

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Escuela de Posgrado



COMPETENCIAS DIGITALES Y ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE ESTUDIOS GENERALES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



UNI Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación
con mención en Docencia Universitaria

BASILIO VALENZUELA DE LA CRUZ

Presidente: César Inca Mendoza Loyola

Asesor: José Antonio Panduro Paredes

Lector 1: Luz Helena Echeverri Junca

Lector 2: Elena Vergara Agurto

Lima – Perú

Abril de 2022

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo determinar en qué medida existe una relación significativa entre competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI. Esta fue cuantitativa, no experimental, transeccional y correlacional. Se utilizó el cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES) con la finalidad de recolectar datos sobre las competencias digitales del estudiantado; para evaluar las estrategias de aprendizaje se usó el test ACRA y el rendimiento académico fue tomado de los promedios ponderados acumulados semestrales, generados por la Oficina de Registro Central y Estadística (ORCE). La muestra fue de 110 estudiantes de las 3 especialidades: Ing. Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones.

No se determinó relación significativa entre competencias digitales y rendimiento académico; pues dado que el rendimiento del estudiante se explica principalmente por las características de este, los docentes y el entorno educativo, dichas competencias no influyen en estos y en sus calificaciones. Se determinó relación entre las 4 escalas de estrategias de aprendizaje y rendimiento académico con un coeficiente de Pearson de 0.321 y una significación de 0.001. La correlación entre la escala de Adquisición de información y rendimiento fue la más alta (0.425**) por ser básica y de fácil manejo. Entre Codificación y rendimiento, la correlación fue baja (0.219*) por requerir de mayor conocimiento, tiempo y esfuerzo en su utilización perjudicando así la Recuperación (0.178*). Entre Apoyo y rendimiento, se obtuvo una correlación moderada de 0.264**.

Palabras clave: competencias digitales, estrategias de aprendizaje, rendimiento académico

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the extent of a potentially significant relationship between digital skills, learning strategies and academic performance in the students of the General Studies Program of the Faculty of Electrical and Electronic Engineering of UNI. The research was quantitative, non-experimental, transectional and correlational. The questionnaire for the study of the Digital Competence of Higher Education Students (CDAES) was utilized for the collection of data concerning the digital competences of the student body; in order to evaluate the learning strategies, the ACRA test was used and the academic performance was overviewed from the weighted averages accumulated per semester, generated by the Central Registry and Statistics Office (ORCE). The sample consisted of 110 students from the 3 specialties: Electrical, Electronic and Telecommunications Engineering.

All in all, no significant relationship was determined between digital skills and academic performance. Since the students' performance is mainly exposed on the main traits of the students and teachers' abilities, together with the educational environment, these competences do not influence their abilities or their grades. A relationship between the 4 scales of learning strategies and academic performance was determined with a Pearson coefficient of 0.321 and a significance of 0.001. The correlation between the Information Acquisition and Performance scale was the highest one (0.425**) as it is basic and very user-friendly. The correlation between Coding and performance was low (0.219*) because it required more knowledge, time and effort in its use, thus impairing Recovery (0.178*). The correlation between Support and performance was moderate (0.264**).

Keywords: digital skills, learning strategies, academic performance

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	18
1.1. Antecedentes	18
1.2. Competencias digitales	23
1.2.1. Competencias	24
1.2.2. Competencia digital	24
1.2.3. Dimensiones de alfabetización digital	26
1.2.4. Competencias digitales y rendimiento académico	29
1.3. Modelo del procesamiento de la información	31
1.4. Las estrategias de aprendizaje	34
1.4.1. Estrategias	34
1.4.2. Aprendizaje	34
1.4.3. Estrategias de aprendizaje	35
1.4.4. Clasificación de estrategias de aprendizaje	36
1.4.5. Modelo ACRA de estrategias de aprendizaje	38
1.4.6. Estrategias de Aprendizaje y Rendimiento Académico	44
1.5. Estrategias de aprendizaje y competencias digitales	46
1.6. Rendimiento académico	47
1.6.1. Factores del rendimiento académico	49
1.6.2. Indicadores del rendimiento académico	49
1.6.3. La medición del rendimiento académico	50

1.7.	Apreciaciones finales	51
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO		52
2.1.	Preguntas de investigación.....	53
2.2.	Objetivos de la investigación	53
2.2.1.	Objetivos generales	53
2.2.2.	Objetivos específicos	53
2.3.	Hipótesis	54
2.3.1.	Hipótesis General.....	54
2.3.2.	Hipótesis específicas	54
2.4.	El enfoque y el paradigma donde se ubica la investigación.	54
2.5.	La investigación por su nivel de alcance y diseño.....	56
2.5.1.	Nivel de alcance.....	56
2.5.2.	El diseño de la Investigación	56
2.6.	Descripción de población y justificación de muestra.....	57
2.6.1.	Población y muestra.....	59
2.6.2.	Unidad de análisis.....	59
2.6.3.	El muestreo.....	59
2.7.	Variables	61
2.7.1.	Competencia digital	61
2.7.2.	Estrategias de aprendizaje.....	61
2.7.3.	Rendimiento Académico.....	62
2.8.	Descripción y justificación de técnicas e instrumentos	62
2.8.1.	Técnica de investigación.....	63
2.8.2.	Instrumento de medición: Promedio ponderado acumulado.	63
2.8.3.	Instrumento de medición: Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES).....	64
2.8.4.	Instrumento de medición: Escalas de estrategias de aprendizaje ACRA	

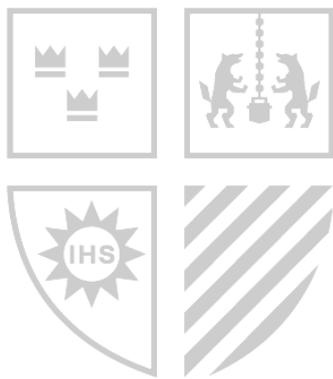
.....	69
2.9. Procedimiento	73
2.10. Apreciaciones finales	75
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	76
3.1. Introducción al análisis	76
3.2. Relación entre competencias digitales y rendimiento académico.	78
3.3. Relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico... 83	
3.3.1. Análisis de correlación.....	83
3.3.2. Estrategias de Adquisición de la información.....	87
3.3.3. Estrategias de Codificación y Recuperación de la información.....	88
CONCLUSIONES	89
RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
ANEXOS	103
Anexo N° 1: Matriz de consistencia	104
Anexo N° 2: Ficha técnica del cuestionario CDAES.....	105
Anexo N° 3: Validez del cuestionario CDAES	107
Anexo N° 4: Confiabilidad del cuestionario CDAES.....	108
Anexo N° 5: Matriz del instrumento CDAES.....	109
Anexo N° 6: Instrumento cuestionario de Comp Digital.....	111
Anexo N° 7: Ficha técnica escalas ACRA.....	116
Anexo N° 8: Matriz del instrumento ACRA.....	118
Anexo N° 9: Escalas de estrategias de aprendizaje ACRA	120
Anexo N° 10: Consentimiento informado.	128
Anexo N° 11: Solicitud a la institución para la aplicación de los instrumentos.....	129
Anexo N° 12: Solicitud de los promedios ponderados a la institución.....	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población estudiantil de la UNI por facultades. Periodo 2015-1	58
Tabla 2: Población estudiantil de estudios generales. Ing. Eléctrica y Electrónica UNI por especialidades. Periodo 2017.....	61
Tabla 3: Análisis exploratorio para la validez de constructo del CDAES.....	67
Tabla 4: Análisis exploratorio para la validez de constructo del CDAES.....	67
Tabla 5: Confiabilidad CDAES por consistencia interna con el procedimiento Alfa de Cronbach.....	68
Tabla 6: Confiabilidad CDAES por consistencia interna con el procedimiento Alfa de Cronbach.....	69
Tabla 7: Validez de constructo ACRA mediante análisis factorial.	71
Tabla 8: Análisis factorial exploratorio para la validez de constructo de las escalas ACRA.	71
Tabla 9: Confiabilidad por el método consistencia interna utilizando el procedimiento Alfa de Cronbach.	72
Tabla 10: Confiabilidad por el método consistencia interna utilizando el procedimiento Alfa de Cronbach.	72
Tabla 11: Estadísticos obtenidos en las escalas del test ACRA, competencias digitales y el rendimiento académico en alumnos de estudios generales.....	76
Tabla 12: Pruebas de normalidad para variables estrategias de aprendizaje, competencias digitales y rendimiento académico.....	77
Tabla 13: Prueba de normalidad para las escalas de estrategias de aprendizaje.....	77
Tabla 14: Correlación entre competencias digitales y rendimiento académico.....	78
Tabla 15: Correlación de Pearson entre dimensiones de competencias digitales y rendimiento académico.....	79
Tabla 16: Correlación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.....	84
Tabla 17: Correlación de Pearson entre escalas de estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de competencia digital. Fuente: Ng (2012).....	26
Figura 2. Sistema de procesamiento de la información. Fuente: Woolfolk (2010).....	32
Figura 3. Representación de los grupos de estrategias que han dado lugar a las 4 escalas. Fuente: Román y Gallego (2008, p. 8).....	39
Figura 4. Clasificación de las estrategias de adquisición de información. Fuente: Román y Gallego (2008, p. 9).....	39
Figura 5. Clasificación de las estrategias de codificación o almacenamiento de información. Fuente: Román y Gallego (2008).....	41
Figura 6. Clasificación de las estrategias de recuperación o evocación de información.....	42
Figura 7. Clasificación de las estrategias de apoyo al procesamiento de información. Fuente: Román y Gallego (2008, p.16).....	44
Figura 8. Modelo de la investigación.....	57
Figura 9. Correlación entre dimensiones de competencias digitales y rendimiento académico.	79
Figura 10. Correlación entre escalas de estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.	85



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

INTRODUCCIÓN

Se conoce acerca de la existencia de diferentes aspectos asociados al rendimiento académico. Estos se clasifican en determinantes personales, sociales e institucionales. Dentro de los personales están las condiciones cognitivas, que se corresponden con las estrategias de aprendizaje relacionadas con la selección, organización y elaboración de los aprendizajes y dentro de las institucionales están las condiciones universitarias (Garbanzo, 2007).

En el contexto universitario, el rendimiento académico constituye un factor imprescindible en el abordaje de la calidad de la educación superior, debido a que es un indicador que permite una aproximación a la realidad educativa (Díaz et al., 2002, como se citó en Garbanzo, 2007), por lo que el aseguramiento de la calidad de la educación se convierte en un desafío permanente para cualquier sistema educativo en el contexto de la sociedad del conocimiento, la creciente internacionalización de la educación terciaria y el aumento de cobertura y diversidad del sistema a nivel global (PUCCH, 2011). Como se puede observar en los aspectos mencionados, el tema del rendimiento académico resulta siendo determinante en el ambiente universitario.

En este párrafo, se exponen 3 hechos relacionados con el rendimiento académico en la facultad de Ing. Eléctrica y Electrónica, involucrada en este trabajo. En primer lugar, a nivel internacional, la calidad de las universidades peruanas es percibida como baja, pues ninguna figura en el ranking del año 2014 entre las 500 mejores del mundo, según lo elaborado por la Universidad Shanghai Jiao Tong, ni en el realizado el mismo año por la firma Quacquarelli Symonds; además, según esta última, sólo hay tres instituciones peruanas entre las mejores 100 de Latinoamérica para el año 2014 (Ministerio de educación, 2015); Lineamientos de política para el aseguramiento de la calidad en la educación superior universitaria. La UNI es una universidad estatal peruana que resulta incluida en este problema; hecho que se confirmó con observaciones en la ORCE (Oficina de Registro Central y Estadística) de un declive en el rendimiento académico de los

estudiantes de la facultad en los últimos años. En segundo lugar, las carreras de Ing. Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones que se ofrecen, se mantuvieron estacionarias por bastante tiempo, con procesos de enseñanza-aprendizaje y sistemas de evaluación tradicionales. Actualmente a nivel mundial, las tres ingenierías evolucionan con mayor velocidad; así como también van formando parte de otras modernas; tales como Biomédica, Ciberseguridad, Automatización y Robótica entre otras; al mismo tiempo que la interacción con universidades e instituciones internacionales que fomentan la innovación tecnológica y la excelencia, se ha incrementado. Finalmente, la nueva ley Universitaria N° 30220 en su capítulo IV art. 30 con respecto al proceso de acreditación de la calidad educativa, menciona que los criterios y estándares que se determinen para su cumplimiento tienen como objetivo mejorar la calidad en el servicio educativo, y el rendimiento académico del estudiantado universitario es un factor imprescindible en el abordaje del tema de la calidad de la educación.

El interés en el problema de investigación se deriva de que actualmente, la facultad está siendo acreditada a cargo de la Junta de Acreditación de Ingeniería y Tecnología (ABET). La acreditación es un proceso de revisión para determinar si los programas educativos cumplen con los estándares de calidad definidos; por lo que se ha creado la Unidad de Calidad y Acreditación y el programa de Tutoría Académica; hechos que generan la necesidad de un involucramiento mayor en el tema del rendimiento. En consecuencia, se estima relevante estudiar aquellos factores que pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes de Estudios Generales de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y relacionarlos; los resultados permitirán proponer a las escuelas profesionales, la implementación de una asignatura acerca de herramientas cognitivas en el primer semestre académico de las 3 especialidades.

Por otra parte, es responsabilidad de la universidad que los estudiantes muestren niveles de aprendizaje altos, sean evaluados en las mismas condiciones y obtengan buen rendimiento; sin embargo, en la facultad de Ing. Eléctrica y Electrónica de la UNI, los resultados no siempre responden a las expectativas y a los esfuerzos que realiza la institución. Surgen entonces algunas interrogantes como ¿por qué el promedio ponderado no se incrementa significativamente desde hace buen tiempo? más aún, ¿por qué existen diferencias pronunciadas entre los rendimientos de los estudiantes? o ¿tienen dificultades en sus aprendizajes los estudiantes? Al respecto, pueden ser variadas las causas: La inteligencia, la personalidad, los factores socio-afectivos, la motivación, los estilos de aprendizaje, las competencias digitales, las estrategias de aprendizaje, etc. ¿Es posible

que estos problemas observados en los estudiantes se deban a que no hacen uso habitual tanto de las competencias digitales como de las estrategias de adquisición, codificación, recuperación y de apoyo, perjudicando así su rendimiento académico?

Se plantean algunas preguntas: ¿las competencias digitales y estrategias de aprendizaje no adecuadas, pueden afectar la calidad del rendimiento académico de los estudiantes? ¿Por qué existen alumnos que no ajustan adecuadamente su aprendizaje frente a tareas específicas y evaluaciones y por qué otros sí?

Un primer diagnóstico determina la necesidad del conocimiento de las competencias digitales, estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes involucrados. Al respecto; Cano y Justicia (1988) citado por Rodríguez (2008), mencionan que el uso efectivo de estrategias racionaliza el trabajo, mejorando el rendimiento, logrando la máxima eficacia y calidad en el aprendizaje; el aprender es una actividad vital del individuo y el modelo de aprendizaje debe sustentarse en el papel activo del alumno en un ambiente colaborativo de interacción con otros (Llorens, 2012); lo que puede beneficiarse de las tecnologías de la información y comunicación y para lo cual se hace necesario conocimientos acerca de estrategias de decodificación e interpretación de diferentes formas gráficas y el uso de variados lenguajes de comunicación.

Las estrategias de aprendizaje son procesos cognitivos utilizados en tareas de aprendizaje. Se trata de habilidades tales como acceder, seleccionar, memorizar, elaborar, clasificar o comunicar información, entre otros; asimismo el aprendizaje efectivo requiere que los estudiantes tomen el control de este proceso y sepan cómo, cuándo y dónde utilizar diversas estrategias (Chang, 2010). En este último sentido; las tecnologías son herramientas que fomentan y apoyan el aprendizaje independiente (Oliver, 2002), facilitando un proceso centrado en el estudiante. Estas favorecen hacer dibujos, escrituras, cálculos matemáticos y acceder a información de Internet, entre otros.

Finalmente, resulta lógico pensar que las estrategias de aprendizaje deben tener alguna incidencia en el rendimiento, ya que proporcionan las herramientas para ampliar las habilidades mentales y trabajar eficazmente en el contexto del aprendizaje. En este sentido, Gargallo, Suárez y Ferreras (2007) han reportado que existe relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico. Asimismo, Jonassen (1996) afirma que las herramientas cognitivas son dispositivos mentales y computacionales que apoyan, guían y extienden los procesos de pensamiento y son útiles para construcción de conocimientos. Estas facilitan el aprendizaje y el proceso de atribución de significados.

En este sentido, Das y Kumar (2020) determinaron que las competencias digitales tienen una relación positiva con el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.

Finalmente, y de acuerdo con lo mencionado, la pregunta de investigación del presente trabajo es la siguiente: ¿Existe una relación significativa entre competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería? Es aquí que empezamos a explicar la justificación teórica de la presente investigación.

El Parlamento Europeo y el Consejo Europeo elaboraron recomendaciones sobre competencias clave para el aprendizaje permanente. Se entienden estas como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas para una determinada situación, fundamentales para todo individuo en una sociedad basada en el conocimiento. Dos de las competencias clave son la competencia digital y el aprender a aprender (estrategias de aprendizaje) (Consejo Europeo, 2006, como se citó en Díaz, 2015).

Este trabajo es acorde con los intentos de establecer competencias clave para el aprendizaje permanente mencionadas anteriormente y un inicio en el análisis del rendimiento académico universitario, relacionado tanto con las competencias digitales como con el aprender a aprender, que consiste en la utilización de las estrategias de aprendizaje. Por otro lado, el rendimiento académico de los estudiantes universitarios constituye un factor imprescindible y fundamental para la valoración de la calidad educativa de las universidades en cualquier país. Se conoce también que existen diferentes aspectos que se asocian al rendimiento académico, entre los que intervienen componentes tanto internos como externos al estudiante, como son las condiciones cognitivas (competencias digitales y estrategias de aprendizaje) y las condiciones institucionales.

Se espera, pues, que los resultados de esta investigación sirvan de base para que otras futuras acerca del rendimiento académico universitario continúen; más aún, cuando se puede deducir que existe la posibilidad de mejorar el rendimiento académico si se utilizan la tecnología digital acompañada de una pedagogía adecuada o si se modifican las estrategias de aprendizaje de acuerdo con la gran cantidad de información que fluye, acorde con la velocidad de los avances tecnológicos.

Respecto a la justificación metodológica, cabe señalar que existen trabajos sobre relaciones entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico; así como también sobre competencias digitales y rendimiento; tanto a nivel secundario como

superior que utilizan diferentes cuestionarios de acuerdo a variados criterios. Gargallo, Suárez y Ferreras (2007) cuestionan estudios realizados sobre la existencia de relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico debido al tipo de instrumento utilizado. Aducen que la escala ACRA validada en población no universitaria (12-16 años), no puede extrapolarse sin más a la población universitaria ya que el trabajo de validación en este campo no prueba su adecuación; además, también encuentran defectos en la escala LASSI (Inventario de estrategias de estudio y aprendizaje) y CEAM II (Cuestionario de evaluación de estrategias de aprendizaje y motivación II), para luego elaborar el cuestionario CEVEAPU (Cuestionario de Evaluación de las Estrategias de Aprendizaje Para Universitarios) para su utilización.

Desde nuestro punto de vista, es necesario establecer estándares tanto para las estrategias de aprendizaje, como para las competencias y habilidades digitales que deben adquirir los estudiantes de educación superior.

El presente trabajo, utiliza las escalas ACRA para evaluar las estrategias de aprendizaje y el cuestionario CDAES para las competencias digitales; este último, toma indicadores que se proponen en el proyecto NETS (National Educational Technology Standards). Esta estandarización, implica tener un patrón o referencia; lo que facilita realizar comparaciones entre estudios realizados en diferentes partes del mundo teniendo en cuenta, además, que la competencia digital no es solo un listado de habilidades discretas, sino que se expresa en términos de las capacidades generales que tienen los individuos para vivir, aprender y trabajar en una sociedad digital que reconoce el constante cambio de la tecnología.

En cuanto a la justificación práctica de la presente investigación, los resultados coadyuvarán en la aplicación de la nueva Ley Universitaria N° 30220 que en su capítulo IV art. 30 con respecto al proceso de acreditación de la calidad educativa, menciona que los criterios y estándares que se determinen para su cumplimiento tienen como objetivo mejorar la calidad en el servicio educativo. Además, en su capítulo IX art. 102 menciona que la desaprobación de una misma materia por tres veces da lugar a que el estudiante sea separado por un año. Luego, solo se podrá matricular en la materia desaprobada, para retornar de manera regular a sus estudios en el ciclo siguiente. Si desapruueba por cuarta vez procede su retiro definitivo. Si a esto le agregamos los problemas de deserción, rezago y pobre titulación; entonces, las variables que puedan ser de importancia para la incidencia en estos factores se tornan fundamentales.

Ahora revisamos brevemente las limitaciones más relevantes que ha tenido el estudio. Con respecto a la relación entre las competencias digitales y el rendimiento académico de estudiantes de nivel superior, los antecedentes hallados no aportan sobre dichas competencias con criterios amplios y principalmente pedagógicos, aun teniendo el conocimiento de que el rendimiento académico es una variable multidependiente. Al respecto, Russell (1999) citado por Godoy (2006), afirma que no hay nada inherente a la tecnología que haga mejorar el aprendizaje, aunque rediseñar un curso para adaptar su contenido a esta, puede mejorar el curso y los resultados.

Con respecto a los cuestionarios correspondientes, los antecedentes muestran que hay disparidad en su utilización; tanto en lo que concierne a las competencias digitales y un poco menos en cuanto a las estrategias de aprendizaje. Cada autor observa defectos en el otro y optan de acuerdo a conveniencia; como por ejemplo Gargallo, Suárez y Ferreras (2007) afirman que la escala española ACRA, diseñada con rigor y validada en población no universitaria, no se puede extrapolar directamente a la población universitaria.

En la primera parte de la tesis se presenta el marco teórico, donde se desarrollan los fundamentos teóricos en relación a las competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico, explicando las relaciones entre estas variables. En la segunda parte, se incluye el marco metodológico, donde se ubica la investigación en el enfoque y paradigma correspondiente, siendo la investigación cuantitativa; asimismo, se explica el diseño elegido así como la población y muestra con la que se va trabajar; finalmente las técnicas e instrumentos a emplear. En la tercera parte, se presentan los resultados, análisis y discusión; en este caso, se incluye el análisis de correlación principalmente.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

Se comenzará presentando los antecedentes; luego las competencias digitales, el modelo del procesamiento de la información, las estrategias de aprendizaje, las estrategias de aprendizaje y competencias digitales, el rendimiento académico y se finalizará con las conclusiones del capítulo. Es importante destacar que, durante los últimos años, se han utilizado varios términos para describir las habilidades y la competencia en el uso de tecnologías digitales. Seguidamente y con el fin de orientar este inicio, se mencionan 2 definiciones:

En líneas generales, la competencia digital puede definirse como el uso creativo, crítico y seguro de las TIC para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad (INTEF, 2017).

Por su parte, la Unión Europea (2005, citada en Gutiérrez, Cabero y Estrada, 2017), define la competencia digital como el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia TIC.

1.1. Antecedentes

Existen diversos estudios que relacionan el rendimiento académico con las competencias digitales y estrategias de aprendizaje; así tenemos:

- **Con respecto a las competencias digitales.**

Dahmani y Ragni (2009) realizaron un estudio basado en un análisis econométrico con el objetivo de evaluar el grado de correlación entre competencias

digitales y las características sociales o ambientales de los estudiantes sobre el rendimiento que obtienen en sus exámenes, utilizando 146 estudiantes de la universidad Paris-Sud 11 y obteniendo como resultados, que competencias generales como navegar por internet y los foros, tienen efectos negativos y estadísticamente significativos sobre los resultados en sus exámenes. Por otro lado, el uso de enciclopedias en línea, software específico y los que permiten el acceso a los recursos de los docentes, tienen un impacto positivo y significativo en sus exámenes.

