estudiantes como el foco de atención. *Educación rural-Defensoría del pueblo*. Recuperado de <http://www.defensoria.gob.pe/educacion-rural/articulo-03.html>
- Cukurova, M., Luckin, R., Millán, E. y Mavrikis, M. (2018). The NISPI framework: Analysing collaborative problem-solving from students' physical interactions. *Computers y Education*, 116, 93-109.
- Curiel, R., Gándara, M.R. y García, F. (agosto de 2010). Importancia del Uso de las redes sociales en la Educación Superior. En B. Urrea (Presidencia). *V Congreso Internacional de Tecnologías para el Aprendizaje*. Universidad de Guadalajara, México.
- Daniel, B. K. (2019). Big Data and data science: A critical review of issues for educational research. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 101-113.
- Decreto Legislativo N° 1465 de 2020. Por medio del cual se establece medidas para garantizar la continuidad del servicio educativo en el marco de las acciones preventivas del gobierno ante el riesgo de propagación del COVID-19. 18 de abril de 2020. D.O. N° 1865631-1
- Decreto Supremo 022-2017-PCM de 2017. Por medio del cual se aprueba el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM). 27 de febrero de 2017. D.O.N°. 1491051-1
- Decreto Supremo N°006-2020-MINEDU. Por medio del cual aprueba los criterios para la focalización de las personas beneficiarias en el marco del Decreto Legislativo N° 1465. 19 de mayo de 2020. D.O. N° 1866605-8

- DePape, A. M., Barnes, M. y Petryschuk, J. (2019). Students' Experiences in Higher Education with Virtual and Augmented Reality: A Qualitative Systematic Review. *Innovative Practice in Higher Education*, 3(3), 22-57.
- Díaz, D. y Pereira, A. (2015). Enseñar y aprender en el marco de la nueva ecología del aprendizaje: la influencia de las TIC en las prácticas docentes. En Negreiros, F., Barcelar, A. y Pereira, A (Eds.) *Educação e sociedade: construtos histórico-culturais*. (pp. 243-260). Piauí-Brasil: EDUFPI.
- Dixon, J. (2015). *A Brief History of the Computer*. Recuperado de <https://www.free-ebooks.net/excerpt/A-Brief-History-of-the-Computer/pdf?dl&preview>
- Ellis, R. A., Hughes, J., Weyers, M. y Riding, P. (2009). University teacher approaches to design and teaching and concepts of learning technologies. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 109-117.
- Estupiñán, A. V. (2019). Análisis de la Situación Actual del Servicio Público de Telefonía Fija frente al Servicio de Telefonía Móvil en el Ecuador. *INGENIO*, 1(2), 31-54.
- European Commission (2013). *Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking Access Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools. Final Report*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/sites/digital-agenda/files/KK-31-13-401-EN-N.pdf>
- Fernández, Á., Fernández, C., Miguel-Dávila, J. Á., Conde, M. Á. y Matellán, V. (2019). Supercomputers to improve the performance in higher education: A review of the literature. *Computers y Education*, 128, 353-364.
- Ferro Soto, C. F., Senra, A. I. M. y Neira, M. C. O. (2009). Ventajas del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes

universitarios españoles. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (29), 1-12.

Ferrer Marqués, S. (2015). *Teorías del Aprendizaje y Tics*. Recuperado de <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICs/T4%20TEORIAS/04%20TEORIAS%20DEL%20APRENDIZAJE%20Y%20TICs.pdf>

Ferrés, J. y Piscitelli, A. (2012). La competencia mediática: propuesta articulada de dimensiones e indicadores. *Comunicar*, 19(38), 75-82. doi: 10.3916/C38-2012-02-08

Fierro-Saltos, W., Sanz, C., Zangara, A., Guevara, C., Arias-Flores, H., Castillo-Salazar, D., ... Yandún-Velasteguí, M. (2019). Autonomous Learning Mediated by Digital Technology Processes in Higher Education: A Systematic Review. En Ahram, T., Karwowski, W., Pickl, S., Taiar, R. (Eds.), *Proceedings of the 2nd International Conference on Human Systems Engineering and Design (IHSED2019): Future Trends and Applications* (pp. 65-71). Munich, Alemania: Springer International Publishing.

Figueras-Maz, M., Ferrés, J. y Mateus, J. C. (2018). Percepción de los/as coordinadores/as de la innovación docente en las universidades españolas sobre el uso de dispositivos móviles en el aula. *Revista Prisma Social*, (20), 160-179.

Flores, C., Poma, C y Zimic, A. (2017). *Planeamiento estratégico de la industria peruana de e-Educación* (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

- Fombona, J. F., Aragón, F. y Pascua, M. (2019). Case study of academic achievement in technological subjects: the gender orientation. *Educação e Pesquisa*, 45, 1-19.
- Formichella, M.M. y Alderete, M.V. (2018). TIC en la escuela y rendimiento educativo: el efecto mediador del uso de las TIC en el hogar. *Cuadernos de Investigación Educativa* 9(1), 75-93. doi: 10.18861/cied.2018.9.1.2822
- Fu, Q. K. y Hwang, G. J. (2018). Trends in mobile technology-supported collaborative learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2016. *Computers y Education*, 119, 129-143.
- Garbanzo, G. M. (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.
- Garrote-Rojas, D., Jiménez-Fernández, S. y Gómez-Barreto, I. M. (2018). Problemas derivados del uso de internet y el teléfono móvil en estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, 11(2), 99-108.
- George, D. y Mallery, M. (2003). *Using SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*. Boston, EE. UU.: Allyn y Bacon.
- Gisbert, M. y Esteve, F. (2016). Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La cuestión universitaria*, (7), 48-59.
- Giomelakis, D. y Veglis, A. A. (2019). *Search Engine Optimization*. in *Advanced Methodologies and Technologies in Network Architecture, Mobile Computing, and Data Analytics* (pp. 1789-1800). Florida, EE. UU.: IGI Global.