También, el Grupo de Investigación-Innovación en Tecnología Educativa de la Universidad de Salamanca (GITE-USAL, 2013) realizó una investigación utilizando una adaptación del CIPP (Contexto, Entrada, Proceso, Producto). Tuvo como objetivos el análisis de las actitudes, formación y competencias digitales de los estudiantes y el análisis diferencial por géneros de los distintos indicadores de rendimiento académico en contextos académicos que han incorporado las nuevas tecnologías en su práctica docente. El trabajo se realizó simultáneamente en las universidades de Salamanca, Chihuahua y Veracruzana. Una conclusión que obtuvieron fue comprobar el aumento del uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin que las competencias digitales provocaran un efecto positivo y radical en el aprendizaje.

Igualmente, Ben Youssef, Dahmani y Ragni (2020) realizaron una investigación utilizando un modelo econométrico de elección discreta del tipo logit ordenado con el propósito de evaluar el impacto de las competencias digitales en el rendimiento académico, utilizando para ello 1323 estudiantes en tres universidades francesas. Obtuvieron tres resultados principales. Primero, mostraron la ausencia de efectos inducidos por las inversiones en tecnologías sobre los resultados de los estudiantes. En segundo lugar, la formación en competencias digitales que ofrecen las universidades casi no tuvo impacto en estos mismos resultados. En tercer lugar, determinaron una mejora en el rendimiento de los estudiantes cuando utilizaron competencias digitales de innovación y colaboración. Concluyeron que la colaboración entre alumnos o el aprendizaje interactivo, influyen positivamente en el éxito de ellos y que cuando los materiales didácticos estuvieron digitalizados y puestos a disposición de los estudiantes, que las formas de aprendizaje asincrónicas facilitan la adaptación de los ritmos de trabajo al ritmo de la enseñanza tradicional.

Así mismo, Mohagheghzadeh, Mortazavi, Ghasempour y Jarideh (2014) realizaron un estudio cuantitativo correlacional para investigar el impacto de las

competencias digitales de los estudiantes en su rendimiento académico, utilizando para ello 150 universitarios en Shiraz, Iran. De acuerdo con los resultados, el coeficiente de correlación de Pearson entre las calificaciones de computación de los estudiantes como medida de sus competencias digitales y sus GPA fue ($R = 0.367$, $P \leq 0.01$) lo que muestra una relación positiva y significativa entre estas dos variables.

De la misma manera, Basri, Alandejani y Almadani (2018) realizaron un estudio cuantitativo que tuvo como objetivo investigar y explorar la adopción de las tecnologías por las universidades y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes, utilizando para ello 1000 individuos en Arabia Saudita. Los hallazgos revelaron que existe una relación entre las competencias digitales y el rendimiento académico en un entorno conservador. Un hallazgo adicional indicó que las competencias digitales, dieron como resultado una mejora del rendimiento de las mujeres más que de los varones.

Aman Ullah et al. (2019) realizaron una investigación cuantitativa utilizando estadística descriptiva, análisis de confiabilidad, análisis factorial confirmatorio, regresión OLS, modelado de ecuaciones estructuradas y algoritmos de minería de datos con el objetivo de descubrir el efecto de las competencias digitales en el rendimiento académico de los estudiantes de varias universidades de Chittagong, Bangladesh utilizando para ello 210 individuos, obteniendo resultados generales que indican la existencia de una relación significativa entre competencias digitales y rendimiento académico.

Igualmente, Ishaq, Mat Zin, Rosdi, Abid e Ijaz (2020) realizaron una investigación cuantitativa con el objetivo de reconocer la asociación entre las competencias digitales y el rendimiento académico de los alumnos de la academia pública y privada en Lahore, Punjab Pakistan utilizando para ello 302 estudiantes universitarios, llegando a la conclusión de que el uso efectivo de las tecnologías integrado con la práctica de la enseñanza y el aprendizaje agrega interés, estímulo y motivación entre los estudiantes, que los ayudó a procesar la información de una mejor manera, incrementar su comprensión y ampliar su memoria. Los resultados establecieron que las competencias digitales tuvieron un impacto significativo y positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

También Thakur (2019) realizó un estudio cuyo objetivo fue explorar el efecto de la formación digital en el rendimiento académico de los estudiantes de educación superior en Delhi, utilizando para ello una entrevista semiestructurada para la recolección de los datos y una muestra de 50 estudiantes mediante selección aleatoria. Sus resultados

revelaron que dicha instrucción, tuvo efecto significativo en las competencias digitales de comunicación e investigación y el CGPA de los estudiantes.

Finalmente, Das y Kumar (2020) realizaron una investigación utilizando un enfoque cualitativo con el fin de determinar el impacto de las competencias digitales en el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes, utilizando para ello 205 alumnos conformados de la siguiente manera: 11,7% de la carrera profesional, 27,3% de posgrado, 25,4% de graduación, 25,9% de secundaria superior y 9,8% de secundaria en el distrito de Purba Medinipur, Bengala Occidental, obteniendo como resultado que las competencias digitales tienen una relación positiva con el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes y concluyendo que estas los ayudan a mejorar su capacidad de aprendizaje y rendimiento enfatizando en su característica colaborativa.

- **Con respecto a las estrategias de aprendizaje.**

Loret de Mola (2011) realizó una investigación utilizando el análisis y síntesis, teniendo como referencia el método empírico. El nivel de investigación fue descriptivo correlacional, tuvo como objetivo general: Establecer la relación que existe entre estilos y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico utilizando para ello 135 estudiantes universitarios en Huancayo, Perú. El instrumento utilizado fue el cuestionario de estrategias de aprendizaje ACRA y para medir el rendimiento académico se utilizaron las actas consolidadas del año académico 2010-II. Se determinó, relación positiva significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico, logrando un coeficiente de Pearson igual a 0,721.

Por otra parte, Gargallo, Suarez y Ferreras (2007) realizaron un estudio que incluyó un diseño de validación de pruebas y fue descriptivo-exploratorio, que utilizó el método de encuesta, teniendo como objetivo el de analizar la incidencia de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico con 545 estudiantes; 319 de la universidad de Valencia y 226 de la universidad Politécnica de Valencia. La muestra se formalizó a partir de un muestreo aleatorio estratificado. Se elaboró el cuestionario CEVEAPU (Cuestionario para la Evaluación de las Estrategias de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios). Determinaron correlaciones significativas entre las estrategias de aprendizaje - haciendo uso de puntuaciones factoriales de estrategias - y rendimiento académico, tomando la medida de seis calificaciones de sus asignaturas troncales y obligatorias, lo que demostró asociación entre estrategias y rendimiento.

Así mismo, Huambachano (2015) realizó una investigación cuantitativa, descriptiva, de tipo correlacional, de corte transversal y comparativa, cuyo objetivo general fue establecer la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de Educación Física de la universidad nacional de educación "Enrique Guzmán y Valle" en Lima Perú, utilizando 169 estudiantes y la escala de estrategias de Aprendizaje (ACRA). Determinó que el coeficiente de correlación de Pearson es ($r=0,512$; $p= 0,00$), concluyendo que los resultados demostraron la existencia de una relación significativa media ($p<0.01$).

También, Cárdenas (2015) realizó una investigación de carácter descriptivo – exploratorio que tuvo como objetivo determinar correlaciones entre el uso de estrategias de aprendizaje de los alumnos del segundo año de la facultad de Ingeniería de la universidad Católica del Maule, representadas por el puntaje alcanzado en las escalas ACRA (Román y Gallego, 1994; revisión de Román y Poggioli, 2013), y su rendimiento académico en la asignatura de Inglés, utilizando para ello 136 estudiantes en Chile. Se determinó la existencia de correlación significativa ($p=5\%$) entre los puntajes en las escalas ACRA, y el rendimiento académico en la asignatura de Inglés Técnico.

Asimismo, Villamizar (2008) realizó una investigación cuantitativa de carácter correlacional que tuvo como objetivo identificar la relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico, utilizando para ello 101 estudiantes universitarios en Bucaramanga, Colombia. El muestreo se realizó al azar y se aplicó la escala de estrategias de aprendizaje abreviada para estudiantes universitarios ACRA. La correlación entre la prueba y el rendimiento académico fue de (0.604 ; 0.01) e indicó que el uso de las estrategias guarda relación con el rendimiento académico; se concluye que existe correlación positiva y que las estrategias más utilizadas fueron aquellas que tienen que ver con la memorización, básicamente con las propias del llamado aprendizaje superficial, como la repetición.

García, Fonseca y Concha (2015) realizaron una investigación utilizando un diseño de tipo descriptivo-correlacional con el propósito de determinar la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la formación de técnicos, utilizando para ello 118 estudiantes de educación superior en Chile y el test ACRA. Determinaron que en términos generales, se obtuvo una correlación positiva, no alta, entre los dos subsectores (Lenguaje y Comunicación y Matemática) y las escalas.

Por otra parte, Muelas y Navarro (2015) realizaron una investigación de tipo no experimental y correlacional con el fin de conocer la correlación entre las estrategias de

aprendizaje mediante la prueba ACRA y el rendimiento académico en las asignaturas de Lenguaje y Matemáticas utilizando para ello 30 estudiantes de bachillerato elegidos aleatoriamente en Madrid España. Determinaron correlación significativa entre el rendimiento en la asignatura de lenguaje y las estrategias de Codificación con un índice de Pearson igual a (0.45; $p = 0.007$) y también con las estrategias de Recuperación (0.56; $p = 0.000$). También determinaron correlación significativa entre la estrategia de Codificación y las matemáticas, con (0.49; $p = 0.000$). No encontraron una correlación significativa con las otras estrategias de aprendizaje.

Así mismo, Cardoso et al. (2011) realizaron un estudio de tipo correlacional, tomando como variable independiente las estrategias de aprendizaje y como dependiente el rendimiento académico. Se utilizó un diseño ex post facto y la escala ACRA. El objetivo fue relacionar las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de psicología, con una población de 156 universitarios en México. Se obtuvieron los siguientes resultados: En la Escala de Adquisición se observa diferencia significativa ($P < 0.05$) para la estrategia de subrayado lineal; el resto presenta un efecto no significativo ($P > 0.05$); mientras que en las de Codificación y Recuperación con sus respectivas estrategias no existe diferencia significativa ($P > 0.05$) y para la Escala de Apoyo, se observa una diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) para la estrategia de motivación intrínseca y extrínseca; el resto de las estrategias presentan un efecto no significativo ($P > 0.05$).

Finalmente, Camarero, Martín del Buey y Herrero (2000) realizaron una investigación de diseño descriptivo, correlacional y de estudio transversal con el fin de aportar conocimiento sobre las influencias de factores socio académicos como el tipo de estudios, curso y rendimiento académico en los estilos y estrategias de aprendizaje, utilizando para ello 447 universitarios en España empleando el cuestionario A.C.R.A. Los resultados indican que los estudiantes con mayor rendimiento académico hacen mayor uso en su conjunto de estrategias de aprendizaje metacognitivas, socioafectivas (autoinstrucciones) y de control, que componen la escala de estrategias de Apoyo al Procesamiento.

1.2. Competencias digitales

Actualmente existe gran cantidad de información disponible, lo que conlleva a poseer ciertas habilidades como saber acceder, buscar y sobre todo, seleccionar la que pueda servir de apoyo en actividades de aprendizaje. Se hace necesaria entonces, la adquisición por parte del estudiante de competencias específicas relacionadas con el uso de las tecnologías.

1.2.1. Competencias

Los procesos de globalización, economías basadas en el conocimiento y tecnología y las demandas del sector productivo y laboral por mano de obra calificada, han hecho necesario el enfoque educativo basado en competencias.

En un sentido amplio, se puede afirmar que las competencias son capacidades que necesita el ser humano para resolver eficazmente y en forma autónoma las situaciones de la vida; estas se fundamentan en un saber profundo del saber qué, saber cómo y saber ser persona en el mundo moderno (Wattéiz, Quiñónez y Gamarra, citados en Beneitone et al., 2007). Las competencias constituyen pues procesos complejos que se ponen en acción para solucionar situaciones problemáticas y realizar actividades, aportando a la construcción y transformación de la realidad (Tobón, 2005).

Como se puede observar el concepto de competencia es bastante amplio; pues integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño (González y Larraín, 2005).

Particularmente en la educación superior, hoy en día el aprendizaje exige competencias que superen la repetición o nemotecnización y que estén relacionadas con habilidades técnicas y operativas para utilizar las tecnologías, capacidad de pensamiento crítico con respecto a la información, creación de conocimiento y responsabilidad para comunicarse, entre otras.

1.2.2. Competencia digital

La competencia digital es el concepto más reciente que describe las habilidades relacionadas con la tecnología. En los últimos años, se han utilizado varios términos para describir las habilidades y la competencia del uso de tecnologías digitales; tales como habilidades en TIC, habilidades tecnológicas, habilidades en tecnología de la información y alfabetización digital. Estos términos también se utilizan a menudo como sinónimos; por ejemplo, competencia digital y alfabetización digital (Ilomäki, Kantosalo y Lakkala, 2011).

La Unión Europea (2005, citada en Gutiérrez, Cabero y Estrada, 2017), define la competencia digital como:

El uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia TIC: El uso del ordenador para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet.

Por su parte y en forma detallada, URV (2009, citada por Gisbert, Espuny y González, 2011), afirma que:

Supone la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes que tienen que ver con el uso elemental del hardware de los ordenadores, sus sistemas operativos como gestores del hardware, el software como herramienta de trabajo, de comunicación off-line y de comunicación on-line; y, por extensión de la competencia de gestión de la información, todo aquel uso de las TIC que tenga que ver en los procesos de localización, acceso, obtención, selección, gestión y uso de esta información.

Competencia digital, es la capacidad de comprender y utilizar información en múltiples formatos de una amplia variedad de fuentes cuando se utiliza computadoras (Gilster, 1997, citado en Muller, 2017); esta, comprende tres elementos esenciales: habilidades tecnológicas, capacidades de pensamiento crítico y prácticas contextualmente situadas (Meyers, Erickson y Small, 2013).

Por su parte, Gilster (1997, citado en Lankshear y Knobel, 2016) identifica cuatro competencias digitales clave: ensamblaje de conocimientos, evaluación de contenido de información, búsqueda en Internet, y navegar por el hipertexto.

Las anteriores definiciones no resaltan la parte conductual del usuario, pues existe un enfoque técnico y cognitivo fuerte, ya que el objetivo principal es en lo que los

estudiantes pueden hacer; sin embargo, hoy en día existe un mayor interés en las normas de comportamiento en Internet, la mantención del respeto, lenguaje apropiado, privacidad, amenazas y la ética. En este sentido, Ferrari (2012) citado en Hernández, Gamboa y Ayala (2014), afirma que la competencia digital es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes (incluyendo las capacidades, estrategias, valores y conciencia) que se requieren cuando se utilizan las tecnologías y los medios digitales para construir el conocimiento crítico, creativo, autónomo, de manera ética y reflexiva.

En lugar de una lista de habilidades discretas, la competencia digital se expresa en términos de las capacidades generales que tienen los individuos para vivir, aprender y trabajar en una sociedad digital. Por lo tanto, es un término amplio que abarca las perspectivas técnicas, cognitivas y socioemocionales del aprendizaje con tecnologías digitales, tanto en línea como desconectado (Ng, 2012).

1.2.3. Dimensiones de Competencia digital

A estas alturas, se hace necesario sintetizar las definiciones generales de competencia digital antes mencionadas y constituir un modelo que sirva de referencia para su evaluación en el ambiente universitario; como también en el presente trabajo. En este sentido, Ng (2012) afirma que la competencia digital es el resultado de la intersección de tres dimensiones: Técnica, cognitiva y social-emocional; tal como se muestra en la Fig. 1.



Figura 1. Modelo de competencia digital. Fuente: Ng (2012).

- **Dimensión técnica.** La dimensión técnica de la competencia digital, significa poseer las habilidades técnicas y operativas para utilizar las tecnologías para el aprendizaje y en las actividades cotidianas (Ng, 2012); tales como conocer y conectar archivos de entrada, solucionar problemas utilizando la función de ayuda, gestionar y transferir datos, descomprimir carpetas, configurar y utilizar las herramientas de comunicación y redes sociales, actualizar y cambiar la información de una cuenta de usuario en Internet, etc.

- **Dimensión cognitiva.** Se asocia con la capacidad de pensar críticamente en la búsqueda, evaluación y creación de la información digital. Significa ser capaz de evaluar y seleccionar los programas de software apropiados para aprender o para realizar una tarea específica (Ng, 2012). Esta dimensión requiere que se tenga conocimiento de los problemas éticos, morales y legales asociados con el comercio en línea y la reproducción de contenido; tales como los derechos de autor y plagio.

En la intersección entre la dimensión técnica y cognitiva se sitúan los hipervínculos y la competencia para reproducir. Los que demuestren esta capacidad, deberán saber navegar en entornos hipermedia para construir nuevos conocimientos, así como sintetizar la información empleando las herramientas más adecuadas.

- **Dimensión socioemocional.** La dimensión socioemocional y las áreas de intersección entre esta dimensión y la cognitiva, supone “ser capaz de utilizar Internet de manera responsable para comunicarse, socializarse y aprender” (Ng, 2012).

En el centro de intersección de las tres dimensiones se ubica el marco de la competencia digital, entendida como “el desarrollo de un conjunto de competencias técnicas, cognitivas, sociales y emocionales” (Ng, 2012), que el sujeto demostrará poseer si domina las siguientes habilidades:

- Llevar a cabo tareas básicas con equipos informáticos y el acceso a los recursos en su uso cotidiano.
- Buscar, identificar y evaluar información de manera adecuada a los fines de la investigación y el aprendizaje de contenidos.

- Desarrollar la competencia en la utilización de herramientas tecnológicas para desarrollar tareas, resolver problemas, etc.
- Comportarse correctamente en las comunidades virtuales.

Como se observa, existe una gran variedad de conceptos relativos a la competencia digital; por lo que han surgido propuestas que buscan organizar y orientar sobre el uso de las tecnologías. La International Society for Technology in Education (ISTE) es uno de los referentes más importantes que busca el establecimiento de estándares de competencia y habilidades tecnológicas, a través de su Proyecto NETS (National Educational Technology Standards) (Gutiérrez, Cabero y Estrada, 2017). Consecuentemente, el programa de planificación de las competencias digitales para estudiantes contiene seis dimensiones:

- 1. Creatividad e innovación.** Los estudiantes demuestran pensamiento creativo, construyen conocimiento y desarrollan productos y procesos innovadores utilizando las tecnologías.
- 2. Comunicación y colaboración.** Los estudiantes utilizan medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar de forma colaborativa, incluso a distancia, para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de otros.
- 3. Investigación y manejo de información.** Los estudiantes aplican herramientas digitales para obtener, evaluar y usar información.
- 4. Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones.** Los estudiantes usan habilidades de pensamiento crítico para planificar y conducir investigaciones, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas, usando herramientas y recursos digitales apropiados.
- 5. Ciudadanía digital.** Los estudiantes comprenden los asuntos humanos, culturales y sociales relacionados con las tecnologías y practican conductas legales y éticas.
- 6. Funcionamiento y conceptos de las tecnologías.** Los estudiantes demuestran tener una comprensión adecuada de los conceptos, sistemas y funcionamiento de las tecnologías.

Finalmente, Gutiérrez, Cabero y Estrada (2017) construyeron el cuestionario Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior CDAES, el que está constituido por seis dimensiones que se desglosan en 22 indicadores, a partir de los cuales

se concretan 44 ítems. Para ello, se tomó como referencia indicadores que se proponen en el Proyecto NETS*S (ISTE, 2007).

1.2.4. Competencias digitales y rendimiento académico

En la actualidad, el aprendizaje es diferente a la forma en que se hacía en décadas anteriores cuando la información era estable, primaba el recuerdo, la memorización y la equivalencia entre aprendizaje y repetición/memorización (Siemens, 2007, citado en Cabero y Llorente, 2015). La inmensa cantidad de información producida y transportada a través de internet se ha convertido en un desafío a las competencias de los estudiantes, quienes deben desarrollar estrategias adecuadas en la forma de utilizarlas para aprender mejor; es decir, aprender a aprender (Erstad, 2016). Lo mencionado, sugiere que el aprendizaje requiere de diferentes competencias que superen la nemotécnica e impliquen pensar en conexiones, conceptos, criticar, evaluar, crear y compartir el conocimiento (Starkey, 2011, citado en Cabero y Llorente, 2015); es decir, tener en cuenta las tecnologías de la información y la comunicación, debido a que estas facilitan transformaciones y reestructuraciones que originan la creación e intercambio del conocimiento y nuevas formas de adquirir, abordar y organizar la formación universitaria (Cabero y Llorente, 2015).

Por otra parte, los jóvenes que ingresan hoy a la educación superior, poseen prácticas y formas de interacción que poco o nada tienen que ver con los procesos de aprendizaje formal (Fernández y Neri, 2013) y aun estando inmersos en un escenario ubicuo y con un amplio uso de tecnología, sus percepciones y utilización de esta se enmarcan más en lo instrumental – mercantil (Benbenaste, 2007, citado en Fernández y Neri, 2013) que en una interiorización para sus aprendizajes. Resulta entonces importante tener en cuenta que las tecnologías por sí mismas, no garantizan innovación en la realidad de los estudiantes; aunque podrían ser una buena motivación, siempre que se empleen desde una perspectiva y acción pedagógica que contribuya al desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje efectivos y de calidad para el estudiante (Maquilón, Mirete, García y Hernández, 2013).

Desde otro punto de vista, se puede afirmar que las tecnologías son herramientas que fomentan y apoyan el aprendizaje independiente (Oliver, 2002), facilitando un proceso centrado en el estudiante, el responsable principal de su rendimiento académico; aunque las posibilidades que ofrezcan, no van a depender solo de las características de la

tecnología; pero sí de las didácticas específicas con que hayan sido diseñadas, las demandas que se hagan al alumnado, las posibilidades que ofrezcan a los docentes y las actividades que tengan que realizar con ellas los estudiantes (Area, 2007; Cabero y López, 2009, citados en Mirete, 2014).

Así también, cualquier uso de las tecnologías en entornos de aprendizaje, puede respaldar varios aspectos de la construcción del conocimiento y a medida que más estudiantes las empleen, más pronunciado será el impacto de estas (Oliver, 2002); más aún, si agregamos que dichas tecnologías compatibilizan con los procesos comunicativos de la educación; la idoneidad de estas herramientas resulta clara y como lo recalca Mirete (2014); siempre que se empleen adecuadamente, desde una perspectiva y acción pedagógica que contribuya al desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, Area (2007) recomienda algunos principios para tenerlos presente cuando se planifique y desarrolle experiencias educativas con tecnologías:

- Los computadores por sí mismos, no generan mejora sobre el aprendizaje. Los efectos pedagógicos de las tecnologías no dependen de las características de estas; sino de las tareas que se piden, el entorno social y organizativo de la clase, la estrategia metodológica y el tipo de interacción comunicativa en el proceso de aprendizaje.
- Las tecnologías debieran ser utilizadas para la organización y desarrollo de procesos de aprendizaje de tipo socio constructivista; este debe ser un proceso constructivo del conocimiento en colaboración con otros.

Consecuentemente, se debe superar la mera visión instrumental de las tecnologías para desarrollar usos pedagógicamente significativos y en este sentido, es importante valorar la relación existente entre los recursos tecnológicos y su influencia o no en el rendimiento académico (Mirete y García, 2014).

Finalmente, Islam y Hasan (2010) afirman que la relación entre las competencias digitales y el rendimiento en la educación superior no está clara y existen resultados mixtos en la literatura. La primera explicación es que la mayor parte de esta, se ha centrado en los efectos directos de las tecnologías, mientras que es más apropiado observar los efectos indirectos a través de los canales tradicionales (Ben Youssef y Dahmani, 2008). Se sabe, pues, que el rendimiento del estudiante se explica fundamentalmente por sus características propias, los docentes y el entorno educativo y

las tecnologías pueden tener un impacto en estos y por consiguiente en el resultado de su educación.

1.3. Modelo del procesamiento de la información

En general, todas las personas de alguna manera planeamos nuestras respuestas, utilizamos ciertas estrategias para ayudarnos a recordar y organizamos lo que debemos aprender y esto ocurre en forma muy peculiar. A nivel universitario y especialmente en los estudios generales de carreras en ciencias e ingeniería, es de suma importancia el aprendizaje de conceptos y la resolución de problemas, lo que conlleva a pensar en la forma en que los estudiantes representan el conocimiento en la mente y especialmente en la forma en que este se recupera. Al respecto, los psicólogos cognoscitivos consideran la existencia de los procesos mentales, los que pueden estudiarse de manera científica y que todos los seres humanos son participantes activos en sus propios actos de cognición (Ashcraft, 2006, citado en Woolfolk, 2010).

Por otra parte, los teóricos del procesamiento de información, se interesan en describir y explicar la naturaleza de las representaciones mentales, así como determinar el papel que juegan en la producción de las acciones y conductas humanas (Hernández, 1997); este mismo autor agrega que para los cognoscitivistas los comportamientos no son regulados externamente, sino más bien por las representaciones que el sujeto ha construido.

Uno de los modelos más interesantes sobre el sistema cognitivo humano lo constituye el descrito por (Norman, 1980). Este supone que el ser humano es un sistema de procesamiento de símbolos (cognición), y es capaz de manipularlos, procesarlos, transformarlos, reorganizarlos y utilizarlos. Se supone igualmente, que el sistema cognitivo funciona en forma adecuada, cuando representa en forma exitosa una porción de la realidad (Hernández, 1997).

Para Norman (1980), todos los sistemas cognitivos animados deben tener los siguientes elementos:

- a) Una forma de recibir información: receptores.
- b) Procesos cognitivos que incluyen:
 - Una forma de interpretar e identificar información recibida por los receptores.

- Una forma de controlar las acciones que se ejecutan.
- Una forma de guiar la distribución de recursos cognitivos cuando las necesidades superen las posibilidades.
- Una memoria de acciones y experiencias.

Para Woolfolk (2010), la mente humana como la computadora adquiere información, la almacena, sitúa y genera una respuesta. Así, el procesamiento comprende la recopilación y representación de la información o codificación, su mantención o retención y utilización de esta cuando sea necesaria o recuperación.

La Fig. 2, muestra el sistema de procesamiento de la información. Sobre esta, Woolfolk (2010) afirma que:

La información se codifica en la memoria sensorial, donde la percepción y la atención determinan qué se conservará en la memoria de trabajo para su uso posterior. En la memoria de trabajo, la información nueva se vincula con el conocimiento de la memoria de largo plazo. La información procesada y relacionada exhaustivamente se vuelve parte de la memoria de largo plazo y podría activarse para regresar a la memoria de trabajo. Los recuerdos implícitos se forman sin un esfuerzo consciente.

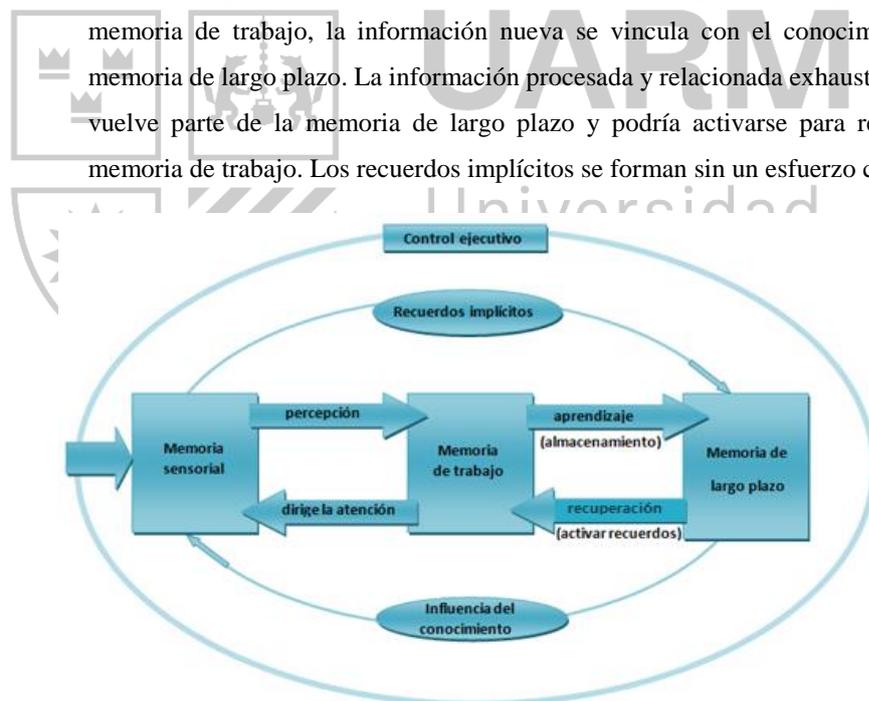


Figura 2. Sistema de procesamiento de la información. Fuente: Woolfolk (2010).

a) Memoria sensorial.

La memoria sensorial, transforma los estímulos que ingresan desde el ambiente en información para proporcionarle sentido. La información que representan estas sensaciones se retiene brevemente en el registro sensorial, para que se lleve a cabo ese procesamiento inicial (Driscoll, 2005; Sperling, 1960, citado en Woolfolk, 2010).

A lo anteriormente mencionado, Woolfolk (2010) agrega lo siguiente:

El contenido de información de la memoria sensorial se asemeja a las sensaciones provocadas por el estímulo original. El registro sensorial codifica las sensaciones visuales brevemente como imágenes, casi como si fueran fotografías. Las sensaciones auditivas se codifican como patrones de sonido, similares al eco. Es posible que los otros sentidos también posean sus propios códigos. Así, durante un segundo o más, abundantes datos de la experiencia sensorial permanecen intactos. En esos momentos, tenemos la oportunidad de seleccionar y organizar la información para un procesamiento posterior. La percepción y la atención son fundamentales en esta etapa.

a1) Percepción. Es el proceso que detecta un estímulo y le asigna un significado. Este, se construye con base tanto en las representaciones físicas del mundo, como en el conocimiento que se tiene.

a2) Atención. Al poner atención para seleccionar unos estímulos e ignorar otros, se limitan las posibilidades de lo que se percibe y procesa. Aquello hacia lo que se dirige nuestra atención depende, en cierto grado, de lo que ya se sabe y se necesita saber; así, la atención participa en los tres procesos de memoria de la figura 2 y se ve afectada por éstos.

b) Memoria de trabajo.

En ésta se retiene temporalmente la información nueva, la que se combina con los conocimientos de la memoria de largo plazo; su capacidad es bastante limitada y su contenido se mantiene activado a través del repaso de mantenimiento o transfiriéndola a la memoria de largo plazo, al vincularla con información de la memoria de largo plazo (repaso elaborativo) (Woolfolk, 2010).

c) Memoria de largo plazo.

Al respecto Woolfolk (2010) afirma que:

Existen varias diferencias entre la memoria de trabajo y la memoria de largo plazo.

La información ingresa a la memoria de trabajo con gran rapidez, pero se requiere de más tiempo y de un mayor esfuerzo para almacenar los recuerdos a largo plazo. Mientras que la capacidad de la memoria de trabajo es limitada, parece que la capacidad de la memoria de largo plazo, para todos los fines prácticos, es ilimitada. Además, una vez que la información está almacenada de forma segura en la memoria de largo plazo, podría conservarse ahí de manera permanente. Nuestro acceso a la información en la memoria de trabajo es inmediato, porque estamos pensando en la información a cada momento. Sin embargo, el acceso a la información en la memoria de largo plazo requiere tiempo y esfuerzo.

1.4. Las estrategias de aprendizaje

1.4.1. Estrategias

Un ejemplo adecuado de una acción estratégica consiste en proyectar, ordenar y dirigir las operaciones militares de tal manera que se consiga el objetivo propuesto; en este ámbito, los pasos o momentos que conforman una estrategia son llamados "técnicas" o "tácticas" (González, 2001). Las estrategias incluyen los recursos que los estudiantes emplean cuando se enfrentan a situaciones de aprendizaje; es decir, establecen lo que necesitan para resolver bien la tarea de estudio, determinan las técnicas más adecuadas a utilizar, como controlar su aplicación, toma de decisiones posteriores en función de los resultados (Hernández y Proaño, 2007, citados en Norzagaray, Sevillano y Valenzuela, 2012).

1.4.2. Aprendizaje

No existe una definición de aprendizaje aceptada por todos los involucrados en el tema (Shuell, 1986, citado en Schunk, 2012); de manera que este fenómeno resulta polémico, por la diversidad de opiniones en torno a lo que se debe entender por tal; así como acerca de las formas en que se debe llevar a cabo (Solano, 2002). Por lo tanto, para un mejor entendimiento; los ordenaremos de acuerdo a su complejidad:

Para Schunk (2012), el aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportamiento de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia. Si bien es cierto que la conducta es externa y observable, no

se puede proporcionar una imagen completa del aprendizaje porque las técnicas que se utilizan son simples y mecánicas.

Con el tiempo, el concepto de aprendizaje evolucionó desde una concepción conductista a una cognitivista con la incorporación de componentes y procesos cognitivos que tienen lugar en la mente, de manera que para Ormrod (2005), el aprendizaje es un cambio relativamente permanente en las asociaciones o representaciones mentales que resultan de la experiencia, que es interno e invisible; se relaciona con la teoría Cognitivista.

De acuerdo con Evans (1982, citado en Saldaña, 2014), el aprendizaje es una experiencia personal intransferible, por la cual cada sujeto se organiza construyendo su propia lógica de acción y su comprensión lógica del mundo, interactuando con las perspectivas diversas de sus compañeros. El aprendizaje desde este punto de vista Constructivista involucra al estudiante como constructor de conocimiento y habilidades, que controla su aprendizaje, se basa en experiencias, contextos y situaciones reales y participa de un proceso social donde aprende de los demás.

Consecuentemente, el aprendizaje se convierte en una experiencia personal, por lo que se puede hablar de diversos estilos al aprender; más aún, la adquisición de un conocimiento determinado exige la realización de determinadas actividades mentales que deben ser adecuadamente planificadas para conseguir las expectativas abiertas en un momento inicial; por lo que son necesarias las estrategias de aprendizaje (González, Castañeda y Maytorena, 2009).

1.4.3. Estrategias de aprendizaje

No existe unanimidad de criterios sobre este concepto y su definición, puesto que las estrategias de aprendizaje constituyen un vasto conglomerado de técnicas, habilidades, procedimientos y destrezas. La literatura muestra una amplia serie de definiciones; lo que refleja la diversidad de este concepto (Valle, González, Cuevas y Fernández, 1998); pero, aun así, como veremos seguidamente, existen ciertos elementos en común.

Dansereau (1985) y Nisbet y Shucksmith (1987), las definen como secuencias integradas de procedimientos o actividades para facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información (citado en Valle et al., 1998). Para Weinstein y Mayer

(1986) "Las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación" (citado en Valle et al., 1998). Mientras tanto, para Monereo (1994), son procesos de toma de decisiones donde el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplir una determinada demanda u objetivo (citado en Valle et al., 1998).

Las opiniones anteriores muestran coincidencias en cuanto a que las estrategias involucran secuencia de actividades, operaciones o planes para conseguir metas de aprendizaje; como también que tienen un carácter consciente e intencional de acuerdo a objetivos; más aún, que son operaciones mentales que se hacen para mejorar el aprendizaje.

Sintetizando y ampliando las definiciones anteriores González, Castañeda y Maytorena (2009) opinan que son procesos para adquirir, organizar, procesar, recuperar e integrar la información nueva con la ya existente y ellas son: Adquisición, recuperación, procesamiento, autorregulación metacognitiva y autorregulación meta motivacional; se trata pues de un constructo complejo (Gargallo, Suarez y Ferreras, 2007).

Finalmente, por lo tratado en el presente ítem, es razonable pensar que las estrategias de aprendizaje deben tener incidencia en el rendimiento académico; pues proporcionan herramientas para trabajar competentemente en el contexto del aprendizaje (Gargallo et al., 2007).

1.4.4. Clasificación de estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje pueden clasificarse en función a su generalidad y especificidad, dominio del conocimiento al que se aplican, tipo de aprendizaje que favorecen, finalidad, tipo de técnicas particulares, etc. (Díaz Barriga y Hernández, 1999).

Valle et al. (1998) también admiten la gran diversidad existente al momento de categorizarlas, pero aceptan ciertas coincidencias entre algunos autores en establecer tres clases de estrategias: Las Cognitivas, Metacognitivas, y de Manejo de recursos.

1. Las estrategias cognitivas: Se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información en relación a unas metas de aprendizaje (González y Tourón, 1992, citado en Valle et al., 1998).

2. Las estrategias metacognitivas: Hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. Permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos (González y Tourón, 1992, citado en Valle et al.,1998).

3. Las estrategias de manejo de recursos: Son de apoyo, que incluyen recursos que contribuyen a que la tarea se lleve a buen término (González y Tourón, 1992, citado en Valle et al.,1998). Tienen como finalidad sensibilizar al estudiante con lo que va a aprender; y esta integra tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto.

Por su parte, Gargallo (2000) las clasifica como:

1. Estrategias Disposicionales y de Apoyo: Son las que ponen en marcha el proceso y ayudan a sostener el esfuerzo.

2. Estrategias Metacognitivas, de regulación y control: Se refieren al conocimiento, evaluación y control de las diversas estrategias y procesos cognitivos, de acuerdo con los objetivos de la tarea y en función del contexto.

3. Estrategias de procesamiento y uso de la información adquirida, propiamente dichas.

Estas últimas incluyen:

- Estrategias atencionales, dirigidas al control de la atención y a centrarse en la tarea.
- Estrategias de codificación, elaboración y organización de la información: controlan los procesos de reestructuración, elaboración y organización de la información, para integrarla mejor en la estructura cognitiva, a través de técnicas como el subrayado, epigrafiado, resumen, esquema, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, etc.
- Estrategias de personalización y creatividad: incluyen el pensamiento crítico, las propuestas personales creativas, etc.
- Estrategias de repetición y almacenamiento, que controlan los procesos de retención y memoria a corto y largo plazo, a través de técnicas como la copia, repetición, recursos mnemotécnicos, establecimiento de conexiones significativas, etc.

- Estrategias de recuperación de la información, que controlan los procesos de recuerdo y recuperación, a través de técnicas como ejercicios de recuerdo, de recuperación de la información siguiendo la ruta de conceptos relacionados, etc.

También Román y Gallego (2008) realizaron una clasificación de las estrategias de aprendizaje considerando la forma en que se procesa la información en el cerebro. Las estrategias se basan en la: Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo.

Teniendo en cuenta las coincidencias en las clasificaciones anteriores, la opinión de Carrasco (2004), para quien las teorías cognitivas más importantes hipotetizan que el cerebro funciona como si fuera la condición de tres procesos cognitivos (Adquisición, Codificación y Recuperación) y que el interés de esta investigación se relaciona con el procesamiento de la información, se opta por el trabajo de Román y Gallego.

1.4.5. Modelo ACRA de estrategias de aprendizaje

La teoría subyacente que fundamenta la construcción y el desarrollo de las escalas ACRA de estrategias de aprendizaje es el del Procesamiento de la Información.

De acuerdo con estas teorías, el funcionamiento cognitivo tiene lugar a través de la activación de tres procesos; los de Adquisición, Codificación o Almacenamiento y de Recuperación o Evocación. Así, las estrategias cognitivas de aprendizaje o de procesamiento son definidas como secuencias integradas de procedimientos o actividades mentales para facilitar la adquisición, almacenamiento y utilización de la información (Nisbett y Shuck-Smith, 1987, citado en Román y Gallego, 2008).

Adicionalmente a la interacción de estos tres tipos de procesos, el funcionamiento pleno del sistema cognitivo requiere de otros de naturaleza metacognitiva, oréctica, social, etc. por lo que es necesario otro grupo denominado de Apoyo (Dansereau, 1978,1985, citado en Román y Gallego, 2008). Ver Fig. 3.

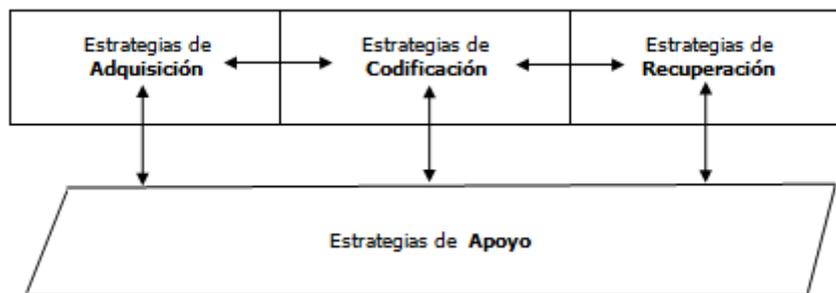


Figura 3. Representación de los grupos de estrategias que han dado lugar a las 4 escalas. Fuente: Román y Gallego (2008, p. 8).

Cada una de las cuatro escalas incluye una serie de estrategias de aprendizaje así como las tácticas mediante las cuales estas se adquieren; se valoran a través de cada uno de sus ítems.

- **Escala I: Estrategias de Adquisición de la información:**

Según el modelo de Atkinson y Shiffrin (1968, citado en Román y Gallego, 2008) para adquirir información la primera acción es atender. Los procesos atencionales seleccionan, transforman y transportan la información desde el ambiente al registro sensorial; los procesos de repetición son los que llevan y transforman la información junto con los atencionales y en interacción con ellos del registro sensorial a la memoria de corto plazo. Existen dos estrategias en el dominio de la Adquisición: La Atención (Exploración y Fragmentación) y la Repetición. Ver Fig. 4.

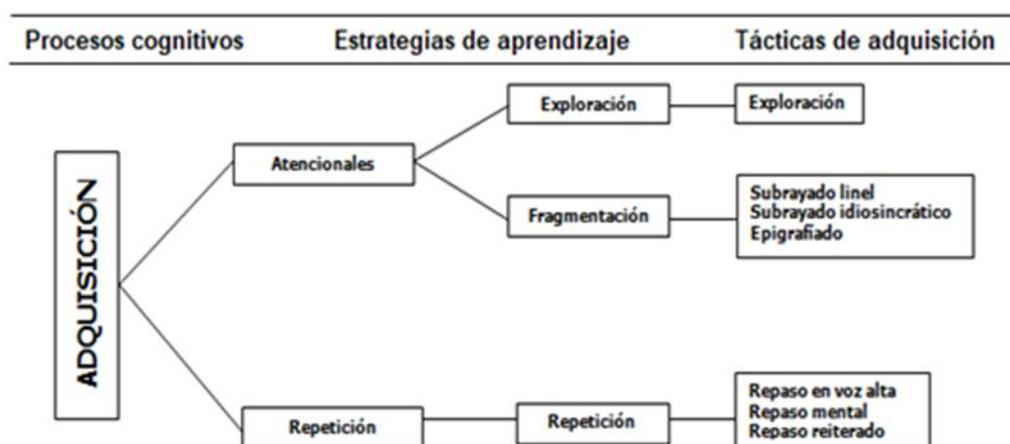


Figura 4. Clasificación de las estrategias de adquisición de información. Fuente: Román y Gallego (2008, p.9).

- **Escala II: Estrategias de Codificación de la información:**

Román y Gallego (2008) afirman que el flujo de la información de la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo, necesita de procesos de Codificación, acompañados con los de Atención y Repetición. Este procesamiento es muy importante ya que la elaboración y la organización de la información, conecta esta con los conocimientos previos, integrándola en esquemas más amplios, constituyendo una nueva estructura cognitiva.

Existen varias estrategias de Codificación, que según los niveles de profundidad del procesamiento, aportan más o menos comprensión o significado. Los tres grupos de Codificación corresponden a las estrategias de Nemotecnias, Elaboración y Organización (Román y Gallego, 2008). Ver Fig. 5.

Es importante resaltar que las estrategias de Codificación profunda o compleja requieren más tiempo y mayor esfuerzo para almacenar la información en la memoria de largo plazo; por lo que otorgan mayor nivel de significación a la información (Román y Gallego, 2008).

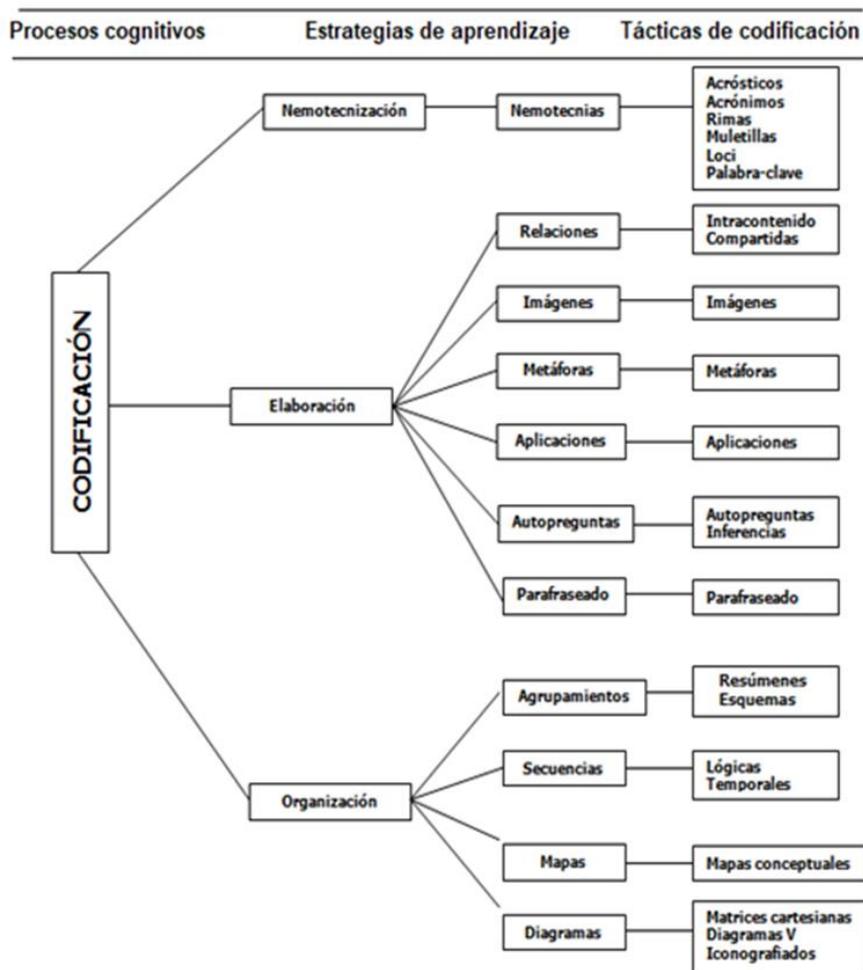


Figura 5. Clasificación de las estrategias de codificación o almacenamiento de información. Fuente: Román y Gallego (2008).

- **Escala III: Estrategias de Recuperación de la información:**

Evalúan las estrategias de recuperación de la información; es decir, la capacidad del sistema cognitivo para recordar el material previamente almacenado en la MLP (Memoria a Largo Plazo). Son de Búsqueda y de Generación de respuesta. Ver Fig. 6.

- **Estrategias de Búsqueda**

Éstas se encuentran condicionadas a la forma en que la información fue elaborada y organizada previamente; es decir, de los mecanismos de codificación

empleados. Estos influyen en que la recuperación de la información sea efectiva, pertinente y oportuna.

Las estrategias de búsqueda tienen como objetivo facilitar la búsqueda de palabras, significados y representaciones conceptuales o icónicas registradas en la MLP. Se definen dos:

- a) Búsqueda de codificaciones
- b) Búsqueda de indicios

- Estrategias de Generación de Respuesta

La generación de una respuesta adecuada influye en la adecuación de la conducta a la situación. Se definen dos: a) planificación de respuestas, y; b) respuesta escrita.

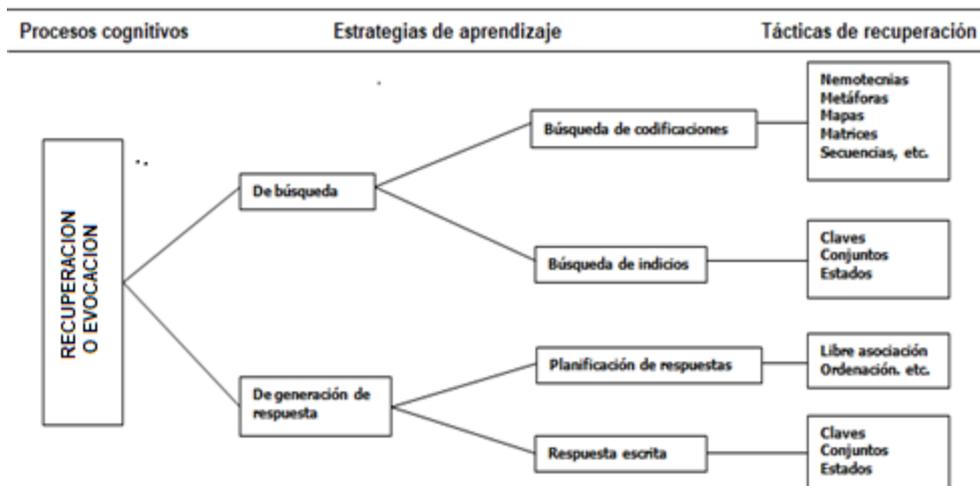


Figura 6. Clasificación de las estrategias de recuperación o evocación de información. Fuente: Román y Gallego (2008).