- Global System for Mobile Communications Association (GSMA). (2019). *The Mobile Economy 2019. Reporte Anual*. Recuperado de <https://www.gsmainelligence.com/research/?file=b9a6e6202ee1d5f787cfeb95d3639c5ydownload>
- Gómez-Puerta, M., Lorenzo, G., Arráez Vera, G. y Lorenzo-Lledó, A. (2018). B-learning y e-learning como estrategias para el desarrollo de competencias complementarias del alumnado del Grado de Maestro. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 2(1), 163-168.
- Gonzales, A. K. (2017). *El desarrollo de la banca electrónica y la aceptación de los clientes de Lima Metropolitana de los 4 principales Bancos del Perú* (tesis de licenciatura). Universidad San Ignacio de Loyola. Lima-Perú.
- González-Fernández-Villavicencio, N. (2015). *Informe de la situación de los medios sociales en el sector de la información y la documentación en 2014 y prospectiva 2015*. Informes ThinkEPI 1 (pp. 125-146). Barcelona, España: Editorial EPI.
- Google. (2019). *About Google Scholar*. California, EE.UU.: Google LLC. Recuperado de <https://scholar.google.com/scholar/about.html>
- Granić, A. y Marangunić, N. (2019). Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2572-2593.
- Grosse, R. (1996). International technology transfer in services. *Journal of international business studies*, 27(4), 781-800.

- Grupo Lifelong Kindergarten. (2020). *Scratch*. Laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts [MIT]. Recuperado de <https://scratch.mit.edu/>
- Guraya, S. Y. (2016). The usage of social networking sites by medical students for educational purposes: a meta-analysis and systematic review. *North American journal of medical sciences*, 8(7), 268-278.
- Hallinger, P. y Kovačević, J. (2019). A bibliometric review of research on educational administration: science mapping the literature, 1960 to 2018. *Review of Educational Research*, 89(3), 335-369.
- Han, S. y Yi, Y. J. (2019). How does the smartphone usage of college students affect academic performance? *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(1), 13-22.
- Hasse, C. (2014). *Technucation. Project description*. Aarhus, Dinamarca: U Press. Recuperado de <http://technucation.dk/en/about-the-project/project-description/>
- Hasse, C. (2019). Learning Matter: The Force of Educational Technologies in Cultural Ecologies. En Milne, C. y Scantlebury, K. (Eds.) *Material Practice and Materiality: Too Long Ignored in Science Education* (pp. 217-229). Basilea, Suiza: Springer International Publishing.
- Hernández, A. y Camargo, Á. (2017). Autorregulación del aprendizaje en la educación superior en Iberoamérica: una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 49(2), 146-160.
- Huilca, C. y Ávalos, J.C. (2013). Las tecnologías de la información y comunicación y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de odontología. *Kiru*, 10(1), 14-17.

Humanante, P., García, F. y Conde, M. (octubre de 2014). Towards mobile personal learning environments (MPLE) in higher education. En F.J. García-Peñalvo (Presidencia), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 677-681) Salamanca, España. Nueva York, EE. UU.: ACM Publications.

International Telecommunication Union (ITU). (2017). *Global ICT Development Index*. Ginebra, Suiza: ITU Publications. Recuperado de <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. (2014). *Encuesta Nacional de Hogares sobre condiciones de vida y pobreza 2013*. Catálogo ID del Estudio: 001-PER-INEI-ENAH0-2013. Lima, Perú: INEI. Recuperado de https://webinei.inei.gob.pe/anda_inei/index.php/catalog/368

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2017). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares*. Julio-agosto-septiembre de 2017. Informe técnico n. ° 4, diciembre 2017. Lima, Perú: INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2019). *Estadísticas de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares*. Enero-febrero-marzo de 2019. Informe técnico n. ° 2, junio de 2019. Lima, Perú: INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2020). *Estadísticas de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares*. Enero-febrero-marzo de 2020. Informe técnico n. ° 2, junio de 2020. Lima, Perú: INEI.

- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF]. (2019). *NOOC - educaLAB*. Lima, Peru: INEI. Recuperado de <http://educalab.es/intef/formacion/formacion-en-red/nooc>
- Jan, S. K., Vlachopoulos, P. y Parsell, M. (2019). Social Network Analysis and Learning Communities in Higher Education Online Learning: A Systematic Literature Review. *Online Learning*, 23(1), 249-264.
- Jensen, J. (2019). A systematic literature review of the use of Semantic Web technologies in formal education. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 505-517.
- Jiménez, E. (2014). ¿Cómo saber la gama a la que pertenece mi smartphone? *Android Ayuda*. Recuperado de <https://androidayuda.com/2014/09/26/como-saber-la-gama-la-que-pertenece-mi-smartphone-edicion-del-2014/>
- Johnson, L., Becker, S. A., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. y Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition* (pp. 1-50). Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kakish, K. M., Pollacia, L. y Heinz, A. (2012). Analysis of the Effectiveness of Traditional Versus Hybrid Student Performance for an Elementary Statistics Course. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 6(2), 1-9.
- Kaliisa, R. y Picard, M. (2017). A Systematic Review on Mobile Learning in Higher Education: The African Perspective. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 16(1), 1-18.

- Kalyani, P. (2015). IoT–Internet of Things, Artificial Intelligence and Nano Technology a Perfect Future Blend. *Journal of Management Engineering and Information Technology*, 2(2), 52-55.
- Kaplan, A. M. y Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business horizons*, 53(1), 59-68.
- Kaplan, A. M. y Haenlein, M. (2016). Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster. *Business Horizons*, 59(4), 441-450.
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Digital transformation and disruption: On big data, blockchain, artificial intelligence, and other things. *Business Horizons*, 62(6), 679-681.
- Kasim, N. N. M. y Khalid, F. (2016). Choosing the right learning management system (LMS) for the higher education institution context: a systematic review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 11(06), 55-61.
- Khan, Z.R., Huda, N. N. y Mulani, V. (2015). Barriers and solutions to adopting blended-learning in private schools for students from low-income families. En H. Malkawi y S. S. Choudhry (Eds.), *e-Learning Excellence: Innovation Arabia*, (pp. 472-494). Hamdan bin Mohammad Rashid Smart University, Dubai, UAE.
- Khyade, V. B. y Khyade, R. V. (2018). Strengthening Role of Information and Communication Technology in Global Society. *International Academic Journal of Accounting and Financial Management*, 5(2), 42-49.