- **Escala IV: Estrategias de apoyo al procesamiento de la información:**

Evalúan las estrategias de apoyo al procesamiento que inciden en las de adquisición, codificación y recuperación, incrementando la motivación, autoestima, atención, etc. de tal modo que se garantice el adecuado funcionamiento del sistema cognitivo. Las estrategias de apoyo son metacognitivas, sociales y afectivas. Ver Fig. 7.

- Estrategias Metacognitivas.

Procuran el control del proceso de aprendizaje, estableciendo objetivos, metas y monitoreando el proceso y los logros en base a estos dos ítems.

- **Autoconocimiento:** Facilitan el conocimiento declarativo (qué hacer) y el procedimental (cómo, cuándo y por qué hacerlo). Es decir, saber cuándo utilizar una estrategia, seleccionar la adecuada en cada momento y comprobar su eficacia.
- **Automanejo de los procesos de comprensión:** Facilitan la planificación (establecer metas de aprendizaje para un material específico); evaluación (grado de los logros de aprendizaje) y regulación (rectificación de los objetivos y avances).

- Estrategias Socio-afectivas y Motivacionales.

Se abordan las habilidades para establecer control sobre los estados afectivos como la ansiedad, las expectativas y la atención, por un lado y la habilidad para obtener apoyo, evitar conflictos, cooperar, competir y motivar a otros. Cuando los estudiantes se enfrentan a una tarea compleja, larga o difícil de aprendizaje, suelen brotar procesos de ansiedad, sentimientos de incompetencia, expectativas de fracaso, cuestionamiento de la autoeficacia y del locus de control, menoscabo de la autoestima académica, etc., por lo que las tácticas de autocontrol, autorrelajación, autoinstrucciones positivas, detención del pensamiento y control de distractores, afectarán positivamente el resultado de las estrategias de aprendizaje vistas anteriormente, regulando la conducta de estudio.

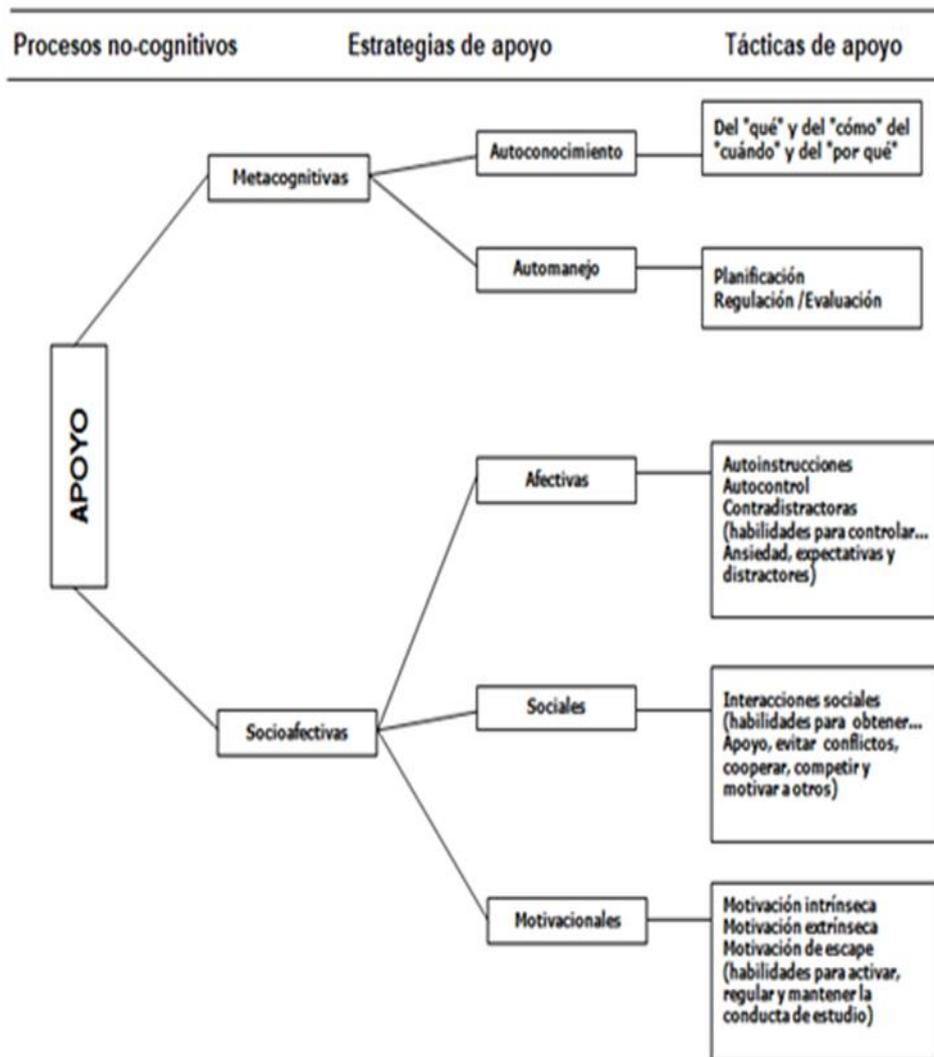


Figura 7. Clasificación de las estrategias de apoyo al procesamiento de información. Fuente: Román y Gallego (2008, p.16).

1.4.6. Estrategias de Aprendizaje y Rendimiento Académico

De lo tratado anteriormente se puede deducir que las estrategias de aprendizaje son un concepto de suma importancia para el desarrollo del estudiante; pues promueven autonomía e independencia, de manera que el control del aprendizaje lo hace el mismo alumno; aunque desafortunadamente el problema principal que se presenta es la resistencia de este a ser activo, acostumbrado a la enseñanza tradicional y sobre todo porque ignora la utilidad de este aprendizaje para su rendimiento académico (González, 2011, citado en Covas, Hernández y López, 2017). Sea como fuere, por lo general los estudiantes tienen teorías implícitas acerca de la manera en que aprenden y lo que

contribuye a su rendimiento, ya que estas se forman durante las prácticas de socialización y auto reflexión, e influyen en su motivación y aprendizaje (Schunk, 2012).

Por otra parte, Roux y Anzures (2015) afirman que puede suceder el caso en el cual dos estudiantes con el mismo potencial intelectual, la misma motivación y receptores del mismo tipo de enseñanza tengan un rendimiento diferente debido a que utilizan estrategias de aprendizaje diferentes; más aún, según Román (2004) se sabe que las diferencias entre universitarios con igual capacidad intelectual pero alto y bajo rendimiento académico se deben en gran parte al uso de más y mejores estrategias de aprendizaje. Además, las investigaciones demuestran que los estudiantes que creen que pueden controlar su aprendizaje se esfuerzan más por aprender, repasan más y utilizan mejores estrategias de aprendizaje (Schunk, 2012); por lo que es lógico pensar que estas deben tener incidencia en el rendimiento académico, ya que proporcionan las herramientas fundamentales para trabajar competentemente en el contexto del aprendizaje (Gargallo, Suárez y Ferreras, 2007).

En forma complementaria, Schumaker y Deshler (2006, citado en Chang, 2010) definen las estrategias de aprendizaje como la forma en que un alumno se involucra en una tarea, incluyendo cómo un individuo planifica y regula su rendimiento. Entwistle et al. (2000, citado en Robertson, 2012), afirman que la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico ha sido bastante consistente; además sugieren que en general, la estrategia metacognitiva se correlaciona positivamente con el rendimiento académico.

Consecuentemente, resulta vital el conocimiento del individuo, de sus propios procesos cognitivos y de aprendizaje, así como la regulación de estos procesos para mejorar el aprendizaje y la memoria y cuanto más sofisticado metacognitivamente sea un estudiante, mejores serán su aprendizaje y su rendimiento académico (Ormrod, 2005).

Las estrategias permiten y apoyan la adquisición de información y relacionarla con el conocimiento previo, además de recuperar el ya existente. Su utilización facilita el aprendizaje y mejora el rendimiento académico, favorece la motivación y concentración, optimiza los recursos y logra un resultado más profundo (Javaloyes, 2016). Las estrategias de aprendizaje juegan un papel fundamental en la formación de los estudiantes, ya que facilitan seguir el desarrollo de las habilidades profesionales, las que se relacionan con el rendimiento académico, factor con el cual se asocia e impacta a los indicadores institucionales (Delgado, Cárdenas, Flores y Guzmán, 2014).

1.5. Estrategias de aprendizaje y competencias digitales

Actualmente, las estrategias de aprendizaje deben tener en cuenta el impacto que tiene la integración de las tecnologías de la información y comunicación en la educación. Con respecto a la tesis Histórico-social, Colina (2007) afirma:

Esta tesis paradigmática ha sido incorporada en el contexto de los procesos educativos para fortalecer el proceso de aprendizaje mediante la incorporación de herramientas físicas como las TIC a objeto de facilitar el desarrollo de los procesos cognitivos del sujeto que aprende, dado que el constructivismo, estudia a profundidad los procesos mentales que realiza el ser humano para aprender, en los cuales intervienen herramientas o estructuras mentales para acceder e interpretar, permitiéndole conformar su propio concepto de la realidad externa, su visión del mundo.

Por lo tanto, podemos considerar las herramientas como mediadoras del aprendizaje ya que conforman instrumentos físicos o psicológicos (lenguaje, escritura, computadoras) esparcidos en un contexto socio cultural (Colina, 2007).

Por otra parte, Monereo y Badia (2013), consideran que en las tres últimas décadas, los usos educativos de las tecnologías pueden ser conceptualizados, como mínimo, de tres formas diferentes. En este trabajo, solo describiremos una de ellas, la que corresponde a su utilización como herramientas para un uso generalizado en los procesos de enseñanza-aprendizaje y las estrategias de aprendizaje como procesos cognitivos generales. Esta aproximación conceptual, supone hacer corresponder los usos educativos de las tecnologías con los diversos programas informáticos existentes, disponibles de forma generalizada, aplicados a la educación con finalidades de enseñanza y aprendizaje (Monereo y Badia, 2013).

En este tipo de usos, las estrategias de aprendizaje son procesos cognitivos generales; se trata de clasificaciones de habilidades generales (tales como acceder, seleccionar, memorizar, elaborar, clasificar o comunicar información, entre otros) que pueden ser aplicadas a cualquier tipo de contenido curricular (Monereo y Badia, 2013). Los estudios típicos realizados desde esta perspectiva proponen clasificaciones de las tecnologías en dos niveles.

- a) **Básico:** Se centran en identificar su uso para dibujar, escribir, realizar cálculos matemáticos o para acceder a información de Internet, entre otros.
- b) **De pensamiento de orden superior:** Involucran procesos de pensamiento de orden superior, vinculados con su utilización como herramientas. Se clasifican en informativas, de localización, constructivas y comunicativas (Chen, Hsu y Hung, 2000, citado en Lim y Tay, 2003).
- Las herramientas informativas proporcionan información en varios formatos, como texto, sonido, gráficos o video. Incluyen enciclopedias multimedia o recursos disponibles en la World Wide Web (www).
 - Las herramientas de situación, ubican a los estudiantes en un entorno en el que pueden "experimentar" el contexto y los acontecimientos. Incluyen simulación, juegos y realidad virtual.
 - Las herramientas constructivas se pueden usar para manipular información, construir el propio conocimiento o visualizar su comprensión. Las aplicaciones de creación web permiten a los estudiantes crear sus propias páginas web y comunicar sus ideas.
 - Las herramientas comunicativas median la comunicación entre el maestro y los estudiantes o entre estudiantes. Incluyen correo electrónico, tabloneros de anuncios electrónicos, chat, teleconferencias y pizarras electrónicas.

1.6. Rendimiento académico

El rendimiento es el "producto o utilidad dado por una cosa en relación con lo que consume, cuesta, trabaja" (Moliner, 2007, citado en Montes y Lerner, 2011), lo que en una máquina sería la relación entre el trabajo útil que proporciona y la energía que consume y que en este caso se podría traducir como el trabajo realizado por los profesores y estudiantes y la educación. Esta proporción entre el producto obtenido y los medios utilizados se representaría con una nota o calificación cuantitativa; es un resultado del aprendizaje suscitado por la actividad educativa del profesor y producido en el alumno, aunque no todo aprendizaje es producto de la acción docente (Touron, 1985).

Por otra parte, el rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante, de las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para

la concentración (Requena, 1998); es el conocimiento que se adquiere o las habilidades desarrolladas en asignaturas o cursos y generalmente se determina mediante puntajes de exámenes, calificaciones asignadas por los docentes o ambos (Good, 1973, citado en Robertson, 2012).

En este trabajo como en muchos otros, se ha optado por operacionalizar el concepto de rendimiento académico, lo que supone limitarse a medir el grado de adquisición de los conocimientos curriculares y las capacidades cognitivas básicas; pero en otros, los autores se manifiestan de manera más amplia, ya que para ellos el rendimiento académico implica además de calificaciones, tasas de éxito/fracaso (individuales y colectivas) aspectos intrínsecos relacionados con actitudes y satisfacción de los estudiantes (Tejedor y García-Valcárcel, 2007, citado en Valencia, 2014).

Finalmente, el conocimiento de los diferentes factores que inciden en el rendimiento académico en la educación universitaria de una manera más integral, permite obtener mejores resultados para un enfoque más completo en la toma de decisiones de los niveles de la calidad educativa (Garbanzo, 2007).

1.6.1. Factores del rendimiento académico.

Existen factores asociados con el rendimiento académico; estos sin embargo, típicamente caen en dos categorías generales, factores intelectuales y factores no intelectuales (Credé y Kuncel, 2008; Deka, 2000, citados en Robertson, 2012). Los intelectuales incluyen la inteligencia, las pruebas de la capacidad cognitiva general y las pruebas de habilidades cognitivas específicas (Credé y Kuncel, 2008; Deka, 2000, citados en Robertson, 2012). Los factores no intelectuales incluyen, entre otros; factores de personalidad, demografía, socioeconómicos, psicosociales, históricos y familiares, ambientales, culturales, comportamiento, actitud y de motivación, así como la salud mental y física de los individuos (Deka, 2000; McKenzie y Schweitzer, 2001, citados en Robertson, 2012).

Para Garbanzo (2007), pueden ser de orden social, cognitivo y emocional, que se clasifican en tres categorías: determinantes personales, sociales e institucionales, que presentan subcategorías o indicadores.

a) **Determinantes personales:** Competencia cognitiva, motivación, condiciones cognitivas, autoconcepto académico, autoeficacia percibida, bienestar psicológico, satisfacción y abandono con respecto a los estudios, asistencia a clases, inteligencia, aptitudes, sexo, formación académica previa a la universidad, nota de acceso a la universidad.

b) **Determinantes sociales:** Diferencias sociales, entorno familiar, nivel educativo de los progenitores o adultos responsables del estudiante, nivel educativo de la madre, contexto socioeconómico, variables demográficas.

c) **Determinantes institucionales:** Elección de los estudios según interés del estudiante, complejidad en los estudios, condiciones institucionales, servicios institucionales de apoyo, ambiente estudiantil, relación estudiante – profesor, pruebas específicas de ingreso a la carrera.

1.6.2. Indicadores del rendimiento académico

Según Cárdenas (2015) los indicadores del rendimiento académico se clasifican de la siguiente manera:

a) **Tasa de éxito.**

Este factor, el cual se asocia en primera instancia con un rendimiento académico alto, supone que, en la medida en que el rendimiento académico se expresa a través de las notas o puntuaciones asignadas al estudiante, tales notas se constituyen en el indicador principal del éxito.

b) **Tasa de repitencia.**

Indicador que se manifiesta según los factores académicos y son: bajas calificaciones, pérdida de interés por los estudios, deficiente formación en la educación de acuerdo al nivel educativo, deficiente conocimiento sobre estilos y estrategias de aprendizaje, y escasos recursos o materiales educativos.

c) **Tasa de deserción**

Expresada por factores socio económicos (deficiente vocación hacia la carrera escogida, estudiantes que proceden de hogares con dificultades económicas y la actividad laboral del estudiante como fuente primordial de vida). Así mismo, repercuten los factores

institucionales (instituciones que no brindan calidad educativa, docentes con poca preparación científica y deficiente planificación y organización educativa).

Por su parte, García (2011) los clasifica de la siguiente manera:

- a) Tasa de Éxito: N° de créditos aprobados sobre los presentados.
- b) Tasa de Rendimiento: N° de créditos que supera sobre los matriculados.
- c) Tasa de Abandono: N° de créditos no presentados sobre los matriculados.
- d) Tasa de Suspenso: N° de créditos no aprobados sobre los presentados.
- e) Nota media.

Guzmán (2012), menciona que tres de los principales indicadores del rendimiento académico, se encuentran entre los problemas más complejos y frecuentes que enfrentan las instituciones de educación superior (IES) en México; ellos son:

- a) La deserción.
- b) El rezago estudiantil.
- c) Los bajos índices de eficiencia terminal.

1.6.3. La medición del rendimiento académico

Existen concepciones operativas del rendimiento académico que lo definen como aquello que los estudiantes consiguen en una asignatura; tal como se expresa en las calificaciones que presentan las instituciones educativas.

Se le define también como el producto de sus mediciones social y académicamente relevantes (Carabaña, 1987) y esto en razón a que encontrar una medida válida del rendimiento académico es una labor complicada. Por ello este autor presenta esta definición de carácter operacional; de esta manera, una medición académicamente relevante serían las notas académicas, debido a que son el criterio válido en la toma de las decisiones burocráticas correspondientes al tránsito de niveles educativos; a pesar de que una medida del rendimiento académico socialmente relevante sería el expediente académico que es un criterio válido en el mercado laboral.

Por lo general, los autores coinciden en que, pese a todos los inconvenientes que traen consigo, las notas académicas son las mejores medidas con que podemos contar. Así, aun teniendo en cuenta que estas poseen limitaciones como medida objetiva del

rendimiento académico, se puede tomar aquéllas como medida de éste. Pérez Serrano (1981), tiene una opinión similar; sin embargo, presenta la distinción de que las notas que reflejan la mejor definición del rendimiento académico son las que logran los estudiantes en las áreas consideradas fundamentales. Como se observa, existe consenso entre los autores citados en establecer las notas como forma de medición del rendimiento con las limitaciones que estas puedan conllevar.

1.7. Apreciaciones finales

El rendimiento académico es un tema que muestra diferentes perspectivas desde donde se lo analice. Una manera de entender el rendimiento académico es a partir de las calificaciones obtenidas por el estudiante, de esta manera el promedio ponderado de las notas obtenidas durante un periodo académico expresaría el rendimiento académico de dicho estudiante. El rendimiento académico se puede entender como una variable que da un resultado en el proceso de aprendizaje realizado por el estudiante y que se encuentra asociado a múltiples factores tanto internos como externos que pueden ser de orden social, cognitivo y emocional que podrían influir en éste. Dichos factores podrían estar relacionados con competencias y condiciones cognitivas, contexto socioeconómico, complejidad de los estudios, condiciones institucionales entre otros, que podrían tener influencia en el rendimiento académico.

La competencia digital es una variable de tipo tecnológica, que ha sido estudiada tomando como referencia a diferentes autores del mundo y a todos los niveles educativos y necesidades por satisfacer; esta es un concepto que ha evolucionado rápido y seguirá haciéndolo por sus características propias.

Las estrategias cognitivas o estrategias de aprendizaje han sido estudiadas desde diferentes enfoques teóricos; estas integran pensamientos y comportamientos que facilitan la adquisición de información y su integración con los conocimientos previos ya existentes, así como la recuperación de la información disponible.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

En esta sección, se presentan los métodos, técnicas e instrumentos a ser utilizados durante el estudio. La metodología especifica el tipo de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán usados para llevar a cabo la indagación. Es el "cómo" se va a realizar el trabajo, el modo de enfocar los problemas y determinar las soluciones; es decir, el estudio sistemático y lógico de los principios que guían la investigación (García, 2011).

El marco metodológico implica partir de una referencia que se obtiene del marco teórico, señalar cómo se obtendrán los datos, mencionar cuántos y cuáles registros u observaciones se realizarán, cómo se analizará la información obtenida (de manera cualitativa o cuantitativa) así como el tipo de estadística que se utilizará para responder la pregunta de investigación (Reidl, 2011). Empezaremos planteándonos la siguiente pregunta de investigación:

¿En qué medida existe una relación significativa entre competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI?

Se requiere presentar el enfoque y el paradigma para determinar la orientación de la investigación; el diseño de la misma nos dirá cómo se va plantear la investigación y debe ser coherente con el enfoque y el paradigma.

En cuanto a las decisiones referidas a la investigación, esta se plantea como cuantitativa, la población es la de estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI y el muestreo es probabilístico. En cuanto a las técnicas e instrumentos, se tiene el promedio ponderado acumulado, el cuestionario CDAES para las competencias digitales y las escalas ACRA para las estrategias de aprendizaje.

2.1. Preguntas de investigación

Dada la situación problemática planteada anteriormente, es necesario formular un conjunto de interrogantes, las cuales conllevarán a los objetivos que guiarán la presente investigación. En primer lugar, se hace la siguiente pregunta general: ¿En qué medida existe una relación significativa entre competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería?

Para dar respuesta a la pregunta general se hace necesario formular las siguientes interrogantes específicas:

¿En qué medida existe una relación entre competencias digitales y rendimiento académico en estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería?

¿En qué medida existe una relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería?

Cabe precisar que el coeficiente de correlación de Pearson (r), el que va a expresar la relación entre variables, es perfectamente cuantificable y va a mostrar una medida numérica. Para este estudio se consideran correlaciones significativas todas aquellas que sean de un $\rho < 0.05$.

2.2. Objetivos de la investigación

2.2.1. Objetivo general

Determinar en qué medida existe una relación significativa entre competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI.

2.2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos son los siguientes:

- a) Determinar en qué medida existe una relación significativa entre competencias digitales y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI
- b) Determinar en qué medida existe una relación significativa entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI.

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis General

Las competencias digitales, las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico están significativamente relacionados en los estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI.

2.3.2. Hipótesis específicas

Las hipótesis específicas son las siguientes:

- a) Existe una relación positiva y significativa entre competencias digitales y rendimiento académico en estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI.
- b) Existe una relación positiva y significativa entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI.

2.4. El enfoque y el paradigma donde se ubica la investigación.

Es evidente que existan diferentes formas para indagar la realidad social y que cada una tenga su propia fundamentación, diseño, técnicas e instrumentos acordes con la naturaleza de los objetos de estudio. Existen dos aproximaciones principales para indagar:

El enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Respecto al método de investigación cuantitativo, Bernal (2010) afirma lo siguiente:

Se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados.

En este enfoque, los datos obtenidos se representan en forma numérica y el análisis de la información recolectada tiene por fin establecer el grado de significación de las relaciones previstas entre las variables. Además, se busca determinar la correlación entre variables utilizando una muestra de una población; luego, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada (Díaz y Fernández, 2002).

En este estudio, se utilizará la recolección y análisis de los datos obtenidos para probar las hipótesis planteadas, basados en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento; es decir un enfoque cuantitativo.

Con respecto al paradigma, se puede decir que es la orientación general de una disciplina, que define el modo de guiarse y mirar aquello que ella misma ha establecido como su contenido temático sustantivo (Sautu, Boniolo, Dalle y Elbert, 2005). Para el Positivismo, la realidad es absoluta y totalmente aprehensible por el ser humano y es regida por las leyes y mecanismos naturales. Desde este paradigma, se pueden determinar los diferentes factores que se encuentran alrededor de un fenómeno de estudio, sean éstos causales, mediadores o moderadores (Field, 2009, citado en Ramos, 2015). El paradigma positivista se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico (Ricoy, 2006, citado en Ramos, 2015); consecuentemente, éste sustentará a la investigación que tenga como objetivo comprobar una hipótesis por medios estadísticos, tal como en el presente estudio.

Finalmente, el propósito en este trabajo es buscar explicación acerca de una regularidad o comportamiento general, que exprese relaciones a través de la observación directa de un hecho real. Se utilizará una muestra, la medición, cuantificación y la estadística, de manera que observando repeticiones se podrá identificar tendencias.

2.5. La investigación por su nivel de alcance y diseño.

2.5.1. Nivel de alcance

Es el límite en términos de conocimiento, hasta dónde puede llegar el estudio (Hernández et al., 2010). El alcance de una investigación indica el resultado que se conseguirá a partir de ella y condiciona el método que se seguirá para obtener dichos resultados. Para Hernández et al. (2010), el estudio correlacional tiene como finalidad conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular; este trata de predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en la o las variables relacionadas. La metodología por su nivel de alcance es correlacional puesto que busca determinar la relación o grado de asociación entre las competencias digitales-rendimiento académico y las estrategias de aprendizaje-rendimiento académico.

2.5.2. El diseño de la investigación

La investigación no experimental es aquella en la que no se tiene control sobre la variable independiente, ya sea porque el evento estudiado ya ha ocurrido o porque no es posible controlarlo; en esta, se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural (Hernández, Fernández y Baptista, 2003). En la presente investigación, el diseño será no experimental, puesto que no se efectuará manipulación de variables, sino que se tomarán los datos de la realidad tal y como se presenten.

La investigación no experimental se clasifica por la cantidad de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan datos (Hernández et al., 2003). Los diseños transeccionales son aquellos que realizan observaciones en un momento único en el tiempo (Valenzuela y Flores, 2012). Su finalidad es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. En la presente investigación, no se busca examinar los cambios en la variable a través del tiempo, sino analizar la interrelación entre variables, con datos recolectados en un momento determinado, por lo que la investigación es un diseño no experimental transeccional.

De acuerdo a lo señalado por la teoría presentada, la presente investigación se ubica dentro de un diseño no experimental, transeccional y correlacional, puesto que se trata de establecer las relaciones entre tres variables: rendimiento académico, competencias digitales y estrategias de aprendizaje en un momento en el tiempo y sin manipular las variables. Ver Fig. 8.

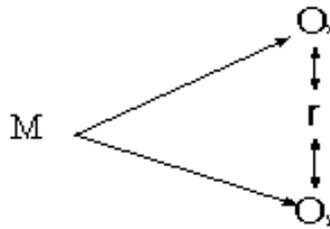


Figura 8. Modelo de la investigación. Esquema del tipo de investigación

2.6. Descripción de población y justificación de muestra

2.6.1. Población y muestra.

Siendo el total de estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería 11,134 para el periodo 2015-1; la población estudiantil de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica era de 1356 estudiantes, lo que representaba el 12,18% del total de estudiantes de la UNI (Ver tabla 1).

Tabla 1

Población estudiantil de la UNI por facultades. Periodo 2015-1

Nº	Facultades	Cantidad Alumnos	% Alumnos	
1	FAUA	Arquitectura, Urbanismo y Artes.	854	7,67%
2	FIC	Ingeniería Civil.	1547	13,89%
3	FIECS	Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales.	872	7,83%
4	FIGMM	Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica.	796	7,15%
5	FIIS	Ingeniería Industrial y de Sistemas.	1521	13,66%
6	FIEE	Ingeniería Eléctrica y Electrónica.	1356	12,18%
7	FIM	Ingeniería Mecánica.	1584	14,23%
8	FC	Ciencias.	797	7,16%
9	FIP	Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica.	354	3,18%
10	FIQT	Ingeniería Química y Textil.	760	6,83%
11	FIA	Ingeniería Ambiental.	693	6,22%
	TOTAL.		11134	100,00%

Fuente: Oficina de Registro Central y Estadística – UNI.

En el presente estudio, la población estuvo conformada por 153 alumnos de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI correspondiente al semestre académico 2019-1, teniendo presencia las 3 especialidades existentes: Ing. Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones; tal como se muestra en la tabla N° 2. Se denomina estudios comunes o generales, porque las asignaturas son las mismas durante los tres primeros semestres académicos, siendo los estudiantes de diferentes especialidades. Estos en un gran porcentaje provienen de estudios secundarios en entidades estatales, son bastante jóvenes, la gran mayoría son varones y tienen bastante motivación en el inicio de sus carreras.

Por otro lado, es de suma importancia poseer competencias clave para iniciar estudios universitarios y resulta imperioso conocerlas desde un principio para asumir iniciativas en favor de su utilización. Es natural que los estudiantes posean diferentes formas de enfrentar los aprendizajes y utilicen estilos, estrategias y competencias digitales de cualquier manera, estancando o desmejorando así su rendimiento académico conforme avancen en su carrera.

Finalmente, tomar la muestra en los primeros semestres académicos de los estudios generales o comunes como en este caso, proporciona uniformidad, pues los

docentes son los mismos para las 3 especialidades, casi no existen las repitencias de cursos o retrasos como en semestres avanzados y los estudiantes mantienen motivación natural.

2.6.2. Unidad de análisis

Son los elementos en los que recae la obtención de información y que deben de ser definidos con propiedad; es decir, precisar a quien o a quienes se va a aplicar la muestra para efectos de obtener la información (Centty, 2006). La unidad de análisis es el estudiante universitario de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI, o sea, personas.

2.6.3. El muestreo

Muestreo es el procedimiento para la obtención de una muestra. Esta, es un subgrupo de la población sobre la que se recolectan datos; tiene que definirse con anticipación, precisión y deberá ser representativa de dicha población (Hernández et al., 2010).

Bajo el enfoque cuantitativo, se categorizan las muestras en dos ramas: las probabilísticas y las no probabilísticas. En las primeras los elementos tienen la misma probabilidad de ser escogidos, ya que se realiza una selección aleatoria de los elementos o unidades de muestreo (Monje, 2011). En las segundas la selección no depende del azar, los elementos se escogen de acuerdo a características definidas por la investigación (Monje, 2011).

La muestra estuvo conformada por 110 estudiantes universitarios pertenecientes a las 03 especialidades de la facultad, de ambos sexos y con edades comprendidas entre los 16 y 20 años aproximadamente. Para determinar el tamaño de la muestra (n) se aplicó la siguiente fórmula:

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

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 153}{0.05^2 (153 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 110$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra (110).

N: Tamaño de la población (153).

Z: Nivel de confianza (se tomó el valor de 1.96).

p: Probabilidad de éxito (0.5 el 50%).

q: Probabilidad de fracaso (0.5 el 50%).

E: Margen de error o nivel de precisión (0.05).

El muestreo fue de tipo probabilístico estratificado, donde se dividió la muestra en segmentos (especialidades) y se determinó una proporción para cada segmento, cuyos elementos posteriormente fueron seleccionados al azar (Hernández et al., 2010).

La muestra de cada especialidad fue obtenida de manera proporcional al número total de estudiantes registrados en cada una. Es importante mencionar que la carrera de Ing. de Telecomunicaciones es nueva y actualmente posee mayor demanda por parte de los estudiantes.

$$\frac{n}{N} \times 43 = \frac{110}{153} \times 43 = \mathbf{31} \quad \text{Eléctrica}$$

$$\frac{n}{N} \times 43 = \frac{110}{153} \times 43 = \mathbf{31} \quad \text{Electrónica}$$

$$\frac{n}{N} \times 67 = \frac{110}{153} \times 67 = \mathbf{48} \quad \text{Telecomunicaciones}$$

De los encuestados 31 estudiantes son de Ingeniería Eléctrica, 31 de Ingeniería Electrónica y 48 de Ingeniería de Telecomunicaciones, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Población de Estudios Generales. Ing. Eléctrica y Electrónica - UNI.

Especialidades	Población	Muestra	Representatividad
Eléctrica	43	31	72%
Electrónica	43	31	72%
Telecomunicaciones	67	48	71.6%
Total	153	110	71.8%

Fuente y elaboración: Propia.

2.7. Variables

2.7.1. Competencia digital

Respecto a su definición conceptual, entendemos por competencia digital “la conjunción de lo que muchos autores entienden por competencia TIC y competencia informacional” (Gisbert, Espuny y González, 2011).

En cuanto a la definición operacional, las competencias digitales se operacionalizan por el puntaje total obtenido empleando el Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES) en sus seis dimensiones:

- Creatividad e innovación.
- Comunicación y colaboración.
- Búsqueda y tratamiento de la información (Investigación y manejo de la información).
- Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones.
- Ciudadanía digital.
- Alfabetización tecnológica (Funcionamiento y conceptos de las TIC).

2.7.2. Estrategias de aprendizaje

Comenzando con la definición conceptual, “nosotros las entendemos como el conjunto organizado, consciente e intencional de lo que hace el aprendiz para lograr con eficacia un objetivo de aprendizaje en un contexto social dado integrando elementos afectivo-motivacionales y de apoyo, metacognitivos y cognitivos” (Gargallo, Almerich, Suárez-Rodríguez y García-Félix, 2012).

En lo referente a la definición operacional, las estrategias de aprendizaje se operacionalizan por el puntaje total obtenido empleando las escalas de estrategias de aprendizaje ACRA:

- 07 estrategias de adquisición de información.
- 13 estrategias de codificación de información.
- 04 estrategias de recuperación de información.
- 09 estrategias de apoyo al procesamiento.

2.7.3. Rendimiento Académico

Respecto a la definición conceptual, el rendimiento académico “es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas” (Garbanzo, 2007).

Por su parte, la definición operacional de variables se basa en el hecho de que el rendimiento académico se desarrolla operacionalmente como el promedio ponderado de notas del semestre, obtenido por el estudiante y registrado por la Oficina de Registro Central y Estadística de la UNI (ORCE).

2.8. Descripción y justificación de técnicas e instrumentos

Según Muñoz Giraldo et al. (2001, citado en Bernal, 2010), la investigación cuantitativa utiliza generalmente los siguientes instrumentos y técnicas para la recolección de información: encuestas, entrevistas, observación sistemática, escalas de actitudes, pruebas de rendimiento, inventarios y otros. De este modo, las técnicas e instrumentos de recolección de información quedan bien articuladas para cualquier investigación determinada.

2.8.1. Técnica de investigación

Se define la encuesta como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular (Arias, 2012); la encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas (Bernal, 2010). Como instrumento de colección de datos, el cuestionario debe ser diseñado tomando en cuenta las variables por estudiar o los objetivos de investigación que se hayan establecido previamente (Valenzuela y Flores, 2012).

En la presente investigación, se aplicó la técnica de la encuesta a través del cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES) y las escalas de estrategias de aprendizaje ACRA para recabar información sobre las competencias digitales y las estrategias de aprendizaje respectivamente.

2.8.2. Instrumento de medición: Promedio ponderado acumulado.

El promedio ponderado acumulado semestral, es un documento generado por la Oficina de Registro Central y Estadística (ORCE) – área de tecnología de información y comunicaciones – universidad nacional de ingeniería. La ORCE, es un órgano de apoyo que depende directamente del vicerrectorado académico y desarrolla todos los procesos de registro, matrícula y control de notas de los alumnos, desde el ingreso a la universidad hasta su graduación/titulación. El documento mencionado, posee los siguientes campos de datos: Especialidad, código, apellidos y nombres, promedio ponderado, promedio ponderado acumulado, créditos llevados acumulados, créditos matriculados, número de créditos aprobados y créditos aprobados acumulados.

Como se mencionó líneas arriba para efectos de la presente investigación, se va a utilizar como técnica la encuesta y como instrumentos el Promedio ponderado acumulado semestral, CDAES y ACRA. Con el promedio ponderado acumulado semestral, se operacionaliza el rendimiento académico.

2.8.3. Instrumento de medición: Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES)

Para la evaluación de las competencias digitales se emplea el cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES). Este instrumento fue creado por Juan Jesús Gutiérrez Castillo, Julio Cabero Almenara y Ligia Isabel Estrada Vidal – 2017. Los estudiantes pueden reflejar en una escala del 1 al 10 su grado de competencia tecnológica, donde el valor 1 hace referencia a que se siente completamente ineficaz para realizar lo que se presenta y 10 la dominación completa de la declaración. El cuestionario está constituido por 06 dimensiones que se desglosan en 22 indicadores, a partir de los cuales se concretan 44 ítems, los cuales permiten conocer qué saben y qué son capaces de hacer el alumnado para aprender efectivamente y vivir productivamente en un mundo cada vez más digital. Para ello, se tomó como referencia indicadores que se proponen en el Proyecto NETS*S (ISTE, 2007).

Las dimensiones y número de indicadores en cada dimensión del cuestionario CDAES son las siguientes:

Dimensión 1: Alfabetización tecnológica (Funcionamiento y conceptos de las TIC).

Indicadores:

- Entienden y usan sistemas tecnológicos de Información y Comunicación.
- Seleccionan y usan aplicaciones efectiva y productivamente.
- Investigan y resuelven problemas en los sistemas y las aplicaciones.
- Transfieren el conocimiento existente al aprendizaje de nuevas tecnologías

de Información y Comunicación (TIC).

Dimensión 2: Búsqueda y tratamiento de la información (Investigación y manejo de la información).

Indicadores:

- Planifican estrategias que guíen la investigación.
- Ubican, organizan, analizan, evalúan, sintetizan y usan éticamente

información a partir de una variedad de fuentes y medios.

- Evalúan y seleccionan fuentes de información y herramientas digitales para realizar tareas específicas, basados en su pertinencia.

- Procesan datos y comunican resultados.

Dimensión 3: Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones.

Indicadores:

- Identifican y definen problemas auténticos y preguntas significativas para investigar.
- Planifican y administran las actividades necesarias para desarrollar una solución o completar un proyecto.
- Reúnen y analizan datos para identificar soluciones y/o tomar decisiones informadas.
- Usan múltiples procesos y diversas perspectivas para explorar soluciones alternativas.

Dimensión 4: Comunicación y colaboración.

Indicadores:

- Interactúan, colaboran y publican con sus compañeros, con expertos o con otras personas, empleando una variedad de entornos y de medios digitales.
- Comunican efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando una variedad de medios y de formatos.
- Desarrollan una comprensión cultural y una conciencia global mediante la vinculación con estudiantes de otras culturas.
- Participan en equipos que desarrollan proyectos para producir trabajos originales o resolver problemas.

Dimensión 5: Ciudadanía digital.

Indicadores:

- Promueven y practican el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.
- Exhiben una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.
- Ejercen liderazgo para la ciudadanía digital.

Dimensión 6: Creatividad e innovación.

Indicadores:

- Aplican el conocimiento existente para generar nuevas ideas, productos o procesos.
- Crean trabajos originales como medios de expresión personal o grupal.
- Identifican tendencias y prevén posibilidades.

a. Validez

La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir (Hernández et al., 2010); esto significa que las preguntas o ítems deben tener una correspondencia directa con los objetivos de la investigación (Arias, 2012). Particularmente, la validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide (Hernández et al., 2010).

Por otra parte, la validez de constructo, implica que los diferentes indicadores o pruebas de un test son el resultado de una buena operacionalización; es decir, reflejan la definición teórica de la variable que se va a medir (Cazau, 2006). La validez factorial del test ocurre cuando el conjunto de indicadores de un test se obtuvo mediante el análisis factorial.

Con respecto a la Validez de constructo del instrumento; el índice de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) obtuvo un valor de 0.97 para los ítems del CDAES, indicando una correcta adecuación de los datos para efectuar el Análisis Factorial Exploratorio. La prueba esfericidad de Bartlett resultó significativa ($\chi^2=60455.720$, g.l.= 946 y $p<.0001$), indicando así el buen ajuste del modelo. Ver tabla 3.

La solución factorial está formada por seis factores que se extrajeron después de la rotación Varimax, cuyo proceso convergió en la decimotercera iteración, los cuales explican el 62.379% de la varianza total.

Tabla 3

Análisis exploratorio para la validez de constructo del CDAES

Cuestionario CDAES		
Medida K M O de adecuación de muestreo		0.97
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	60455.720
	g 1	946
	Sig.	0.0001

Fuente: Gutiérrez, Cabero y Estrada (2017).

Adicionalmente a las pruebas de validez realizadas por el autor del instrumento, se analizó la Validez de constructo para este estudio, obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

 Análisis exploratorio para la validez de constructo del CDAES.

Cuestionario CDAES		
Medida K M O de adecuación de muestreo		0,933
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	5036,212
	g 1	946
	Sig.	0,000

Fuente y elaboración: Propia.

b. Confiabilidad

La confiabilidad se logra cuando se aplica una prueba repetidamente a un mismo grupo, o simultáneamente por investigadores diferentes y se obtienen resultados iguales o parecidos (Tamayo, 1999, citado en Cazau, 2006).

Los procedimientos más utilizados para determinar la confiabilidad mediante un coeficiente son: Medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest), método de formas alternativas o paralelas, método de mitades partidas y medidas de consistencia interna (Hernández et al., 2010).

La fiabilidad se calculó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, tanto del total de ítems del cuestionario, como los ítems correspondientes a cada una de las dimensiones propuestas. La consistencia interna del total del cuestionario es satisfactoria (0.966), indicando así una correlación muy alta, el cual no mejoraría si se eliminase algún ítem del instrumento. La fiabilidad obtenida en cada una de las dimensiones es también aceptable, siendo sus índices .891 (Alfabetización tecnológica), .850 (Búsqueda y Tratamiento de la Información), .867 (Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones), .878 (Comunicación y colaboración), .888 (Ciudadanía digital) y .925 (Creatividad e innovación). Ver tabla 5.

Tabla 5

Confiabilidad CDAES por consistencia interna, procedimiento Alfa de Cronbach.

Dimensiones	C. Cronbach
Alfabetización tecnológica	0.891
Búsqueda y tratamiento de la información	0.850
Pensamiento crítico, soluc. de problemas y toma de decisiones	0.867
Comunicación y colaboración	0.878
Ciudadanía digital	0.888
Creatividad e innovación	0.925
General	0.966

Fuente: Gutiérrez, Cabero y Estrada (2017).

Adicionalmente a las pruebas de confiabilidad realizadas por el autor del instrumento, se analizó su confiabilidad para este estudio a través de la prueba de Alfa de Cronbach.

Se efectúa el análisis de fiabilidad por el método de consistencia interna utilizando el método Cronbach, por el cual se aprecia que las escalas miden dentro de los márgenes de error permitidos como se puede ver en la tabla 6:

Tabla 6

Confiabilidad CDAES por consistencia interna, procedimiento Alfa de Cronbach.

Dimensiones	C. Cronbach
Alfabetización tecnológica	0.928
Búsqueda y tratamiento de la información	0.895
Pensamiento crítico, soluc. de problemas y toma de decisiones	0.887
Comunicación y colaboración	0.936
Ciudadanía digital	0.937
Creatividad e innovación	0.933
General	0.972

Fuente y elaboración: Propia.

Un límite de 0.7 a 0.9 indica una buena consistencia interna para esta escala (Gonzales, 2015). Por tanto, en este caso se está en una muy buena consistencia.

2.8.4. Instrumento de medición: Escalas de estrategias de aprendizaje ACRA.

Nombre: ACRA, Escala de estrategias de aprendizaje.

Autores: José María Román Sánchez y Sagrario Gallego Rico. Departamento de Psicología. Universidad de Valladolid.

Procedencia: TEA Ediciones, 1994.

Aplicación: Individual o colectiva.

Ambito de aplicación: Alumnado de Secundaria Obligatoria (12 – 16 años). Sin embargo, puede ser ampliado a edades superiores, incluidas las universitarias.

Duración: Sin tiempo limitado. Su aplicación completa suele durar 50 min. Si se utiliza cada escala por separado:

Escala I: 10 min.

Escala II: 15 min.

Escala III: 8 min.

Escala IV: 12 min.

Finalidad: Las 4 escalas evalúan el uso que habitualmente realizan los estudiantes de:

07 estrategias de adquisición de información.

13 estrategias de codificación de información.

04 estrategias de recuperación de información.

09 estrategias de apoyo al procesamiento.

Modalidad de Respuesta: El estudiante ha de responder a las preguntas que se formulan en el cuestionario y que hacen referencia a la frecuencia de utilización que cada uno hace de diversos tipos de estrategias de aprendizaje. Por tanto, debe responder a las cuestiones de acuerdo a una escala de 4 grados, con la siguiente significación:

A: Nunca o casi nunca.

B. Algunas veces.

C. Bastantes veces.

D. Siempre.

Puntuación: Si se utiliza en investigación, cada ítem admite una puntuación de 1 a 4.

Baremación: Se han elaborado baremos para cada escala con 650 estudiantes de Secundaria Obligatoria a fin de tener elementos normativos de comparación.

a. Validez

La validez se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir (Hernández et al., 2010); es la correlación entre las puntuaciones observadas de un test con las verdaderas del criterio (Cureton, 1950). Esto significa que las preguntas o ítems deben tener una correspondencia directa con los objetivos de la investigación; es decir, las interrogantes consultarán sólo aquello que se pretende conocer o medir (Arias, 2012).

Los procedimientos para determinar la validez de un test, se basan en las relaciones entre la actuación en dicho test y otros hechos observables independientemente relativos al rasgo de conducta que se está considerando (Anastasi, 1980).

La escala ACRA muestra una validez de constructo; fue desarrollada mediante un análisis factorial obteniendo unas correlaciones de .8705 para adquisición, de .8723 para codificación, de .8922 para recuperación y de .8808 apoyo (Román y Gallego, 2008, citado en Pretto, 2019). Ver tabla 7.

Tabla 7

Validez de constructo de escalas ACRA mediante análisis factorial.

Escalas	Correlación
Adquisición de información	0,8705
Codificación de información	0,8723
Recuperación de información	0,8922
Apoyo al procesamiento	0,8808

Fuente: Román y Gallego (2008, citado en Pretto, 2019).

Adicionalmente a las pruebas de validez realizadas por el autor del instrumento, se analizó la validez de constructo para este estudio, las que se muestran en la tabla 8.

Tabla 8

Análisis factorial exploratorio para la validez de constructo de las escalas ACRA.

	Adquisición	Codificación	Recuperación	Apoyo
- Medida KMO de adecuación de muestreo.	0.688	0.782	0.722	0.750
- Prueba de esfericidad de Bartlett				
Chi-cuadrado aprox.	703,932	2571,254	695,151	2538,120
g 1	190	1035	153	595
Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000

Fuente y elaboración: Propia

b. Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales (Hernández et al., 2010); se dice que un instrumento es confiable si se obtienen medidas o datos que representen el valor real de la variable que se está midiendo.

La confiabilidad se refiere a la capacidad del instrumento para proporcionar datos o mediciones que correspondan a la realidad que se pretende conocer, o sea la exactitud, así como a la consistencia o estabilidad de la medición, en diferentes momentos (Monje, 2011).

Para el cálculo de la confiabilidad original, Román y Gallego (2008) desarrollaron los siguientes métodos: alfa de Cronbach, mitades aleatorias de Guttman y pares- impares de Spearman-Brown. Se muestra el método de Cronbach en la tabla 9.

Tabla 9

Confiabilidad ACRA por consistencia interna, procedimiento Alfa de Cronbach.

Escalas	C. Cronbach
Adquisición de información	0.7144
Codificación de información	0.9075
Recuperación de información	0.8384
Apoyo al procesamiento	0.8990

Fuente: Román y Gallego (2008, citado en Pretto, 2019).

Adicionalmente a las pruebas de confiabilidad realizadas por el autor del instrumento, se analizó su confiabilidad para este estudio a través de la prueba de Alfa de Cronbach. Se aprecia que las escalas miden dentro de los márgenes de error permitidos, tal como se puede ver en la tabla 10.

Tabla 10

Confiabilidad ACRA por consistencia interna, procedimiento Alfa de Cronbach.

Escalas	C. Cronbach
Adquisición de información	0.924
Codificación de información	0.922
Recuperación de información	0.877
Apoyo al procesamiento	0.915

Fuente y elaboración: Propia.

Un límite de 0.7 a 0.9 indica una buena consistencia interna para esta escala (Gonzales, 2015). De acuerdo a lo mostrado en la tabla, existen 3 valores que superan el

límite superior y uno que está muy cerca a este; por lo tanto, en este caso, se obtiene una muy buena consistencia.