- King, A. L. S., Guedes, E., Guimarães, F. L., Pádua, M. K., Dos Santos, H. K., Rodrigues, D., ... Nardi, A. E. (2019). Validation of the Cell Phone Dependence Scale. *Medical Express*, 6: 1-8.
- Kyaw, B. M., Saxena, N., Posadzki, P., Vseteckova, J., Nikolaou, C. K., George, P., ... Zary N.y Car, L. T. (2019). Virtual reality for health professions education: Systematic review and meta-analysis by the Digital Health Education collaboration. *Journal of Medical Internet Research*, 21(1), e12959.
- Ladino, D., Santana, L., Martínez, O., Bejarano, P. y Cabrera, D. (2016). Ecología de aprendizaje como herramienta de innovación educativa en educación superior. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, 12, 517-521.
- Langdon, J., Botnaru, D. T., Wittenberg, M., Riggs, A. J., Mutchler, J., Syno, M. y Caciula, M. C. (2019). Examining the effects of different teaching strategies on metacognition and academic performance. *Advances in physiology education*, 43(3), 414-422.
- Lai, J. W. y Bower, M. (2019). How is the use of technology in education evaluated? A systematic review. *Computers y Education*, 133, 27-42.
- Lawshe C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575.
- Lee, D., Watson, S. L. y Watson, W. R. (2019). Systematic literature review on self-regulated learning in massive open online courses. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(1), 28-41.

- Lino, M.J. (2018). *Influencia del uso de las TICs en la evaluación del desempeño del docente en el sistema educativo universitario de Lima. Caso: Facultad Ciencias de la Salud e Ingeniería (UNMSM) 2018* (tesis de licenciatura). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Lo, M.L. y Marton, F. (2011). Towards a science of the art of teaching. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 1(1), 7 - 22
- López-Sámamo, V., (2017), *Retos de la enseñanza actual. Boletín del Colegio Mexicano de Urología*, 32(2), 45-46.
- Lorenzo-Lledó, A., Arráez Vera, G., Lorenzo, G. y Gómez-Puerta, M. (2018). Hábitos en el uso de las TIC para el desarrollo de nuevos escenarios de aprendizaje. *International Journal of Developmental and Educational Psychology -INFAD Revista de Psicología 1*, Monográfico 2, 169-178
- Lowyck J. (2002) Pedagogical Design. En: Adelsberger H.H., Collis B., Pawlowski J.M. (Eds.) *Handbook on Information Technologies for Education and Training* (pp. 199), International Handbooks on Information Systems. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lugo, M. T., Kelly, V. E. y Schurmann, S. (2015). Políticas TIC en educación en América Latina: más allá del modelo 1: 1. *Campus Virtuales*, 1(1), 31-42.
- Mcconatha, D., Praul, M., y Lynch, M. J. (2008). Mobile learning in higher education: An empirical assessment of a new educational tool. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 7(3), 15-21.
- Main, D. (2013). *Who are the Millennials?* Nueva York, EE.UU.: Future US Inc. Recuperado de <https://www.livescience.com/38061-millennials-generation-y.html>.

- Mallart, J. (2001). Didáctica: concepto, objeto y finalidades. En Sepúlveda, F. y Rajadell, N. (Coordinadores) *Didáctica general para psicopedagogos*. Madrid: UNED, pp. 23-57.
- Malmierca, D. (2018). Aprender a convivir con el móvil. Pasos para evitar la adicción al teléfono móvil. Guía de la Serie “La Familia Cuenta”. Dirección General de la Familia y el Menor, Comunidad de Madrid, España. Recuperado de <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM014108.pdf>
- Martínez-Salanova y Sánchez, E. (2016). Educomunicación: los dilemas y retos en un mundo de comunicación global. *Aularia*, 2, 1-6.
- Mateus, J. C. y Muro, E. (2016). *Competencias TIC: una estrategia para invertir en tecnología educativa*. Consorcio de Universidades. Metas del Perú al Bicentenario. Lima (pp. 183-190). Lima, Perú: Consorcio de Universidades. Recuperado de <http://www.metasbicentenario.consorcio.edu.pe/wp-content/uploads/2015/10/Policy-Brief-Competencias-TIC.pdf>
- Mayer, R. E. (2019). Searching for the role of emotions in e-learning. *Learning and Instruction*, 101213.
- McCutcheon, K., Lohan, M., Traynor, M. y Martin, D. (2015). A systematic review evaluating the impact of online or blended learning vs. face-to-face learning of clinical skills in undergraduate nurse education. *Journal of advanced nursing*, 71(2), 255-270.
- Mejía, J. C. (2019). *Estadísticas de redes sociales 2019: Usuarios de Facebook, Twitter, Instagram, YouTube, LinkedIn, Whatsapp y otros*. Recuperado de <https://www.juancmejia.com/marketing-digital/estadisticas-de-redes->

sociales-usuarios-de-facebook-instagram-linkedin-twitter-whatsapp-y-otros-infografia/

Mehring J. (2018) The Flipped Classroom. En Mehring J., Leis A. (Eds.) *Innovations in Flipping the Language Classroom*. Singapur, Singapur: Springer International Publishing.

Microsoft. (2019). *Office Applications*. Washington, EE.UU.: Microsoft System Center Documentation. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/en-us/office365/servicedescriptions/office-applications-service-description/office-applications>

Ministerio de Educación del Perú [Minedu]. (2017). *Programa curricular de Educación Básica Regular*, Lima, Perú: Minedu.