2.9. Procedimiento

Para la recolección de los datos correspondientes a esta investigación empírica, se tomó contacto con el decano de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería y se le explicó el objetivo de la investigación; luego se le solicitó autorización para la aplicación de los tests en la mencionada facultad. La autoridad estimó pertinente la petición por considerarla como un apoyo al programa de Tutoría de estudiantes con problemas de rendimiento en dicha facultad y otorgó el permiso para la realización de esta investigación educativa.

En una segunda sesión, se tomó contacto con los directores de los departamentos académicos tanto de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, para abordar el asunto de la aplicación de los tests ACRA-CDAES y hacer las gestiones sobre los horarios, el número de secciones y la cantidad de estudiantes por aula.

Una tercera sesión se realizó con los 3 directores de departamentos y 10 docentes de la línea de Ciencias Básicas con la finalidad de dar a conocer los instrumentos ACRA y CDAES. Se les facilitó un ejemplar de cada uno de ellos y se les proporcionó la información impresa, luego la exposición de ambos tests y una motivación con la finalidad de orientar correctamente sobre la forma en que cada docente tenía que aplicar los tests en sus aulas, teniendo en cuenta además, la absolución de preguntas de los estudiantes en relación a las dudas sobre el llenado de las hojas de respuestas.

Dos semanas después de la capacitación, en Julio de 2019 se aplicaron los test ACRA y CDAES por los docentes de Ciencias Básicas. En dicho material, las instrucciones estaban incluidas acerca de la forma de responder y además se solicitaba que ingresaran sus códigos de alumno y semestre académico. A la semana siguiente se procedió a recoger los tests aplicados.

Un mes después, cuando el semestre académico había concluido, se solicitó al Decanato de la facultad involucrada los CDs conteniendo los promedios ponderados acumulados semestrales, generados por ORCE (Oficina de Registro Central y Estadística) al final de cada semestre académico. El Decanato facilitó el documento solicitado. Gracias a la generosidad de autoridades y docentes de la facultad, se logró la aplicación de los tests de manera adecuada.

Técnicas de procesamiento de datos

- Para el CDAES se utilizó el análisis exploratorio para la validez de Constructo.
- Para el CDAES la fiabilidad se calculó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, tanto del total de ítems del cuestionario, como los ítems correspondientes a cada una de las dimensiones propuestas.
- Para el test ACRA se utilizó el análisis exploratorio para la validez de Constructo.
- Para el test ACRA, se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach para la confiabilidad.
- Tablas y fórmula para realizar una descripción de la muestra.
- Para analizar la normalidad de los datos en las variables objeto de estudio se aplicó el estadístico de Kolmogorov-Smirnov, cuyos resultados permitieron el uso de pruebas paramétricas en la contrastación de hipótesis.
- Para la contrastación de la hipótesis general se aplicó el estadístico de Pearson en el análisis de la relación existente entre las variables competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.
- Para la contrastación de la primera y segunda hipótesis específicas se aplicaron pruebas de correlación de Pearson para analizar la relación existente entre las variables.

En cuanto a los aspectos éticos, cabe señalar que los Estudios Generales en la facultad involucrada, corresponden a los primeros semestres por lo que los estudiantes son bastante jóvenes, de manera que, por respeto a su privacidad, se tuvo extremo cuidado

en la utilización de los cuestionarios, evitando así sus identidades; como también el reconocimiento de la información proporcionada por ellos. Por otro lado, tanto el Decanato como las Escuelas profesionales, se encargaron de supervisar el proceso por ser su función y tener las prerrogativas de evaluar y autorizar o no la aplicación de los tests ACRA sobre estrategias de aprendizaje y CDAES sobre competencias Digitales. Más aún, exigieron el consentimiento informado de los participantes como para proporcionar confianza y mutua colaboración. En este sentido, cada docente antes de aplicar los tests en sus respectivas aulas, explicó a los estudiantes la finalidad de la investigación en beneficio de sus aprendizajes, enfatizando acerca de su confidencialidad, que el interés de esta información era con fines pedagógicos, que no existía antecedente alguno similar y que por esa razón los resultados globales como muestra serían insumos de mucha importancia para esta investigación, careciendo de interés el registro individual. Finalmente, se recalca que el procesamiento de los datos se hizo con transparencia y honestidad. Asimismo, la búsqueda del conocimiento se realizó respetando los derechos que asisten a los autores de las referencias que han prestado sus ideas.

2.10. Apreciaciones finales

La investigación se presentó como un estudio cuantitativo, enmarcado desde un paradigma positivista y con un diseño no experimental, sin manipulación de variables; asimismo, es correlacional, buscando establecer asociación entre variables.

Las técnicas e instrumentos están acorde con el enfoque cuantitativo y el diseño elegido, al basarse en encuestas con los instrumentos cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES) y las Escalas de estrategias de aprendizaje ACRA.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Este capítulo se centra en los resultados de la investigación y los análisis de los diversos aspectos de los mismos a partir de las competencias digitales, las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico.

3.1. Introducción al análisis

En esta parte, se analizan y discuten los resultados obtenidos en la investigación, contrastándolos con los objetivos planteados y el marco teórico presentado.

La tabla 11 muestra que la media en las estrategias de aprendizaje (escalas ACRA) es 291.47, en las competencias digitales (CDAES) 235.58 y en el rendimiento académico 10.10 (el nivel mínimo aprobatorio es 10.00).

Tabla 11

Estadísticos en las escalas ACRA, CDAES y Rendimiento Académico en estudiantes.

Estadísticos	Estrategias de Aprendizaje	Competencias Digitales	Rendimiento Académico
Media	291,47	235,58	10,10
Desv. Típ.	47,77	84,72	1,65
Máximo	414,00	400,00	13,40
Mínimo	189,00	64,00	7,18

Fuente y elaboración: Propia.

Además, se hizo necesario explorar el comportamiento de los datos recogidos, a fin de decidir por la mejor prueba de hipótesis. Al respecto, se conoce que la distribución normal o Gaussiana, es muy utilizada en la práctica y que distintas variables asociadas a fenómenos naturales y cotidianos siguen aproximadamente esta distribución (Díaz y Fernández, 2001). Adicionalmente, la mayoría de las técnicas utilizadas para realizar pruebas de hipótesis, se basan en modelos paramétricos, los cuales a su vez están sujetos principalmente al cumplimiento del supuesto de normalidad.

Por lo tanto; antes de hacer cualquier tipo intervención en los datos, fue necesario realizar algunas pruebas de normalidad, lo que permitió conocer acerca de las pruebas estadísticas que se utilizó posteriormente, para obtener los resultados. A continuación, se presentan las pruebas de normalidad para cada variable de estudio y sus dimensiones.

Tabla 12

Prueba de normalidad para variables Estrategias de aprendizaje, Competencias digitales y Rendimiento académico.

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Estrategias de aprendizaje	,070	110	,200*
Competencias digitales	,063	110	,200*
Rendimiento académico	,077	110	,125

a. Corrección de la significación de Lilliefors.
Fuente y elaboración: Propia.

En la tabla 12, se aprecia que todas las variables presentan distribución normal, según la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0.05$). Cualquier prueba de hipótesis que involucre estas variables, deberá utilizar pruebas paramétricas.

Tabla 13

Prueba de normalidad para las escalas de estrategias de aprendizaje.

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Adquisición	,056	110	,200*
Codificación	,071	110	,200*
Recuperación	,056	110	,200*
Apoyo	,051	110	,200*

a. Corrección de la significación de Lilliefors.
Fuente y elaboración: Propia.

En la tabla 13, se aprecia que, según la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, las escalas de estrategias de aprendizaje presentan distribución normal. Cualquier prueba de hipótesis que involucre estas escalas, deberá utilizar pruebas paramétricas (Coeficiente de Pearson).

3.2. Relación entre competencias digitales y rendimiento académico.

El objetivo específico es el de determinar en qué medida existe una relación significativa entre competencias digitales y rendimiento académico de los estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI. Los resultados se muestran en la tabla 14.

Tabla 14
Correlación entre Competencias Digitales y Rendimiento Académico.

		Competencias Digitales
R.A.	Correlación de Pearson	-,112
	Sig. (bilateral)	,246

Fuente y elaboración: Propia.

Estos resultados de correlación entre competencias digitales y rendimiento académico muestran un coeficiente de Pearson de -0.112 con una significación de 0.246, por lo que aceptamos la no existencia de relación.

Por otra parte, en la tabla 15 y Fig. 9 se muestran las correlaciones de Pearson entre cada dimensión de las competencias digitales con el rendimiento académico.

Tabla 15

Correlación entre dimensiones de Competencias Digitales y Rendimiento Académico.

Dimensiones	Rendimiento académico	Sig. (bilateral)
Alfabetización tecnológica.	-,119	,215
Búsqueda y tratamiento de la Información.	,058	,549
Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones	-,096	,316
Comunicación y colaboración.	-,153	,109
Ciudadanía digital.	-,096	,321
Creatividad e innovación.	-,141	,143

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente y elaboración: Propia.

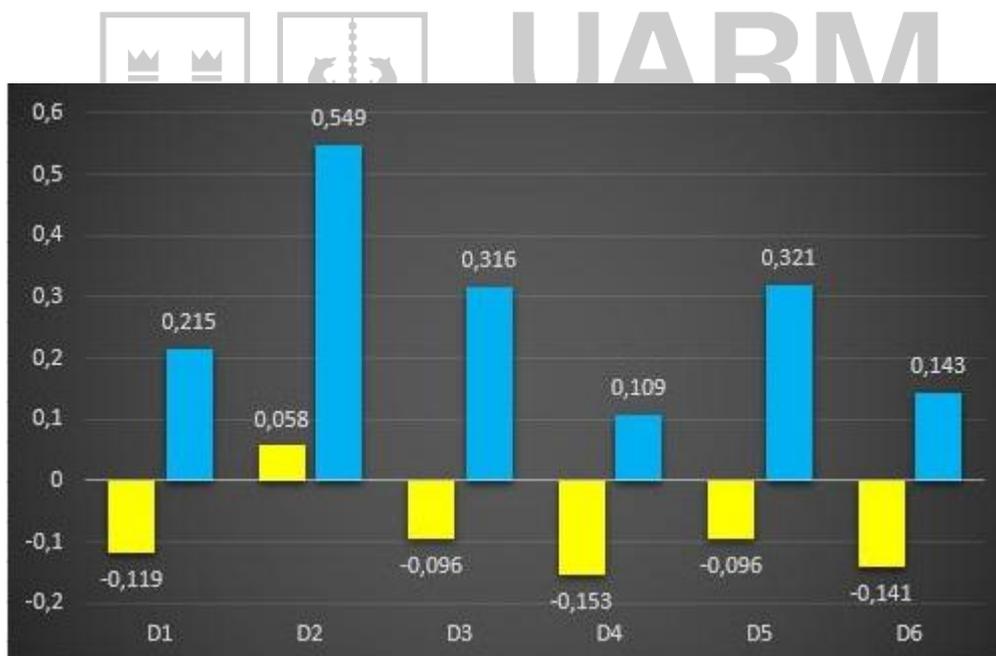


Figura 9. Correlación entre dimensiones de competencias digitales y rendimiento académico.

D1 Alfabetización tecnológica.

D4 Comunicación y colaboración.

D2 Búsqueda y tratamiento de la información.

D5 Ciudadanía digital.

D3 Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones.

D6 Creatividad e innovación.

Los resultados de correlación entre las dimensiones de las competencias digitales: alfabetización tecnológica, búsqueda y tratamiento de la información, pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, comunicación y colaboración, ciudadanía digital y creatividad e innovación respecto al rendimiento académico, muestran unos coeficientes de correlación de Pearson de -0.119, 0.058, -0.096, -0.153, -0.096, y -0.141 respectivamente, con una significación de 0.215, 0.549, 0.316, 0.109, 0.321, y 0.143; por lo que no se acepta la existencia de una relación significativa, lo que contraviene a la hipótesis planteada.

Como se ha podido observar anteriormente, existe una gran variedad de conceptos relativos a las competencias digitales, por lo que se han establecido estándares de competencia y habilidades tecnológicas a través del Proyecto NETS (National Educational Technology Standards); los que se han utilizado en el presente trabajo. Además, considerando que en los estudios anteriores no se ha encontrado uno similar y estos se han realizado con diferentes objetivos, se harán comparaciones bastante generales.

Los resultados de la presente investigación indican que no existe relación entre competencias digitales y rendimiento académico ($r = -0.112$; $p = 0.246$); lo que se puede atribuir a la mínima importancia que otorgan tanto la universidad-facultad; como los docentes y estudiantes de Ing. Eléctrica y Electrónica a las bondades de la pedagogía-tecnología; lo que conlleva a una accesibilidad mediatizada de los recursos digitales. Este resultado se condice con el del estudio de Adepoju (2020), quien mostró que no existe una relación significativa ($r = 0.122$; $p = 0.257$; $p > 0.05$) entre las competencias digitales y el rendimiento académico de los universitarios en el suroeste de Nigeria y que el nivel de accesibilidad de los estudiantes a los recursos tecnológicos con fines académicos fue moderado.

Igualmente se puede atribuir a la consiguiente falta de formación en las competencias digitales básicas de alfabetización tecnológica y búsqueda y tratamiento de la información principalmente y a la edad de los alumnos de los primeros semestres o estudios generales de la facultad de Ing. Eléctrica y electrónica, que los hace susceptibles a distracción. Este resultado se condice con el del estudio de Islam y Hasan (2010), quienes determinaron en ASA University Bangladesh un coeficiente ($r = 0.012$; $p = 0.904$); es decir, una relación muy débil entre el rendimiento de los estudiantes y las competencias

digitales. Una de las causas fue que no se utilizaron estas competencias adecuadamente porque desconocían su potencial académico y no las empleaban para mejorar su rendimiento; sino como una fuente de recreación. También Michaut y Roche (2017) determinaron un efecto moderado y negativo de los usos digitales recreativos sobre la puntuación de los exámenes.

Asimismo, se puede atribuir a que estamos tratando con una tecnología de propósito general (GPT) inmadura y es necesario un proceso de apropiación y exploración de sus posibilidades por parte de la universidad-facultad-estudiante antes de observar algún cambio significativo. Este resultado se condice con el de Rashid y Asghar (2016), quienes examinaron la relación entre las competencias digitales y el rendimiento académico entre estudiantes de una universidad de pregrado en Arabia Saudita, en el que los resultados del análisis de la trayectoria mostraron que las competencias digitales tienen una relación general insignificante con el rendimiento académico ($\beta = -0,08$, $p = 0,06$).

De la misma manera se puede atribuir a la carencia de apoyo por parte de la universidad-facultad al no proporcionar libros en línea, softwares específicos utilizados en las diversas asignaturas estudiadas y el acceso a los recursos de los docentes; tales como el desarrollo de las clases, problemas propuestos, guías de laboratorios mejor detalladas utilizando simulaciones previas y otros. Este resultado se condice con el de Dahmani y Ragni (2009), quienes determinaron que las competencias digitales generales involucradas en la navegación por internet y los foros, tienen efectos negativos y estadísticamente significativos sobre los resultados en los exámenes de los estudiantes.

También se puede atribuir a que la UNI se caracteriza por poseer una multiplicidad de fines y numerosas personas en sus procesos decisorios; además por la convivencia de diversas culturas en el interior de su organización; lo que dificulta un mayor enfoque en los procesos de enseñanza-aprendizaje en sus facultades. Este resultado se condice con los del estudio de Karamti (2016), que proporcionaron evidencia de un efecto distintivo, aunque negativo, de las competencias digitales sobre el rendimiento, lo que cuestiona la efectividad de las políticas educativas en Túnez. Los hallazgos también sugirieron que el apoyo general de la universidad es esencial para aumentar los impactos en el aprendizaje de las tecnologías.

Del mismo modo se puede atribuir a la repetitiva falta de formación en la universidad-facultad-docente-estudiante en las competencias digitales más avanzadas; tales como la creatividad e innovación y comunicación y colaboración del CDAES. Esto,

se condice parcialmente con el del estudio de Ben Youssef, Dahmani y Ragni (2020) quienes mostraron que la formación en competencias digitales casi no tuvo impacto en los resultados de los estudiantes y determinaron una mejora en el rendimiento, cuando utilizaron competencias digitales innovadoras y colaborativas.

Finalmente, los resultados de este estudio no se condicen con los del realizado por Das y Kumar (2020), quienes determinaron que las competencias digitales tienen una relación positiva con el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes, concluyendo que estas los ayudan a mejorar su capacidad de aprendizaje y rendimiento, enfatizando en su característica colaborativa. Esta diferencia se puede atribuir a que tanto la universidad, los docentes y el alumnado, otorgan poca importancia a la parte pedagógica-tecnológica y se centran mayormente en conocimientos acerca de ciencias e ingeniería.

Con respecto a lo mencionado anteriormente, Karamti (2016) afirma que debido a los efectos multidimensionales de las tecnologías, la correlación entre las competencias digitales y el rendimiento académico en la educación superior aún no está clara, y que la literatura muestra resultados mixtos en el mejor de los casos; por lo que es necesario tomar en cuenta los factores asociados con el rendimiento académico; tales como los determinantes personales, sociales e institucionales (Garbanzo, 2007); así como también que la mayor parte de la literatura se ha centrado en los efectos directos de las tecnologías, mientras que es más apropiado observar los efectos indirectos (Ben Youssef y Dahmani, 2008). Dado que el rendimiento se explica principalmente por las características del alumno, los docentes y el entorno educativo, las tecnologías pueden tener un impacto en estos determinantes y, en consecuencia, en el resultado de la educación (Ben Youssef y Dahmani, 2008). Las diferencias observadas en el rendimiento de los estudiantes están más relacionadas con el impacto diferenciado de las tecnologías en los determinantes estándar.

Por su parte, Ben Youssef, Dahmani y Ragni (2020) determinaron que los resultados relacionados con el equipamiento universitario y personal de los estudiantes, no tienen ningún impacto en su rendimiento académico. En este sentido, la teoría postula que las computadoras por sí mismas no generan mejora sobre el aprendizaje. Los efectos pedagógicos de las tecnologías no dependen de las características de estas o software utilizado, sino de las tareas, del entorno social y organizativo de la clase, de la estrategia metodológica y del tipo de interacción comunicativa durante el proceso de aprendizaje (Area, 2007). Consecuentemente, la utilización de las tecnologías sin pedagogía que guíe

y regule sus acciones tienden a ser un ejercicio estéril sometido a la espontaneidad y el azar.

También, Area (2007) sugiere que las tecnologías debieran ser utilizadas para la organización y desarrollo de procesos de aprendizaje de tipo socio constructivista y que este debe ser un proceso constructivo del conocimiento en colaboración con otros. De hecho, los usos colaborativos, innovadores y creativos resultantes del uso de dichas tecnologías, influyen positivamente en la probabilidad de que los estudiantes obtengan calificaciones altas (Ben Youssef, Dahmani y Ragni, 2020).

Por otro lado, las herramientas cognitivas se refieren a aprender con la tecnología (Jonassen, 2000, citado en Aparicio, 2015); además, la adquisición e integración del conocimiento es un proceso constructivo, de manera que cuando se utilizan las herramientas cognitivas, los aprendices se apropian mucho más de la construcción del conocimiento que de la reproducción del mismo (Aparicio, 2015). Consecuentemente, las tecnologías parecen tener un profundo impacto en el proceso de aprendizaje al ofrecer nuevas posibilidades para estudiantes y profesores; estas posibilidades pueden tener un impacto en el rendimiento del alumno (Ben Youssef y Dahmani, 2008).

Finalmente, observando el vínculo entre las mencionadas tecnologías y el rendimiento de los estudiantes, existe la apariencia de un malentendido acerca de la función y naturaleza de estas. De hecho, dado que las susodichas tecnologías son de propósito general (GPT) e inmadura, es necesario un proceso de apropiación y exploración de sus posibilidades por las universidades antes de observar cualquier cambio significativo (Ben Youssef y Dahmani, 2008).

3.3. Relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.

3.3.1. Análisis de correlación

El objetivo específico correspondiente es el de determinar en qué medida existe una relación significativa entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico (RA) de los alumnos de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNI. Los resultados se muestran en la tabla 16.

Tabla 16

Correlación entre Estrategias de Aprendizaje y Rendimiento Académico.

		Estrategias de Aprendizaje
R.A.	Correlación de Pearson	,321**
	Sig. (bilateral)	,001

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente y elaboración: Propia.

Estos resultados de correlación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico muestran un coeficiente de Pearson de 0.321 con una significación de 0.001, por lo que aceptamos la existencia de una relación significativa; sin embargo, esta se puede considerar como moderada ya que no es muy baja ni tampoco se acerca a la unidad.

Por otra parte, en la tabla 17 y Fig. 10 se muestran las correlaciones de Pearson entre cada escala de las estrategias de aprendizaje con el rendimiento académico.

Tabla 17

Correlación de Pearson entre escalas de Estrategias de Aprendizaje y Rendimiento Académico.

	Adquisición	Codificación	Recuperación	Apoyo
Rendimiento				
académico	,425**	,219*	,178*	,264**
Sig.				
(bilateral)	,000	,022	,049	,005

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente y elaboración: Propia.

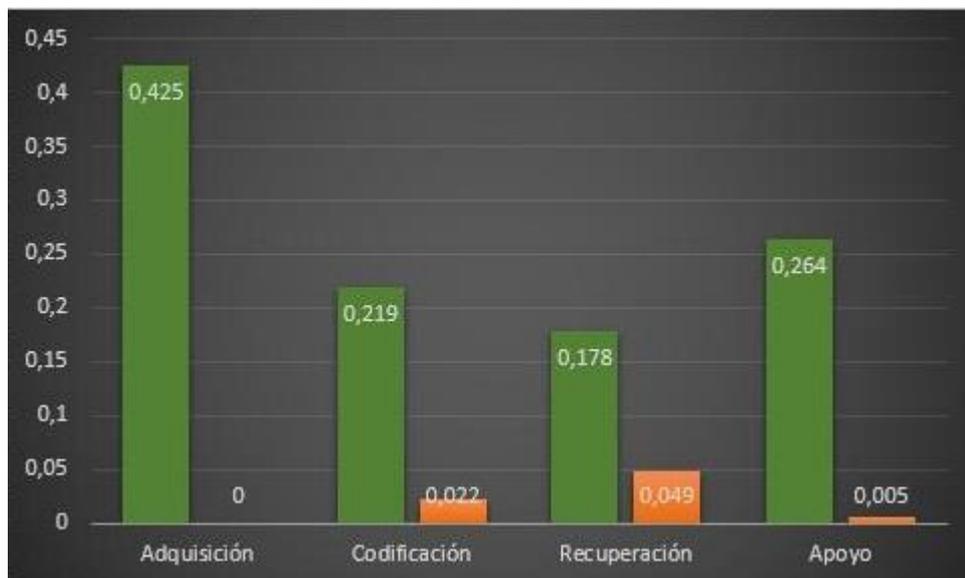


Figura 10. Correlación entre escalas de estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.

De acuerdo con esta tabla 17, los resultados de correlación entre las dimensiones de las estrategias de aprendizaje: Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo respecto al rendimiento académico, muestran unos coeficientes de Pearson cuyos valores son 0.425**, 0.219*, 0.178* y 0.264**, con una significación de 0.000, 0.022, 0.049 y 0.005 respectivamente; por lo que se acepta la existencia de relación significativa en todos los casos, pero con valores pequeños para las escalas de Codificación y Recuperación de la información; lo que concuerda con la hipótesis planteada y resulta coincidente con investigaciones vinculadas, como se verá seguidamente. Con estos resultados si bien se verifica el objetivo planteado sobre la existencia de una correlación significativa entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico, se puede apreciar que esta es moderada.

Desde el punto de vista teórico; Delgado, Cárdenas, Flores y Guzmán (2014) afirman que las estrategias de aprendizaje facilitan seguir el desarrollo de las habilidades profesionales, las que se relacionan con el rendimiento académico; mientras que para Entwistle et al. (2000, citado por Robertson, 2012), la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico ha sido bastante consistente.

Los resultados de esta investigación indican que existe relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico ($r= 0.321$; $p= 0.001$). Para Adquisición (0.425**;

0.000), Codificación (0.219*; 0.022), Recuperación (0.178*; 0.049) y Apoyo (0.264**;
0.005).

Estos guardan relación con los de Huambachano (2015), quien mostró una correlación de Pearson ($r=0,512$; $p= 0,00$) y determinó para Adquisición (0.451**;
0.01), Codificación (0.584**;
0.01), Recuperación (0.484**;
0.01) y Apoyo (0.243**;
0.01). Igualmente, Loret de Mola (2011) mostró (0.721) y determinó para Adquisición (0.675),
Codificación (0.721), Recuperación (0.568) y Apoyo (0.545). De la misma manera
García, Fonseca y Concha (2015), en Lenguaje y Comunicación determinaron para
Adquisición (0.24), Codificación (0.32), Recuperación (0.41) y Apoyo (0.36) y para
Matemáticas; Adquisición (0.10), Codificación (0.19), Recuperación (0.37) y Apoyo
(0.13). Estos resultados son acordes con lo que en este estudio se halla.

Pero, en lo que estrictamente no concuerda el estudio de los autores referidos
con el presente, es que ellos determinaron correlaciones mayores tanto entre las
estrategias de Codificación y Recuperación de la información con respecto al rendimiento
académico. En este estudio, se encuentran resultados con menor correlación.

Estos resultados también guardan relación con los de Muelas y Navarro (2015),
quienes concluyeron que las estrategias de aprendizaje se correlacionaron
significativamente con el rendimiento académico. Para el tema de Lenguaje encontraron
que el rendimiento está significativamente relacionado con la codificación ($r = 0.45$; $p =$
0.007) y la recuperación ($r = 0.56$; $P = 0.000$). Por otro lado, en el tema de Matemáticas,
la correlación significativa ocurre con la estrategia de codificación ($r = 0.49$; $P = 0.000$);
lo anterior, es acorde con lo que en este estudio se halla, pero con la diferencia de que sus
autores determinaron correlaciones mayores tanto entre las estrategias de codificación y
recuperación de la información con respecto al rendimiento académico.

Finalmente; Camarero, Martín del Buey y Herrero (2000) determinaron que los
alumnos con mayor rendimiento académico hacen mayor uso en su conjunto de
estrategias de aprendizaje metacognitivas, socioafectivas (autoinstrucciones) y de control
que componen la escala de estrategias de Apoyo al procesamiento.

Las ligeras diferencias encontradas en el presente estudio con respecto a los
mencionados anteriormente se pueden atribuir a la utilización de muestras con diferentes
características, dificultando así una comparación rigurosa; ya que tanto los rasgos de
personalidad, los métodos de enseñanza de los profesores, la cantidad y tipo de tarea y

los criterios de evaluación, influyen en la forma de aprender de los estudiantes (Monroy y Hernández Pina, 2014).

Particularmente, en la facultad de Ing. Eléctrica y Electrónica las asignaturas se conforman de una parte teórica, prácticas de aula dirigidas y calificadas mientras que algunas agregan experiencias de laboratorio, las que se imparten y evalúan en horarios y con docentes diferentes. Además, los contenidos conllevan dificultad natural, que debido a su cantidad y velocidad con las que se desarrollan, desfavorecen un aprendizaje profundo que, en muchos casos, se convierte en superficial. Se recalca que tanto la enseñanza y evaluación se realizan en base a la resolución de problemas, lo que implica poseer conocimientos teóricos claros y la adquisición de habilidades adicionales para tener éxito.

3.3.2. Estrategias de Adquisición de la información.

En vista de las dificultades observadas y en medio de la estrechez del tiempo disponible, muchos estudiantes tienen preferencia por las clases de prácticas dirigidas antes que las de teoría, pues en las primeras se resuelven problemas en base al fundamento teórico realizado en las clases de teoría respectivas; más aún, ellos asisten a la clase de práctica dirigida de aula de otras secciones con el fin de conocer soluciones a problemas nuevos y utilizarlos si se presenta algo parecido o igual. Tanto la búsqueda y recolección de problemas similares; como la utilización de solucionarios y la negligencia docente, incentivan muchas veces la memorización y el aprendizaje mecánico, lo que impide que este, se elabore en procesos cognitivos superiores.

Lo anterior, implica que se han utilizado estrategias atencionales y de repetición. Como se sabe; la repetición tiene la función de hacer durar y facilitar el paso de la información a la memoria de largo plazo; por lo que favorecen un aprendizaje más bien memorístico.

3.3.3. Estrategias de Codificación y Recuperación de la información.

Como se mencionó anteriormente, el aprendizaje y la evaluación se realizan en base a la resolución de problemas; es decir, en una interacción entre el sistema de procesamiento de la información del estudiante y el ambiente de la tarea (Perales, 1993).

La resolución de problemas implica la reorganización de la información almacenada en la estructura cognitiva (Novak, 1977, citado por Perales, 1993), es decir, un aprendizaje; pero también tener tiempo para pensar, explorar, cometer errores, descubrirlos y volver empezar (Ministerio de Educación, 2015) en las Rutas de aprendizaje.

Por otra parte, se conoce que las estrategias de Codificación de información, ermiten el paso de esta de la memoria de corto plazo a la de largo plazo, precisan de más tiempo y esfuerzo para que sea almacenada a largo plazo, y faciliten de esta manera la significación de los contenidos (Román y Gallego, 2008).

Por lo expuesto anteriormente se observa que la dificultad presentada por las asignaturas y las actividades extracurriculares, disminuyen la energía y el tiempo de los estudiantes para una aplicación adecuada de las estrategias de Codificación.

Consecuentemente, dadas la partición de los contenidos en las evaluaciones y la velocidad con las que se realizan estas, se hace complicada la elaboración y la organización más sofisticada de la información, las que conectan ésta con los conocimientos previos integrándola en estructuras de significado más amplias que constituyen la estructura cognitiva (Román y Gallego, 2008).

Finalmente, debido a que las estrategias para la búsqueda de la información almacenada se hallan básicamente condicionadas por la organización de los conocimientos en la memoria, resultados a su vez, de las estrategias de Codificación (Román y Gallego, 2008), ocurrirá una Recuperación limitada y acorde con los resultados de este trabajo.

CONCLUSIONES

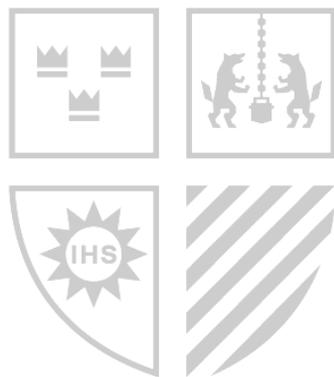
Una vez expuestos los resultados de la presente investigación, se extraen las conclusiones de la misma.

- Para la muestra seleccionada, no se encuentra relación significativa entre competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNL.
- Entre competencias digitales y rendimiento académico no existe una correlación significativa.
- Entre las dimensiones de las competencias digitales: alfabetización tecnológica; búsqueda y tratamiento de la información; pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones; comunicación y colaboración; ciudadanía digital y creatividad e innovación y el rendimiento académico, no existen relaciones significativas.
- Las competencias digitales no consisten solamente en un listado de habilidades diferenciadas; son mucho más que eso, pues se expresan en términos de las capacidades generales que tienen las personas para vivir, aprender y trabajar en una sociedad digital; lo que requiere de un proceso de alfabetización a nivel universitario.

- No existe una cultura pedagógica-digital en los 3 estamentos de la universidad conformada por autoridades, docentes y estudiantes. Indistintamente se utilizan las dimensiones de alfabetización tecnológica, comunicación y búsqueda y tratamiento de la información con fines personales o grupales, administrativos, laborales y de entretenimiento.
- Las tecnologías son cambiantes y existe la apariencia de que aún no se puede entender su función y naturaleza. Dado que estas son tecnología de propósito general (GPT); es necesario una apropiación y exploración de sus posibilidades por parte de la universidad-facultad, antes de observar cualquier cambio significativo.
- El rendimiento académico del estudiante se explica principalmente por las características de este, los docentes y el entorno educativo; y las tecnologías no influyen en estos y por consiguiente, en sus calificaciones.
- En el rendimiento académico inciden otros factores diferentes, tales como los personales, sociales e institucionales; por lo que los efectos solamente de las competencias digitales son difíciles de aislar de su entorno; lo que complica grandemente la precisión de estos resultados.
- Una adecuada utilización de las tecnologías, requieren de un cambio en la organización de la universidad. Si bien el equipamiento se incrementa en forma irregular, la adopción de diseños organizacionales complementarios es incipiente.
- las competencias digitales pueden tener una relación positiva con el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes; pues los ayudan a mejorar su capacidad de aprendizaje y rendimiento, enfatizando en su característica comunicativa y colaborativa.
- Entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico, existe relación significativa.

- Entre las dimensiones de las estrategias de aprendizaje: Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo respecto al rendimiento académico; existen relaciones significativas en todos los casos, pero con valores correlacionales pequeños para las escalas de Codificación y Recuperación de la información.
- La correlación entre la dimensión de Adquisición de información y rendimiento académico es la más alta obtenida y se puede explicar su utilización por ser básica y de fácil manejo.
- La correlación entre la codificación de información y el rendimiento académico es baja; esto se puede explicar porque las estrategias de codificación profunda que son las más potentes, requieren de mayor conocimiento de sus bondades como de mayor tiempo y esfuerzo en su utilización.
- Las estrategias de aprendizaje inciden en el rendimiento académico de acuerdo al tipo de estrategia utilizado; las de adquisición tienen mayor correlación, pero influyen poco en el rendimiento; mientras que las de codificación obtienen menor correlación; pero su influencia es mayor.
- Consecuentemente, la correlación entre la recuperación de información y rendimiento académico, es la más baja de todas y acorde con la codificación de información, debido a que las estrategias para la búsqueda de la información almacenada se hallan básicamente condicionadas por la organización de los conocimientos en la memoria, resultados a su vez, de las estrategias de Codificación; por lo que ocurrirá una Recuperación limitada y acorde con la Codificación de información.
- Tanto las capacidades en el uso de estrategias de aprendizaje; como las competencias digitales, facilitan el uso de herramientas para ampliar las habilidades mentales y trabajar eficazmente en el contexto del aprendizaje; estas son útiles para la construcción de conocimientos.
- En este estudio, se han utilizado los estándares ISTE (Sociedad Internacional para Tecnología en Educación) para las competencias digitales y las escalas ACRA

para las estrategias de aprendizaje. Con respecto a las competencias, se observó generalidad y rigidez; mientras que la segunda mostró flexibilidad y sus escalas se pueden utilizar tanto a nivel secundario y universitario.



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

RECOMENDACIONES

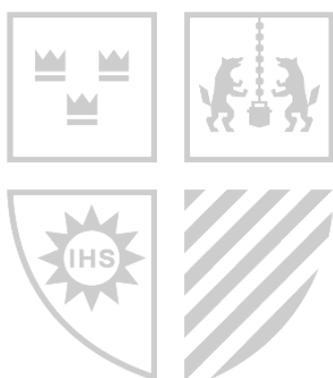
En base a las conclusiones antes expuestas, se propone las siguientes recomendaciones.

- Realizar investigaciones específicas y adaptadas al contexto y las limitaciones de la facultad de Ing. eléctrica y electrónica de la UNI, construyendo cuestionarios adecuados tanto para las competencias digitales como para las estrategias de aprendizaje, con la finalidad de obtener mayor precisión en los resultados.
- Realizar investigaciones que involucren procesos de apropiación y exploración de las posibilidades de las tecnologías antes de observar cualquier cambio significativo; ya que estas, son una forma de GPT (tecnologías de propósito general) e inmaduras por naturaleza.
- Realizar investigaciones tomando en cuenta que el aprendizaje debe ser un proceso constructivo del conocimiento en colaboración con otros estudiantes, ya que las competencias digitales de comunicación y colaboración y creatividad e innovación pueden influir positivamente en la probabilidad de obtener calificaciones altas.
- Realizar estudios considerando las complejas interacciones entre estudiantes, docentes y universidad que podrían mediar la influencia de las tecnologías en el rendimiento académico de los estudiantes.
- Realizar estudios para evaluar el grado de correlación entre las competencias digitales y las características sociales o ambientales de los estudiantes y el rendimiento académico; ya que conocer los diferentes factores que inciden en el rendimiento académico en la educación superior de una manera más integral,

permite obtener resultados tanto cualitativos como cuantitativos para propiciar un enfoque más completo.

- Incluir en esta investigación, a estudiantes de ciclos superiores que no fueron parte de la muestra para obtener algunos elementos que proporcionen un aporte positivo con el fin de lograr una mayor eficiencia en la interpretación de los resultados.
- Ampliar la investigación a la universidad nacional de ingeniería y otras a nivel nacional, con el fin de obtener una mejor apreciación, teniendo en cuenta que el rendimiento académico es un factor en el abordaje de la calidad universitaria.
- Incluir en la investigación a los estudiantes de maestría de la facultad de Ing. Eléctrica y Electrónica para obtener un enfoque más amplio acerca del rendimiento de estudiantes que viven, aprenden y trabajan en una sociedad digital.
- Mantener una relación fluida entre los 3 estamentos de la facultad con el sector productivo a través de los programas de formación continua (art. 46 de la ley universitaria N° 30220) o libremente, con el fin de incrementar la cultura digital en la facultad.
- El Instituto de Investigación de la Facultad de Ing. Eléctrica y Electrónica (IIFIEE) debe incentivar estudios acerca de la mejora del rendimiento académico, ahora que la facultad mencionada se encuentra en un proceso de acreditación (proceso de revisión para determinar si los programas educativos cumplen con los estándares de calidad definidos).
- La admisión y promoción del personal administrativo y docente en la facultad deben contemplar requisitos acerca de competencias digitales y experiencias pedagógicas según corresponda.
- La universidad-facultad deben actuar como una organización de aprendizaje; ya que el impacto potencial de la implementación de las tecnologías en la educación superior no será observable sin cambios organizacionales a nivel de todo el sistema. En este sentido la universidad y SUNEDU, deben proponer al Ministerio de Educación las políticas y lineamientos técnicos correspondientes.

- En vista de la importancia y poco conocimiento que se tiene acerca de las herramientas cognitivas; se recomienda la implementación por parte de las escuelas profesionales de una asignatura acerca de estas en el primer semestre académico de las 3 especialidades.
- Las escuelas profesionales de la facultad deben implementar la capacitación del personal que realiza labor docente acerca de las herramientas cognitivas ya mencionadas y estas, deben integrarse en su labor diaria.
- Una de las funciones de la SUNEDU, es supervisar en el ámbito de su competencia la calidad de la prestación del servicio educativo; por lo que el vicerrectorado académico de la UNI debe facilitar capacitaciones y estudios de maestría en educación a los docentes de dicha universidad.



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Adepoju, E.O. (2020). Impacto percibido de la utilización de las instalaciones de TIC en rendimiento académico de los estudiantes universitarios en universidades en el suroeste de Nigeria. *Revista Internacional de investigación e innovación en Ciencias Sociales*, 4 (5), 1-9.
- Aman Ullah, M., Alam, M., Shan-A-Alahi, A., Rahman, M., Muhammad Masum, A. K. y Akter, N. (2019). Impacto de las TIC en el rendimiento académico de los estudiantes: aplicación de minería de reglas de asociación y modelado de ecuaciones estructuradas. *International journal of advanced computer science and applications (IJACSA)*, 10 (8), 387-393.
- Anastasi, A. (1980). *Tests psicológicos*. Madrid: Aguilar.
- Aparicio, O. (2015). *Las TIC como herramienta cognitiva para la inversión escolar* (tesis doctoral) . Universidad de Barcelona, España.
- Aparicio, O. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 11(1), 67-80.
- Area, M. (2007). Algunos principios para el librero de buenas prácticas pedagógicas con las TICs en el aula. Recuperado de <http://manarea.webs.ull.es/wp-content/uploads/2010/06/CyP-buenaspracticastic.pdf>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (6ª ed.). Caracas: Episteme, C.A.
- Basri, W.S., Alandejani, J. A. y Almadani, F. M. (2018). Impacto de la adopción de las TIC en el rendimiento académico de los estudiantes: Evidencia de las universidades sauditas. *Education research international*, 1-9.
- Ben Youssef, A., y Dahmani, M. (2008). El impacto de las TIC en el rendimiento de los estudiantes en la educación superior: Efectos directos, efectos indirectos y cambio organizativo. *Revista de universidad y sociedad del Conocimiento*, 5(1), 45-56.
- Ben Youssef, A., Dahmani, M. y Ragni, L. (2020). Tecnologías de la información y la comunicación, habilidades digitales y rendimiento académico de los estudiantes. Documentos de trabajo GREDEG 2020-25, grupo de investigación en derecho, economía, gestión (GREDEG CNRS), Universidad Côte d'Azur, Francia. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/gre/wpaper/2020-25.html>
- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Maletá, M. M., Siufi, G., y Wagenaar, R. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina*. Universidad de Deusto.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3ª ed.). Bogota: Pearson education de Colombia.
- Cabero Almenara, J., y Llorente Cejudo, M. d. (2015). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías. *Lasallista de investigación*, 12(2), 186-193.

- Camarero Suárez, F., Martín del Buey, F. y Herrero Diez, J. (2000). *Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios*. Oviedo.
- Carabaña, J. (1987). Origen social, inteligencia y rendimiento académico al final de la EGB. *Educación y sociología en España*, 262-290.
- Cardenas Narvaez, J. C. (2015). *Estrategias de aprendizaje y rendimiento en inglés en alumnos universitarios*. Valladolid.
- Cardoso Jiménez, D., Pérez Chávez, M. A., Jaramillo Jaramillo, M., Mendoza Méndez, R. V., Santillán Delgado, G. y Bobadilla Beltrán, S. (2011). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de la licenciatura en psicología del CU UAEM Temascaltepec. *Revista de educación y desarrollo*, 35-40.
- Carrasco. (2004). *Estrategias de aprendizaje. Para aprender más y mejor*. Madrid: Ediciones Rialp.S.A.
- Cazau. (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. Buenos Aires.
- Centty, D. (2006). *Manual metodológico para el investigador científico*. Recuperado el 31 de Julio de 2017, de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010e/816/unidades%20de%20 analisis.htm>
- Chang, Y. C. (2010). *Students' perceptions of teaching styles and use of learning strategies*. Universidad de Tennessee.
- Colina Colina, L. (2007). *Paradigmas educativos del siglo XX: Educación, desarrollo y TIC*. Instituto Universitario de Tecnología Alonso Gamero.
- Cortés, I. (2015). *Competencias digitales de los alumnos de educación media y su relación con el rendimiento académico. Caso: Alumnos de xii grado de centros educativos del distrito de Santiago de Veraguas*. Universidad especializada de las Américas.
- Covas Varela, D., Hernández Pérez, G. C. y López Calaña, D. M. (2017). *Evaluación de la calidad de vida urbana en la ciudad de Cienfuegos desde una dimensión subjetiva*. Obtenido de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Cuenca, R., Carillo, S., De los Ríos, C., Reátegui, L. y Ortiz, G. (2017). *La calidad y equidad de la educación secundaria en el Perú (documento de trabajo 237. Serie Educación 16)*. Lima: Tarea gráfica educativa.
- Cureton, E. (1950). Validity, reliability and baloney. *Educational and psychological measurement*, 10, 94-96.
- Dahmani, M. y Ragni, L. (2009). L'impact des technologies de l'information et de la communication sur les performances des étudiants. *Réseaux*, 155, 81-110. Obtenido de <https://www.cairn.info/revue-reseaux-2009-3-page-81.htm>
- Das, A. y Kumar, D. (2020). Impacto de las TIC en el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes - un estudio empírico en Purba Medinipur, Bengala Occidental. *Revista de información y ciencias computacionales*, 9, 418-426.
- Del Cid, Méndez y Sandoval. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología*. Pearson.
- Delgado, U., Cárdenas, K. M., Flores, C. P. y Guzmán, M. T. (2014). *Disposiciones para el aprendizaje y logro académico en estudiantes universitarios*. Universidad pedagógica nacional.
- Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.
- Díaz García, M. I. (2015). *Competencias respecto a las TIC de los estudiantes universitarios del ámbito de educación*. Valencia.
- Donolo, D., Chiecher, A. y Rinaudo, M. C. (2004). Estudiantes en entornos tradicionales y a distancia Perfiles motivacionales y percepciones del contexto. *Revista de educación a distancia*, 1-14.

- Erstad, O. (2016). Nordic journal of digital literacy special issue/2015. *Norwegian centre for ICT in education*, 98.
- Esteve, F. y Gisbert, M. (2013). Competencia digital en la educación superior: Instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Revista venezolana de información, tecnología y conocimiento*, 29-43.
- Fernández Zalazar, D. Neri, C. (2013). Estudiantes universitarios, TICS y aprendizaje. *Revistas científicas de américa latina, el Caribe, España y Portugal*, 153-158.
- Ferrari, A. (2012). *Competencia digital en la práctica: Un análisis de marcos*. Obtenido de <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>
- Fuensanta, M. y Fuensanta Hernández, P. (2014). Factores que influyen en los enfoques de aprendizaje universitario . una revisión sistemática. *Educación XXI*, vol. 17, 105-124.
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 43-46-47.
- García Cabrera, M. d. (2011). *Análisis del trabajo en grupo como estrategia formativa en las titulaciones de ciencias de la educación de la universidad de Córdoba*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- García Gajardo, F., Fonseca Grandón, G. y Concha Gfell, L. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado. *Actualidades investigativas en educación*, 16-19.
- Gargallo Lopez, B. (2000). *Procedimientos. Estrategias de aprendizaje. su naturaleza, enseñanza y evaluación*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Gargallo, B., Almerich, G., Suárez Rodríguez, J. M. y García Félix, E. (2012). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios excelentes y medios. Su evolución a lo largo del primer año de carrera. *Revista electrónica de investigación y eValuación Educativa*, 2.
- Gargallo, Suarez y Ferreras. (2007). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista de investigación educativa*, 2(2), 421-441.
- Garzuzi, V. Mafauad, M. (2014). Estilos y estrategias de aprendizaje en alumnos universitarios. *Revista de orientación educacional*, 28(54), 71-95.
- Gisbert, M. y Esteve, F. (2011). Digital learners. *the digital competence of university students*. *La Cuestión universitaria*, 7, 48-59.
- Gisbert, M., Espuny, C. y Gonzáles, M. (2011). Una herramienta para la autoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 76-77.
- GITE-USAL, G. d.-I. (2013). *Competencias en TIC y rendimiento académico en la universidad: diferencias por género y análisis de los contextos de enseñanza aprendizaje que involucran procesos de innovación con TIC*. Barcelona.
- Godoy Rodríguez, C. E. (2006). Usos educativos de las TIC: competencias tecnológicas y rendimiento académico de los estudiantes. *Educere*, 10(35), 661-668.
- González F, L. E. y Larraín U, A. M. (25 Y 26 de Julio del 2005). Formación universitaria basada en competencias: aspectos referenciales. Barranquilla, Colombia.
- Gonzales, J.A. (2015). Cálculo e interpretación del alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 62-77.
- González Lomelí, D., Castañeda Figueiras, S. y Maytorena Noriega, M. d. (2009). *Estrategias referidas al aprendizaje, la instrucción y la evaluación*. México: Pearson educación.