Ministerio de Educación del Perú [Minedu]. (2016). PISA 2015: Resolución colaborativa de problemas. UMC-Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/rcp-pisa/>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú [MTC]. (2016). Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica. Recuperado de https://portal.mtc.gob.pe/comunicaciones/concesiones/red_dorsal/red_dorsal.html

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú [MTC]. (2018). Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica: Contrato de concesión obliga al MTC a otorgar cofinanciamiento. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/18865-red-dorsal-nacional-de-fibra-optica-contrato-de-concesion-obliga-al-mtc-a-otorgar-cofinanciamiento>

- Miralrío, B. L., Rodríguez, A. A., Salcedo, M. A. C. y Rojas, B. (2018). Impacto sobre el uso de Dispositivos Móviles como herramienta didáctica en el aprendizaje educativo, social y cultural en alumnos de octavo semestre de la carrera de Administración modalidad Semiescolarizada en la UACyA de la UAN. *Educateconciencia*, 19(20), 139-163.
- Mireles, M., Ortega, J. A. y Fuentes, J. A. (2018). Equipamiento, Formación y Usos del teléfono móvil en estudiantes de doctorado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (52), 229-244.
- Mirete, B. y García, F.A. (2014). Rendimiento académico y tic. Una experiencia con webs didácticas en la universidad de Murcia. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (44), 169-183.
- Molina-Sabando, L. y Briones-Véliz, I. (2016). Redes sociales en la Educación Superior. *Dominio de las Ciencias*, 2(4), 571-578.
- Monarca, H. y Manso Ayuso, J. (2015). Desarrollo profesional docente en el discurso de los organismos internacionales. *Revista Española de Educación Comparada*, 26, 171-189.
- Montiel, I., Delgado-Ceballos, J., Ortiz-de-Mandojana, N. y Antolin-Lopez, R. (2019). New Ways of Teaching: Using Technology and Mobile Apps to Educate on Societal Grand Challenges. *Journal of Business Ethics*, 1-9. doi:10.1007/s10551-019-04184-x.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C. y Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129-135.

- Moura, E. C., Claro, R. M., Bernal, R., Ribeiro, J., Malta, D. C. y Morais Neto, O. (2011). A feasibility study of cell phone and landline phone interviews for monitoring of risk and protection factors for chronic diseases in Brazil. *Cadernos de Saude Publica*, 27, 277-286.
- Murray, J. (18 de diciembre de 2011). Cloud network architecture and ICT [Entrada en blog]. Modern Network Architecture. Recuperado de <https://itknowledgeexchange.techtarget.com/modern-network-architecture/cloud-network-architecture-and-ict/>
- Nakano, T. (2014). *Integración y Gobernanza de las TIC en las Universidades: análisis situacional de la PUCP* (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Navarro, R. E. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2). Recuperado de <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/5354/5793>
- Navarro, S.J. y Blandón, S.L. (2017). Determinantes que inciden en la calidad de rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería. *Revista Científica de FAREM-Estelí. Medio Ambiente y Desarrollo Humano*, 6(24), 126-142.
- Navia, I., Chávez, A. y Bravo, G. (2018). Niveles de estrés y rendimiento académico en los estudiantes. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (mayo de 2018). Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/05/niveles-estres-estudiantes.html>

- Nayak, J. K. (2018). Relationship among smartphone usage, addiction, academic performance and the moderating role of gender: A study of higher education students in India. *Computers y Education*, 123, 164-173.
- Nikou, S. A. y Economides, A. A. (2018). Mobile-based assessment: A literature review of publications in major referred journals from 2009 to 2018. *Computers y Education*, 125, 101-119.
- Noor-Ul-Amin, S. (2013). An effective use of ICT for education and learning by drawing on worldwide knowledge, research and experience: ICT as a change agent for education. *Scholarly Journal of Education*, 2(4), 38-54.
- Obrero, C.E. (2018). Prueba Chi cuadrada para proporciones de grupos independientes. Módulo de Bioestadística. Recuperado de: <https://modulodeestadistica.wordpress.com/prueba-chi-cuadrada-para-proporciones-de-grupos-independientes/>
- Ocaña, Y. (2011). Variables académicas que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes Universitarios. *Investigación Científica* 15(27), 165-179.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2018). What is PISA? Paris, Francia: OECD Pub. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/>
- Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes [UMC]. (2015). *Resultados de evaluación PISA-2015*. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/resultados-de-evaluacion-pisa-2015/>
- Onrubia, J. (2016). ¿Por qué aprender en red?: El debate sobre las finalidades de la educación en la nueva ecología del aprendizaje. En B. Gros Salvat y C.

- Suárez-Guerrero (Eds.). *Pedagogía red: una educación para tiempos de Internet* (pp. 13-36). Barcelona, España: Ediciones Octaedro.
- Oude Vrielink, R. O., Jansen, E. A., Hans, E. W. y van Hillegersberg, J. (2019). Practices in timetabling in higher education institutions: a systematic Review. *Annals of Operations Research*, 275(1), 145-160.
- Parkin, H. J., Hepplestone, S., Holden, G., Irwin, B. y Thorpe, L. (2012). A role for technology in enhancing students' engagement with feedback. *Assessment y Evaluation in Higher Education*, 37(8), 963-973.
- Parra, E. y Pincheira, R. (2011). Integración curricular de las TIC *Quaderns Digitals*, (68), 1-16. Recuperado de http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=11027
- Patil, R., Brown, M., Ibrahim, M., Myers, J., Brown, K., Khan, M. y Callaway, R. (2019). Digital Distraction Outside the Classroom: An Empirical Study. *The Journal of Computing Sciences in Colleges*, 34(7), 46-55.
- Patterson, C., Stephens, M., Chiang, V., Price, A. M., Work, F. y Snelgrove-Clarke, E. (2017). The significance of personal learning environments (PLEs) in nursing education: Extending current conceptualizations. *Nurse Education Today*, 48, 99-105.
- Pérez, R. E., Reyes, O. I., Barreras, M. Á. y Uc, D. A. (2019). Brecha digital y desarrollo regional. Estudio de caso para la zona Maya de Quintana Roo, México. *Ciencia e Interculturalidad*, 24(01), 190-201

- Pertegal, M.L. y Lorenzo, G. (2019). Gamificación en el aula a través de las TIC. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD Revista de Psicología*, 1 - Monográfico 2, 553-562.
- Pimmer, C., Mateescu, M. y Gröhbiel, U. (2016). Mobile and ubiquitous learning in higher education settings. A systematic review of empirical studies. *Computers in Human Behavior*, 63, 490-501.
- Popat, S. y Starkey, L. (2019). Learning to code or coding to learn? A systematic review. *Computers y Education*, 128, 365-376.
- Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo [Pronabec] (2014) *Lineamientos de Política para un sistema de becas y créditos subsidiados por una educación superior de calidad 2014 - 2021*. Lima, Peru: Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo-Pronabec. Recuperado de http://www.pronabec.gob.pe/modPublicaciones/descarga/lineamientos_de_politica_2014-2021.pdf
- Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo [Pronabec]. (2015). *Resolución Directoral Ejecutiva 210-2015-MINEDU-VMGI-PRONABEC por la cual se prueban los “Lineamientos para los Modelos de Ciclo de Nivelación (Ciclo 0) y de Ciclo propedéutico para Universidades, como documento técnico que en anexo forma parte integrante de la presente resolución*. Lima: Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo-Pronabec. Recuperado de https://www.pronabec.gob.pe/inicio/institucional/documentos/2015/r_directorales/rd210_2015.pdf
- Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo [Pronabec]. (2019). *Bases del*

Concurso Beca 18-Universidades e Institutos pedagógicos. Lima, Perú: Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo-Pronabec. Recuperado de <https://www.pronabec.gob.pe/beca18/>

Qin, X. y Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2019). Comparison response patterns on landline and cell phone in a call back survey: effects of demographic characteristics and lag days. En Natalja Menold (Ed.) *Survey Methods: Insights from the Field (SMIF)*. Recuperado de <https://surveyinsights.org/?p=12423>

Quiroz, T. (agosto de 2014). Brechas digitales y desigualdad en la Educación. En: C. R. Siqueira Bolaño (Presidencia). *XII Congreso Latinoamericano de Investigadores de la Comunicación*. Pontificia Universidad Católica del Perú: Lima. Recuperado de <http://congreso.pucp.edu.pe/alaic2014/wp-content/uploads/2013/09/GT4-Teresa-Quiroz.pdf>

Radio France Internationale - RFI. (27 de agosto de 2018). Por qué Francia le dice adiós a la telefonía fija. France 24. Recuperado de <https://www.france24.com/es/20180827-francia-telefonía-fija-internet>

Real Academia Española -RAE. (2018). *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). Recuperado de <https://dle.rae.es/>

Rial, A. y Varela, J. (2014) *Estadística práctica para la investigación en ciencias de la salud*. La Coruña, España: Netbiblo.

Roberts, P. (2019). Higher education, impact, and the Internet: Publishing, politics, and performativity. *First Monday*, 24(5), 1-4.

- Rodríguez, C. (2018). La Incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Universidades: Experiencias y Prácticas. *Tendencias Pedagógicas*, (31), 275-287.
- Rodríguez, D. (2017). La Innovación Educativa Basada en la Tecnología. *Revista Multi-Ensayos*, 2(4), 102-106.
- Rodrigues, H., Almeida, F., Figueiredo, V. y Lopes, S. L. (2019). Tracking e-learning through published papers: A systematic review. *Computers y Education*, 136(1), 87-98.
- Rodríguez-Gómez, D., Castro, D. y Meneses, J. (2018). Problematic uses of ICTs among young people in their personal and school life. [Usos problemáticos de las TIC entre jóvenes en su vida personal y escolar]. *Comunicar*, 26 (56), 91-100. doi: <https://doi.org/10.3916/C56-2018-09>.
- Rojas, R.A. (2018). *Relación entre los estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería económica en una universidad pública de Lima* (tesis de maestría). Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.
- Román, A.M. (2016). *Trayendo de vuelta al individuo: Los soportes externos en el proceso de inserción y permanencia en la educación superior de los becarios y Becarias de Beca 18* (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Rosas, P. (2017). Tecnologías para el aprendizaje y desafíos curriculares. En Sevilla H., Tarasow F. y Luna, M. (Coords.). *Educación en la era digital* (pp. 95-119). Guadalajara: Pandora.

- Roshan, S., (2015). The flipped classroom: touch enabled, academically proven, *The Impact of Pen and Touch Technology on Education*, 215-222. doi:10.1007/978-3-319-15594-4_21,
- Royal Society of Chemistry. (2019). *Chemistry Education Research Practice*. Recuperado de <https://www.rsc.org/journals-books-databases/about-journals/chemistry-education-research-practice/>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-15.
- Sánchez, M. C., García, F.A., Martínez, M.J. y Mirete, A. (2012). Aproximación a la valoración que el alumnado hace de recursos online utilizados para la docencia universitaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 40, 35-45.
- Sandhiya, S. S. y Sivakumar, P. (2019). Construction and validation of a scale for measuring Learning Management System (LMS) awareness. *Global Journal For Research Analysis*, 8(4), 16-18.
- Sandí-Delgado, J. C. y Cruz-Alvarado, M. A. (2018). Análisis comparativo de juegos móviles educativos basados en posicionamiento. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 19(39), 146-171.
- Scherer, R. y Siddiq, F. (2019). The relation between students' socioeconomic status and ICT literacy: Findings from a meta-analysis. *Computers y Education*, 138, 13-32.
- Sarker, M. N. I., Wu, M., Cao, Q., Alam, G. M. y Li, D. (2019). Leveraging Digital Technology for Better Learning and Education: A Systematic Literature Review. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(7), 453-461.

- Schwab, K. (2016, January). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Serrano-Puche, J. (2017). Metaanálisis del consumo digital en el ecosistema mediático contemporáneo: factores distintivos e implicaciones emocionales. *Revista Mediterránea de Comunicación/Mediterranean Journal of Communication*, 8(1), 75-85. Recuperado de <https://www.doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.1.6>
- Siddiq, F. y Scherer, R. (2019). Is there a gender gap? A meta-analysis of the gender differences in students' ICT literacy. *Educational Research Review*, 27, 205-217.
- Simón, N.; De Cisneros, J. C. y Gértrudix, F. (2018). Valoración y uso de las TIC para una transformación e inclusión *Educomunicativa. Index.Comunicación*, 8(2), 255-273.
- Skryabin, M., Zhang, J., Liu, L. y Zhang, D. (2015). How the ICT development level and usage influence student achievement in reading, mathematics, and science. *Computers y Education*, 85, 49-58.
- Slayton, R. (2019). A Telephone for the World: Iridium, Motorola, and the Making of a Global Age by Martin Collins. *Technology and Culture*, 60(3), 928-929.
- Smith, A. (2012). 17% of cell phone owners do most of their online browsing on their phone, rather than a computer or other device. *Washington, DC: Pew Research Center*, 1-16.
- Sodhar, I., Solangi, G. Soomro O., Sodhar, A., Mirani, A. y Brohi, A. J. (2019). Information Communication and Technology Tools Integration in Higher

Education. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)* 15(1), 127-133.

Springer Nature. (2019). *Mathematics Education Research Journal*. Dordrecht: Springer Netherlands. Recuperado de <https://link.springer.com/journal/13394>

StatCounter Global Stats. (2018a). *Browser Market Share Worldwide*. *StatCounter Global Stats*. [en línea]. Recuperado de <http://gs.statcounter.com/browser-market-share>.

StatCounter Global Stats. (2018b). *Engine Market Share Worldwide*. *StatCounter Global Stats*. [en línea] Recuperado de <http://gs.statcounter.com/engine-market-share>.

Suárez, Á., Specht, M., Prinsen, F., Kalz, M. y Ternier, S. (2017). A review of the types of mobile activities in mobile inquiry-based learning. *Computers y Education*, 118, 38-55. doi: 10.1016/j.compedu.2017.11.004.

Taber, K. S. (2017). The Role of New Educational Technology in Teaching and Learning: A Constructivist Perspective on Digital Learning. En Marcus-Quinn, Ann, Hourigan, Tríona (Eds.), *Handbook on Digital Learning for K-12 Schools* (pp. 397-412). Vigo: Springer International Publishing.

Tamilmani, K., Rana, N. P., Prakasam, N. y Dwivedi, Y. K. (2019). The battle of brain vs. heart: a literature review and meta-analysis of “hedonic motivation” use in UTAUT2. *International Journal of Information Management*, 46, 222-235.

- Távora, J.I. (2014). *Financiamiento público de la Educación Universitaria en el Perú: El caso del Programa Beca 18* (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Taylor y Francis Group. (2019). *Journal of Biological Education*. Londres: Taylor y Francis Group. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/toc/rjbe20/current>
- Terras, M. M. y Ramsay, J. (2015). Massive open online courses (MOOCs): Insights and challenges from a psychological perspective. *British Journal of Educational Technology*, 46(3), 472-487.
- Tight, M. (2018). Systematic reviews and meta-analyses of higher education research. *European Journal of Higher Education*, 9(2), 133-152.
- Tristán-López, A. (2008). Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. *Avances en Medición*, 6(1), 37-48.
- Universidad Nacional de Educación a Distancia [UNED]. (2020). *LA UNED*. Recuperado de <https://www.uned.es/universidad/inicio/institucional.html>
- Universidad Peruana Cayetano Heredia [UPCH]. (2016a). *Manual de la Actividad Académica. Aprobado en Sesión de Consejo de la Facultad de Ciencias y Filosofía del 16 de abril de 2014, modificado en Consejo de Facultad del 12 de agosto de 2015, Consejo de Facultad del 22 de junio de 2016*. Recuperado de https://facien.cayetano.edu.pe/images/documentacion/normaslegales/manual_fcf12ago2015.pdf

- Universidad Peruana Cayetano Heredia [UPCH]. (2016b). *Reglamento de Actividad Académica de Pregrado. Unidad de Gobierno y Administración. Aprobado: 03 de agosto de 2016. RESOR-SEGEN-UPCH-2016-CU-0456.* Recuperado de https://s3.amazonaws.com/upch-segen-documentos/NORMATIVA/REGLAMENTO+ACTIV.+ACAD.+PREGRA DO/RE-105-UPCH_V.01.01_03-08-2016.pdf
- Ugaz, P. (2014). *Programa de acogida para estudiantes de posgrado de la modalidad virtual* (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Valencia López, O., Soto Hernández, D. y Cruz Meléndez, C. (2019). Centros de desarrollo tecnológico en México: teoría, contextos, innovación e implicaciones. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (31), 161-180.
- Van Niekerk, M.P. (2009). *Principals' influences on teacher professional development for the integration of information and communication technologies in schools.* (tesis doctoral). University de Pretoria, Sudáfrica.
- Vega, E. (2019). Espacios complementarios de aprendizaje en Educación Superior con el uso de Redes Sociales en zonas con existencia de brecha digital y de acceso: caso de la provincia de Guanacaste. En C. Sánchez (Presidencia). *Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje.* Recuperado de https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/15083/Ponencia_RRSS_BD-v2.pdf.

- Vega, M.C., Patiño, C. y Galindo, M.P. (2018). Multivariate characterization of university students using the ICT for learning, *Computers y Education*, 121: 124-130. doi: 10.1016/j.compedu.2018.03.004.
- Vidal Ledo, M. J., Carnota Lauzán, O., & Rodríguez Díaz, A. (2019). Tecnologías e innovaciones disruptivas. *Educación Médica Superior*, 33(1).
- Villada, V. y Jiménez, V. (2017). La Web Semántica y la Web Profunda como Sistemas de Información: Análisis a una realidad. *Revista Antioqueña de las Ciencias Computacionales*, 7(1), 43-51.
- Volkmer, S. A. y Lermer, E. (2019). Unhappy and addicted to your phone? –Higher mobile phone use is associated with lower well-being. *Computers in Human Behavior*, 93, 210-218.
- Wahab, S. A., Rose, R. C. y Osman, S. I. W. (2012). Defining the concepts of technology and technology transfer: A literature analysis. *International Business Research*, 5(1), 61-71.
- Webb, L., Clough, J., O'Reilly, D., Wilmott, D. y Witham, G. (2017). The utility and impact of information communication technology (ICT) for pre-registration nurse education: A narrative synthesis systematic review. *Nurse Education Today*, 48: 160-171.
- Wishart, J. (2018). Ethical considerations in the incorporation of mobile and ubiquitous technologies into teaching and learning in educational contexts. En S. Yu, M. Ally y A. Tsinakos, (Eds.), *Mobile and Ubiquitous Learning* (pp. 81-93). Singapur: Springer Singapur.

- Xie, H., Chu, H. C., Hwang, G. J. y Wang, C. C. (2019). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017. *Computers y Education*, 140. doi: 10.1016/j.compedu.2019.103599
- Zheng, L., Zhang, X. y Cui, P. (2019). The role of technology-facilitated peer assessment and supporting strategies: a meta-analysis. *Assessment y Evaluation in Higher Education*, 1-15.
- Zhou, M. y Lam, K. K. L. (2019). Metacognitive scaffolding for online information search in K-12 and higher education settings: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 1-32.

X. ANEXOS

Anexo 1

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO

Nombre:	Encuesta Sobre el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)
Autor:	Luis Ramón Huamán Mesía
Procedencia:	Perú
Propósito:	Determinar el uso y conocimiento de las TIC
Administración:	Individual y/o colectiva
Formas:	Completa
Tiempo de aplicación:	20 minutos
Usuarios:	Estudiantes del curso de Nivelación UPCH
Corrección:	ninguna
Estructura:	Consta de 13 ítems según el tipo de pregunta: Tipo Likert: ítems 1, 5, 9, 10, 11. Elección única: ítems 2, 3, 4, 6, Elección múltiple: ítems 7, 8 Ranking: ítem 12 Dimensiones: Dimensión 1. Accesibilidad: ítems 4, 21 y 6 Dimensión 2. Frecuencia: ítems 1, 5, 9 y 10 Dimensión 3. Tipo: ítems 3, 7, 8, 11, 12 y 13.
Calificación:	No aplicable

Anexo 2

ENCUESTA SOBRE EL USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

NOMBRE: _____

CARRERA: _____

1. ¿Cuál es la frecuencia con la que utiliza los siguientes dispositivos tecnológicos? (marque con X)

	Siempre 1	Algunas veces 2	Pocas Veces 3	Nunca 4
PC de Escritorio				
PC portátil (laptop o notebook)				
Tablet				
Teléfono Celular				
Smart TV				

Comunicación telefónica:

2. La comunicación telefónica la realiza mediante: (marque más de una alternativa de ser necesario)

- Teléfono fijo de casa
- Teléfono fijo de locutorio
- Teléfono celular convencional (Básico o baja gama, ver pregunta siguiente)
- Teléfono inteligente (Smartphone)
- Otro: (especifique) _____

3. De ser la respuesta afirmativa, respecto al uso de teléfono celular, responda sobre el tipo de celular que usa actualmente:

- Teléfono celular de baja gama (recibir y realizar llamadas, mensajes de textos, correo electrónico)
- Teléfono celular de mediana gama (recibir y realizar llamadas, mensajes de textos, correo electrónico, cámara de fotos de baja resolución, reproductor MP3)
- Teléfono celular de alta gama (recibir y realizar llamadas, mensajes de textos, correo electrónico, cámara de fotos de alta resolución, reproductor MP3, WIFI)
- Teléfono celular inteligente o Smartphone: permite la aplicación de programas complejos, mensajería instantánea, redes sociales, GPS, Conectividad 3G)

Computador:

4. ¿Dónde realiza con más frecuentemente sus estudios utilizando un computador? (puede marcar más de una opción)

- Casa
- Universidad
- Trabajo
- Biblioteca
- Cabina de internet
- Otro: _____

Internet:

5. ¿Cuánto tiempo al menos está conectado(a) a internet, correo, o a otros servicios de la red?

- No accedo
- Una vez al día
- Una vez a la semana
- Una vez al mes o cada dos meses o más

6. ¿En qué ámbito accede a internet o a su correo electrónico? (puede marcar más de una opción):

- No Accede
- Mediante una computadora en casa (personal o familiar)
- Mediante una cabina pública
- Mediante las computadoras de la Universidad
- Otro: (especifique) _____

7. Usted utiliza el internet para: (puede marcar más de una opción)

- Comunicarse (correo electrónico, chat, etc.)
- Obtener información
- Actividades de entretenimiento (juegos, obtener películas, música, etc.)

4. Educación formal (por ejemplo: cursos) y actividades de capacitación
5. Operaciones en banca electrónica y otros servicios financieros (por ejemplo: pagos)
6. Transacciones con organizaciones estatales o autoridades públicas.
7. Otro: (especifique)_____

8. ¿Cuál de las siguientes aplicaciones usted utiliza? (puede marcar más de una)

- | | |
|---|---|
| 1. <input type="checkbox"/> Procesamiento de textos (MS Word, etc.) | 6. <input type="checkbox"/> Navegadores Web |
| 2. <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo (MS Excel, etc.) | 7. <input type="checkbox"/> Motores de Búsqueda de Internet |
| 3. <input type="checkbox"/> Presentaciones (PowerPoint, etc.) | 8. <input type="checkbox"/> Diseño de páginas web |
| 4. <input type="checkbox"/> Correo electrónico | 9. <input type="checkbox"/> Mensajería instantánea |
| 5. <input type="checkbox"/> Editores de imágenes (Paint, etc.) | 10. <input type="checkbox"/> Otro: (especifique)_____ |
| | 11. <input type="checkbox"/> Ninguno |

Redes Sociales:

9. ¿Con qué frecuencia participa en las siguientes redes sociales?

	Participo con frecuencia -1	Participo algunas veces - 2	La conozco, pero no participo - 3	No la conozco - 4
Facebook				
Twitter				
Instagram				
LinkedIn				
Flickr				
Grupos de WhatsApp				
Google+				
Badoo				
Snapchat				
Youtube				

Mensajería Instantánea (chat):

10. Indique el nivel de participación en los siguientes Aplicaciones de Mensajería Instantánea:

	Lo utilizo con frecuencia -1	Lo utilizo algunas veces - 2	La conozco, pero no lo he utilizado - 3	No la conozco - 4
Facebook Messenger				
Viber				
Line				
Skype				
WhatsApp				
Google+				
Snapchat				
Otro:				

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en general:

11. ¿Considera que las TIC le fueron útiles para facilitar su aprendizaje durante el Ciclo de Nivelación?

- | | |
|---|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Nunca | 3. <input type="checkbox"/> Usualmente |
| 2. <input type="checkbox"/> Algunas veces | 4. <input type="checkbox"/> Siempre |

12. Ordene las TIC según su importancia para facilitar su aprendizaje, durante el Ciclo de Nivelación (coloque al lado del nombre un número del 1 al 7)

1. Televisor
2. Radio
3. Teléfono fijo
4. Teléfono celular
5. Computadora
6. Internet
7. Mensajería Instantánea

13. RESUMEN DEL USO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS:

Marque con una "X", según lo que corresponde al uso de las Aplicaciones Informáticas.

Aplicación Informática	Lo conozco...
1. Procesamiento de Texto:	1. Word
	2. Open Office Writer
	3. AbiWord
	4. KWord
	5. Pages
	6. Otro:
2. Hoja de cálculo	1. Excel
	2. Open Office Calc
	3. Numbers
	4. Corel Quattro Pro
	5. Otro:
3. Presentaciones	1. PowerPoint
	2. Keynote
	3. Open Office Impress
	4. Prezi
	5. SlideShare
	6. Otro:
4. Correo electrónico (Programas y Servicios)	1. Windows Live Mail
	2. Evolution
	3. Mac iOS
	4. Outlook Express
	5. Thunderbird
	6. Gmail
	7. Yahoo
	8. OWA
	9. Otro:
5. Editores de Imágenes	1. Paint
	2. Adobe Illustrator
	3. Corel Draw
	4. Otro:
6. Navegadores Web	1. Google Chrome
	2. Internet Explorer
	3. Mozilla Firefox
	4. Safari
	5. Opera
	6. Otro:
7. Motores de Búsqueda de Internet	1. Bing
	2. Google
	3. Yahoo Search
	4. Otro:
8. Diseño de página web	1. Frontpage
	2. Mozilla Composer
	3. Netscape
	4. Otro:
9. Mensajería Instantánea	1. Bonjour
	2. Facebook Messenger
	3. Google Talk
	4. Yahoo
	5. Skype
	6. Viber
	7. Otro:
Aula Virtual	1. EVD
	Otro:

ANEXO 4

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	Variable 1: Uso de TIC		
			Dimensiones	Indicadores	Ítem*
<p>Problema Principal ¿Cómo se asocia el uso de las TIC y el rendimiento académico de Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia?</p>	<p>Objetivo General: Determinar la asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico, en las áreas de las ciencias básicas y comunicación, de los Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.</p>	<p>Hipótesis Principal Existe asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico de los Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.</p>	Accesibilidad	1. Lugar de acceso a un computador.	04
				2. Comunicación telefónica celular.	02
				3.Ámbito de acceso a internet.	06
			Frecuencia	4. Uso de dispositivos tecnológicos	01
				5. Tiempo de conectividad a internet.	05
				6. Uso de las redes sociales	09
				7. Participación en mensajería instantánea	10
			Tipo	8. Tipo de teléfono celular utilizado	03
				9. Uso de internet	07
				10. Tipo de aplicaciones informáticas utilizadas	08
				11. Grado de utilidad de las TIC en su aprendizaje	11
				12. Orden de importancia de TIC para su aprendizaje.	12
				13. Conocimiento del TIC	13
<p>Problemas Específicos: ¿Cómo se asocia el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de las Ciencias Básicas de Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia?</p>	<p>Objetivos específicos Determinar la asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de las Ciencias Básicas de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.</p>	<p>Hipótesis específicas: H1: Existe asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de las Ciencias Básicas de los ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.</p>	Variable 2: Rendimiento Académico		
			Dimensiones	Indicadores	Ítem **
			Ciencias Básicas	1. Desarrolla ejercicios matemáticos en actividades prácticas.	01
				2. Resuelve correctamente exámenes escritos con ejercicios matemáticos.	02
				3. Desarrolla actividades prácticas del curso de Biología	03
				4. Resuelve correctamente exámenes escritos de Biología	04
				5. Desarrolla actividades prácticas de química	05
				6. Resuelve correctamente exámenes escritas de química.	06
			Comunicación	7. Desarrolla actividades prácticas de redacción y comprensión de lectura.	07
				8. Resuelve correctamente exámenes escritos de redacción y comprensión de lectura.	08
				9. Desarrolla actividades prácticas de razonamiento verbal	09
				10. Resuelve correctamente exámenes escritos de razonamiento verbal.	10
			<p>¿Cómo se asocia el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de Comunicación de Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia?</p>	<p>Determinar la asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de Comunicación de los Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.</p>	<p>H2: Existe asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de Comunicación de los Ingresantes bajo la modalidad de Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia</p>
2. Resuelve correctamente exámenes escritos con ejercicios matemáticos.	02				
3. Desarrolla actividades prácticas del curso de Biología	03				
4. Resuelve correctamente exámenes escritos de Biología	04				
5. Desarrolla actividades prácticas de química	05				
6. Resuelve correctamente exámenes escritas de química.	06				
Comunicación	7. Desarrolla actividades prácticas de redacción y comprensión de lectura.	07			
	8. Resuelve correctamente exámenes escritos de redacción y comprensión de lectura.	08			
	9. Desarrolla actividades prácticas de razonamiento verbal	09			
	10. Resuelve correctamente exámenes escritos de razonamiento verbal.	10			

Nota: * preguntas de la encuesta; ** ítem de calificación

ANEXO 5

FORMATO PARA EL JUICIO DE EXPERTOS PARA APLICACIÓN DE ENCUESTA

Por favor, en el casillero correspondiente marque si está usted de acuerdo con la formulación del ítem teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de no estar de acuerdo, por favor anote en el casillero correspondiente las razones que hacen que esté en desacuerdo. Mucho se le agradecerá, que en el casillero correspondiente ofrezca las sugerencias del caso para “salvar” o mejorar el ítem.

Se adjunta encuesta a aplicar para el desarrollo de la investigación: “Uso de las TIC y el rendimiento académico, en las áreas de Ciencias Básicas y Comunicación, de ingresantes bajo la Modalidad Beca 18 de la Universidad Peruana Cayetano Heredia”

Ítem	Formulación del ítem	Pertinencia		Relevancia		Corrección gramatical		Observaciones	Sugerencias
		Acuerdo	Desacuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	Acuerdo	Desacuerdo		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									

Grado Académico _____ Nombre y Apellido _____ Firma _____