- González Ornelas, V. (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Mexico: Pax librería librería Carlos Cesarman, S.A.
- González Torres, M. C. y Tourón Figueroa, J. (1992). *Autoconcepto y rendimiento escolar sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra. Eunsa.
- Gutiérrez Castillo, J. J., Cabero Almenara, J. y Estrada Vidal, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Espacios*, 16.
- Gutiérrez, M. (2018). *Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y "aprender a aprender"*. Universidad de Valladolid, España.
- Guzmán Brito, M. P. (2012). *Modelos predictivos y explicativos del rendimiento académico universitario: caso de una institución privada en México*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Hernández Rojas, G. (1997). *Módulo Fundamentos del desarrollo de la tecnología educativa (Bases psicopedagógicas)*. México: ILCE- OEA.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación cuarta edición*. Iztapalapa, México D.F.: Talleres de Infagon Web, S.A. de C.V.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación quinta edición*. Mexico: Interamericana editores, S.A. de C.V.
- Hernández, G. y Ayala. (2014). *Competencias TIC para los docentes de educación superior. Congreso iberoamericano de ciencia, tecnología, innovación y educación*. Buenos Aires.
- Herrera Torres, L. y Lorenzo Quiles, O. (2009). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. Un aporte a la construcción del espacio europeo de educación superior. *Educación y educadores*, 12, 75-98.
- Herrera Torres, L., Castro, Á. y Jiménez Fernández, G. (2011). Aprendizaje del alumnado universitario de primer y último curso de las titulaciones de psicología y magisterio. *Electronic journal of research in educational psychology*, 682.
- Huambachano Coll Cárdenas, A. M. (2015). *Estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de educación física de la universidad nacional de educación "Enrique Guzmán y Valle" año 2013*. Lima Perú.
- Ilomaki, L., Kantosalo, A. y Lakkala, M. (2011). What is digital competence? . Brussels: European Schoolnet. obtenido de European Schoolnet. <http://linked.eun.org/web/guest/in-depth3..> <http://linked.eun.org/web/guest/in-depth3>
- Ishaq, K., Mat Zin, N. A. , Rosdi, F., Abid, A. e Ijaz, H. (2020). El impacto de las TIC en el rendimiento académico de los estudiantes en las universidades del sector público privado de Pakistán. *Revista internacional de tecnología innovadora y exploración de la ingeniería*, 9, 2278-3075.
- Islam, M. S. y Hasan, M. (2010). El impacto de las TIC en el rendimiento de los estudiantes: Un estudio de caso de la universidad ASA de Bangladesh. *ASA university review*, 4 (2), 100-106.
- ISTE. (2007). National educational technology standards for students, second edition. *estándares nacionales (EEUU) de tecnologías de información y comunicación (TIC) para estudiantes (2007) (NETS•S) por su sigla en inglés*.
- Javaloyes Sáez, M. J. (2016). *Enseñanza de estrategias de aprendizaje en el aula*. Valladolid España.

- Karamti, Ch. (2016). Midiendo el impacto de las TIC en el rendimiento académico: Evidencia de la educación superior en Túnez. *Revista de investigación sobre tecnología en la educación*, 48, 1-16.
- Lim, C. P. y Tay, L. Y. (2003). Information and communication technologies (ICT) in an elementary school: Engagement in higher order thinking. *Journal of educational multimedia and hypermedi*, 12(4), 425-451.
- Llorens, F. (22 y 23 de marzo de 2012). Tendencias TIC para el apoyo a la docencia universitaria Cómo afrontar los cambios y la colaboración intercampus Universidad de Granada. <http://cruetic.ugr.es> (*).
- Loi, M. y Berge, O. (2015). Assessing the effects of ICT on learning outcomes. *The Norwegian centre for ICT in education*, 51.
- Loret de Mola Garay, J. E. (2011). Estilos y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de la universidad peruana “Los andes” de Huancayo – Perú. *Estilos de aprendizaje*, 4(8), 181.
- Maquilón Sánchez, J. J., Mirete Ruiz, A. B., García Sánchez, F. A. y Hernández Pina, F. (2013). Valoración de las TIC por los estudiantes universitarios y su relación con los enfoques de aprendizaje. *Revista de investigación educativa*, 537-554.
- Meyers, E. M., Erickson, I. y Small, R. V. (2013). Digital literacy and informal learning environments: an introduction. *Learning, media and technology*, 355-367.
- Michaut, Ch. y Roche, M. (2017). La influencia de los usos digitales de los estudiantes en el éxito universitario. *Revista internacional de pedagogía de la educación superior*, 33 (1), 1-17. Recuperado de URL: <http://journals.openedition.org/ripes/1171>; DOI: <https://doi.org/10.4000/ripes.1171>
- Ministerio de E. (2015). *Lineamientos de política para el aseguramiento de la calidad en la educación superior universitaria: aportes y recomendaciones*. Corporación gráfica Navarrete S.A.
- Ministerio de E. (2015). *Rutas del aprendizaje*. Corporación gráfica Navarrete S.A.
- Ministerio de E. (2014). *Logros de aprendizaje de los estudiantes de educación básica regular-pela 2014-2016*. Lima.
- Mirete Ruiz, A. B. (2014). *TIC y enfoques de enseñanza y aprendizaje en educación superior*. Murcia, España.
- Mirete Ruiz, A. B. y García Sánchez, F. A. (2014). Rendimiento académico y TIC. Una experiencia con webs didácticas en la universidad de Murcia. *Revista de medios y educación*, 169-183.
- Mohagheghzadeh, M. S., Mortazavi, S. M. J., Ghasempour, M. y Jarideh, S. (2014). El impacto de la alfabetización de tecnologías de comunicación de información y computadoras en el logro académico de estudiantes médicos y dentales de la universidad de ciencias médicas de shiraz. *Revista científica europea*, 10 (9), 273-280.
- Monereo Font, C. y Badia Garganté, A. (2013). Aprendizaje estratégico y tecnologías de la información y la comunicación: una revisión crítica. *Teoría de la educación. Educación y cultura en la sociedad de la información*, 14(2), 15-41.
- Monje. (2011). *Metodología de las investigación cuantitativa y cualitativa*. Neiva.
- Monroy, F. y Hernández Pina, F. (2014). Factores que influyen en los enfoques de aprendizaje universitario. Una revisión sistemática. *Educación XXI*, 17 (2), 105-124.
- Montes Gutiérrez, I. C. y Lerner Matíz, J. (2011). *Rendimiento académico de los estudiantes de pregrado de la universidad EAFIT, perspectiva cuantitativa*.

- Muelas, A. y Navarro, E. (2015). *Learning strategies and academic achievement*. Universidad internacional de la Rioja (UNIR).
- Muller, C. A. (2017). *The development of digital competence in first year pre-service teachers*. Johannesburg.
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & education*, 1066-1068.
- Norman, D. A. (1980). *Twelve issues for cognitive science*. San Diego.
- Norzagaray Benitez, C. C., Sevillano García, M. L. y Aurelia Valenzuela, B. (2012). *Estrategias de aprendizaje en estudiantes de psicología*.
- OCDE. (2016). *Avanzando hacia una mejor educación para Perú*. Lima - Perú.
- Oliver, R. (2002). *The role of ICT in higher education for the 21st century: ICT as a change agent for education*. Perth, Australia .
- Ormrod, J. E. (2005). *Aprendizaje humano 4ta edición*. Pearson educación, S.A.
- Ortiz Vargas, N. F. (2017). *Las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico, en estudiantes de la escuela profesional de ingeniería industrial y de gestión empresarial en la asignatura de tecnología ii en la universidad particular Norbert Wiener, 2012 A 2015*. Lima, Perú.
- Perales Palacios, F. J. (1993). La resolución de problemas: Una revisión estructurada. *Enseñanza de las ciencias*, 11 (2), 170-178
- Pita Fernández, S. Pértegas Díaz, S. (2001). *La distribución normal*. Coruña. Cad aten primaria.
- Pontificia Universidad Católica de Chile. (2011). *Sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior: aspectos críticos y desafíos de mejoramiento*.
- Pretto Sanes, H. (2019). *Propiedades psicométricas de la escala de estrategias para el aprendizaje en estudiantes de secundaria de Villa María del Triunfo*. Lima.
- Rashid, T. y Asghar, H.M. (2016). Uso de tecnología, aprendizaje autodirigido, participación de los estudiantes y rendimiento académico: examen de las interrelaciones. *Computadoras en el comportamiento humano*, 63, 604-612.
- Reidl Martínez, L. (2011). El diseño de investigación en educación: conceptos actuales. *Investigación en educación médica*, 37.
- Requena Santos, F. (1998). *Género, redes de amistad y rendimiento académico*. Santiago de Compostela.
- Robertson, C. M. (2012). *The mediating role of learning styles and strategies in the relationship between cognitive ability and academic performance*. Pretoria.
- Rodríguez, M. (2008). *Desarrollo de estrategias de aprendizaje en los alumnos de la carrera de ingeniería en mecanización agropecuaria de la universidad de Ciego de Avila a partir de la disciplina Física*. Granada: Universidad de Granada.
- Róman Sánchez, J. M. (2004). Procedimiento de aprendizaje autoregulado para universitarios: La estrategia de lectura significativa de textos. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*, 120.
- Róman Sánchez, J. M. y Gallego Rico, S. (2008). *ACRA. Escalas de estrategias de aprendizaje*. Madrid: TEA ediciones S.A.
- Roux, Ruth y Anzures González, E. E. (2015). Estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de una escuela privada de educación media superior. *Revista electrónica "Actualidades investigativas en educación"*, 15(1), 5.
- Ryu, J. (2014). *ICT and educational outcomes*.
- Saldaña Saldaña, L. P. (2014). *Estrategias de aprendizaje, motivación y rendimiento académico en alumnos de nivel medio superior*. Monterrey.

- Saqib Khan, M., Khan, I., U-Din, S., Muhammad, H., Khattak, R. y Jan, R. (2015). *The impacts of ICT on the students' performance: A review of access to information*.
- Shunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje*. México: Pearson educación.
- Silvestri, L. I. (2006). *Estrategias de aprendizaje en el nivel medio y en el primer año universitario*.
- Solano Alpíza, J. (2002). *Educación y aprendizaje*. Costa Rica: Impresora Obando.
- Tejedor y García, V. (2007). *Percepción de los estudiantes sobre el valor de las TIC en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento*.
- Thakur, J. (2019). Alfabetización digital y rendimiento académico en la educación superior: efectos y desafíos. *Revista internacional de aplicación o innovación en ingeniería y gestión (IJAIEG)*, 8(6), 17-20.
- Tobón Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias*. Bogotá: Digiprint editores.
- Tourón, J. (1985). La predicción del rendimiento académico: Procedimientos, resultados e implicaciones. *Revista española de pedagogía vol 43*, 169-170, 473-495.
- Urv. (2009). *Incotic. Una herramienta para la autoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad*. Universitat Rovira i Virgili (Tarragona). Veracruzana.
- Valencia Arras, A. K. (2014). *Competencias en TIC, rendimiento académico y satisfacción de los estudiantes de la maestría en Administración en la modalidad presencial y virtual de la facultad de Contaduría y Administración de la universidad Autónoma de Chihuahua. Diferencias por género*. Salamanca.
- Valenzuela González, J. R. y Flores Fahara, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa*. Editorial Digital tecnológico de Monterrey.
- Valle, A., González Cabanach, R., Cuevas González, L. M. y Fernández Suárez, A. P. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de psicodidáctica*(6), 53-68.
- Vargas Leyva, M. R. (2008). *Diseño curricular por competencias*. ANFEI.
- Villamizar Acevedo, G. (2008). Relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de Psicología. *Revista Docencia universitaria*, 71-94.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa*. Pearson educación.
- Zúñiga Carrasco, M., Poblete Letelier, Á. y Vega Godoy, A. (2008). *El desarrollo de competencias en un contexto de aseguramiento de calidad*.



ANEXOS

UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 1
Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variab les	Unidad de análisis/ muestra	Diseño enfoque paradig ma	Instrum entos	Análisis de informaci ón	Marco Teórico
<p>Problema G. ¿En qué medida existe una relación significativa entre competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la UNI?</p> <p>Problemas E. ¿En qué medida existe una relación entre competencias digitales y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la UNI? En qué medida existe una relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la UNI?</p>	<p>Objetivo G. Determinar en qué medida existe una relación significativa entre competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la UNI.</p> <p>Objetivo E. -Determinar qué relación existe entre competencias digitales y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la UNI -Determinar qué relación existe entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la UNI.</p>	<p>Hipótesis G. Las competencias digitales, las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico están significativamente relacionados en estudiantes de estudios generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la UNI.</p> <p>Hipótesis E. Existe una relación significativa entre competencias digitales y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la UNI Existe una relación significativa entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de estudios generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la UNI.</p>	<p>Competencias digitales. Estrategias de aprendizaje. Rendimiento Académico.</p>	<p>Muestra conformada por 110 estudiantes de las 3 especialidades de Estudios Generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica de la UNI con un muestreo probabilístico estratificado.</p>	<p>No experimental transaccional correlacional cuantitativo positivista.</p>	<p>Puntaje del cuestionario competencia digital del alumnado de educación superior CDAES</p> <p>Puntaje de las escalas de estrategias de aprendizaje ACRA</p> <p>Promedio ponderado acumulado o semestral generado por la Oficina de Registro Central y Estadística (ORCE).</p>	<p>Análisis con estadística descriptiva para las variables competencias digitales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico y estadística inferencial, realizándose las pruebas de correlación. Se utilizará el programa SPSS.</p>	<p>Competencias digitales y estrategias de aprendizaje: Su relación con el rendimiento académico de Estudios Generales de la facultad de ingeniería eléctrica y electrónica UNI.</p> <p>MARCO TEÓRICO – REFERENCIAL</p> <p>1.1 ANTECEDENTES.</p> <p>1.2 COMPETENCIAS DIGITALES</p> <p>1.3 MODELO DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</p> <p>1.4 LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</p> <p>1.5 RENDIMIENTO ACADÉMICO</p> <p>1.6 CONCLUSIONES DEL CAPITULO</p>

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 2: FICHA TÉCNICA DEL CUESTIONARIO CDAES

Nombre : Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior CDAES.

Autor : Juan Jesús Gutiérrez Castillo, Julio Cabero Almenara y Ligia Isabel Estrada Vidal.

Año: 2017.

Administración : Colectiva e Individual

Objetivo : Evaluar el grado de autopercepción de competencia digital que muestran tener los alumnos universitarios.

Escala : Tipo Likert con 10 opciones de respuesta, que le permite al alumnado posicionarse ante un abanico de situaciones, a la vez que se omite un valor intermedio, con el fin de evitar su posible elección por el participante, motivado por su indecisión o indiferencia.

Puntuación: Los sujetos pueden reflejar en una escala del 1 al 10 su grado de competencia tecnológica, donde el valor 1 hace referencia a que el estudiante se siente completamente ineficaz para realizar lo que se presenta, y 10 la dominación completa de la declaración.

Características del cuestionario: Está constituido por seis dimensiones que se desglosan en 22 indicadores, a partir de los cuales se concretan 44 ítems.

Dimensión 1: Alfabetización tecnológica (Funcionamiento y conceptos de las TIC).

Constituida por 13 ítems

Dimensión 2: Búsqueda y tratamiento de la información (Investigación y manejo de la información).

Constituida por 06 ítems.

Dimensión 3: Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de Decisiones.

Constituida por 04 ítems.

Dimensión 4: Comunicación y colaboración.

Constituida por 09 ítems.

Dimensión 5: Ciudadanía digital

Constituida por 06 ítems.

Dimensión 6: Creatividad e innovación

Constituida por 06 ítems.

Campo de aplicación:

Los estudiantes deben estar preparados en el conocimiento y uso de las nuevas tecnologías, puesto que es una herramienta cada vez más inserta en nuestra sociedad. Una de las respuestas es la propuesta de competencias desde el Proyecto NETS*S (ISTE, 2007). Así, estiman como relevante que alumnado, docentes y directivos desarrollen la creatividad e innovación, la comunicación y colaboración, la investigación y manejo de información, el pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, la ciudadanía digital, así como el funcionamiento y conceptos de las TIC.

Es por ello, que surgió la inquietud de diseñar el Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES).



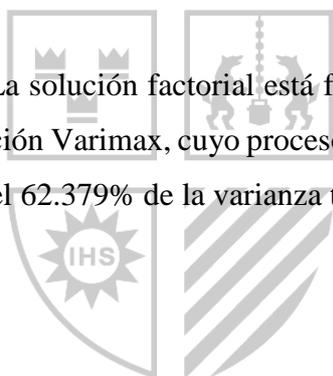
UARM
Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

ANEXO N° 3: VALIDEZ DEL CUESTIONARIO CDAES

Validez de constructo del instrumento.

El índice de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) obtuvo un valor de 0.97 para los ítems del CDAES, indicando una correcta adecuación de los datos para efectuar el Análisis Factorial Exploratorio. La prueba esfericidad de Bartlett resultó significativa ($\chi^2= 60455.720$, g.l.= 946 y $p<.0001$), indicando así el buen ajuste del modelo.

La solución factorial está formada por seis factores que se extrajeron después de la rotación Varimax, cuyo proceso convergió en la decimotercera iteración, los cuales explican el 62.379% de la varianza total.



UARM
Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

ANEXO N° 4: CONFIABILIDAD DEL CUESTIONARIO CDAES

La consistencia interna del total del cuestionario es satisfactoria (0.966), indicando así una correlación muy alta, el cual no mejoraría si se eliminase algún ítem del instrumento.

La fiabilidad obtenida en cada una de las dimensiones son también aceptables, siendo sus índices .891 (Alfabetización tecnológica), .850 (Búsqueda y Tratamiento de la Información), .867 (Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones), .878 (Comunicación y colaboración), .888 (Ciudadanía digital) y .925 (Creatividad e innovación).

Por tanto, se puede afirmar que los índices de consistencia interna obtenidos en las distintas puntuaciones son aceptables, tanto para el conjunto de ítems como para cada bloque de ítems.

ANEXO N° 5: MATRIZ DEL INSTRUMENTO CDAES

Tabla 2
Matriz Del Instrumento CDAES

Dimensiones	Definición de dimensiones	Indicadores propuestos en el Proyecto NET*S	Ítems
		Entienden y usan sistemas tecnológicos de Información y Comunicación.	1, 2, 3.
Dimensión 1. Alfabetización tecnológica (Funcionamiento y conceptos de las TIC)	Los estudiantes demuestran tener una comprensión adecuada de los conceptos, sistemas y funcionamiento de las TIC.	Seleccionan y usan aplicaciones efectiva y productivamente.	4, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
		Investigan y resuelven problemas en los sistemas y las aplicaciones.	5.
		Transfieren el conocimiento existente al aprendizaje de nuevas tecnologías de Información y Comunicación (TIC).	12, 13.
		Planifican estrategias que guíen la investigación.	14.
Dimensión 2. Búsqueda y tratamiento de la información (Investigación y manejo de la información)	Los estudiantes aplican herramientas digitales para obtener, evaluar y usar información.	Ubican, organizan, analizan, evalúan, sintetizan y usan éticamente información a partir de una variedad de fuentes y medios.	19.
		Evalúan y seleccionan fuentes de información y herramientas digitales para realizar tareas específicas, basados en su pertinencia.	15, 16.
		Procesan datos y comunican resultados.	17, 18.
Dimensión 3. Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones	Los estudiantes usan habilidades de pensamiento crítico para planificar y conducir investigaciones, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas, usando herramientas y recursos digitales apropiados.	Identifican y definen problemas auténticos y preguntas significativas para investigar.	20.
		Planifican y administran las actividades necesarias para desarrollar una solución o completar un proyecto.	21.
		Reúnen y analizan datos para identificar soluciones y/o tomar decisiones informadas.	22.
		Usan múltiples procesos y diversas perspectivas para explorar soluciones alternativas.	23.

Dimensión 4. Comunicación y colaboración	Los estudiantes utilizan medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar de forma colaborativa, incluso a distancia, para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de otros.	Interactúan, colaboran y publican con sus compañeros, con expertos o con otras personas, empleando una variedad de entornos y de medios digitales.	24, 27, 30, 31, 32.
		Comunican efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando una variedad de medios y de formatos.	25, 29.
		Desarrollan una comprensión cultural y una conciencia global mediante la vinculación con estudiantes de otras culturas.	26.
		Participan en equipos que desarrollan proyectos para producir trabajos originales o resolver problemas.	28.
Dimensión 5. Ciudadanía digital	Los estudiantes comprenden los asuntos humanos, culturales y sociales relacionados con las TIC y practican conductas legales y éticas.	Promueven y practican el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.	33, 34, 35.
		Exhiben una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.	38.
		Ejercen liderazgo para la ciudadanía digital.	36, 37.
Dimensión 6. Creatividad e innovación	Los estudiantes demuestran pensamiento creativo, construyen conocimiento y desarrollan productos y procesos innovadores utilizando las TIC.	Aplican el conocimiento existente para generar nuevas ideas, productos o procesos.	39, 40, 41.
		Crean trabajos originales como medios de expresión personal o grupal.	44.
		Identifican tendencias y prevén posibilidades.	42, 43.

Fuente: Gutiérrez, Cabero y Estrada (2017)

ANEXO N° 6: INSTRUMENTO CUESTIONARIO DE COMP. DIGITAL

El Cuestionario de Competencias TIC está conformado por un bloque inicial de preguntas de carácter personal y posteriormente, aborda los diferentes ítems correspondientes a las diferentes competencias en materia de tecnología.

Instrucciones Generales:

1. Recordar que esto no es un test calificado; no hay respuestas correctas ni falsas.
2. Nos interesa saber tu opinión sobre lo competente o hábil que te sientes respecto a una serie de cuestiones referidas a las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación).
3. El cuestionario es anónimo, nadie sabrá lo que tú has contestado.
4. La escala va de 0 a 10, donde el cero hace referencia a que te sientes completamente ineficaz para realizar lo que se presenta, el 5 que te consideras moderadamente competente para realizarlo y el 10 que consideras que lo dominas completamente. Además, puedes utilizar la opción NC (por si desconoces lo que te estamos preguntando).
5. Antes de contestar, lee con tranquilidad la pregunta y recuerda que no debes preocuparte por no sentirte muy competente en alguna cuestión.
6. Responde con sinceridad, ya que las respuestas se utilizarán para establecer planes de formación y mejora para el alumnado de nuestra Facultad.

Ejemplo:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NC
1. Tengo conocimientos básicos sobre el funcionamiento de una computadora y sus periféricos.					X						

En este ejemplo el estudiante se considera moderadamente competente para realizar la actividad y por eso se ubica en el nivel 5. Este cuestionario no tiene límite de tiempo

para su contestación. Lo importante es que las respuestas reflejen lo mejor posible tus competencias TIC.

Muchas gracias por tu participación.

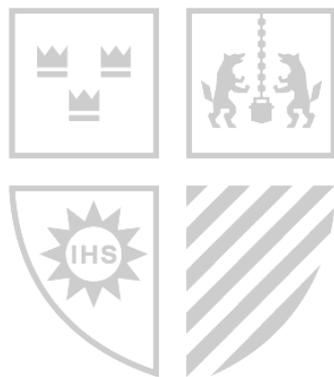
**Cuestionario de competencia digital del alumnado de educación superior
(CDAES)**

Apellidos y nombres:

1. ¿Tienes una computadora en casa? Si No.
2. ¿Tienes conexión a Internet en tu casa? Si No.
3. Poseo un portátil Si No.
4. Si tuviera que hacer un trabajo en una computadora de alguna asignatura de lunes a viernes, ¿en qué computadora lo haría?
 En la mía En la facultad Otros _____
5. ¿Utilizas el aula de informática de alguna Facultad?
 No Si (especifica dónde) _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NC
1. Soy capaz de utilizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en un computador (Microsoft Windows, Linux, Mac,..) y en dispositivos móviles (iOS, Android, BlackBerry OS,...).											
2. Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, PDAs,..).											
3. Navego por Internet con diferentes navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera,...).											
4. Domino distintas herramientas ofimáticas para el tratamiento de la información, tales como los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos,...											
5. Investigo y resuelvo problemas en los sistemas y aplicaciones (configurar correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro,...).											
6. Soy capaz de utilizar distintas herramientas de tratamiento de imagen, audio o video digital.											
7. Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación											

39. Tengo la capacidad de concebir ideas originales, novedosas y útiles utilizando las TIC.																				
40. Soy capaz de crear trabajos originales utilizando los recursos TIC tradicionales y emergentes.																				
41. Identifico tendencias previendo las posibilidades de utilización que me prestan las TIC.																				
42. Uso modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC.																				
43. Desarrollo materiales donde utilizo las TIC de manera creativa, apoyando la construcción de mi conocimiento.																				
44. Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos.																				



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

ANEXO N° 7: FICHA TÉCNICA ESCALAS ACRA

Nombre: ACRA, Escala de estrategias de aprendizaje.

Autores: José María Román Sánchez y Sagrario Gallego Rico. Departamento de Psicología. Universidad de Valladolid.

Procedencia: TEA Ediciones, 1994.

Aplicación: Individual o colectiva.

Ambito de aplicación: Alumnado de Secundaria Obligatoria (12 – 16 años). Sin embargo, puede ser ampliado a edades superiores, incluidas las universitarias.

Duración: Sin tiempo limitado. Su aplicación completa suele durar 50 min. Si se utiliza cada escala por separado:

Escala I: 10 min.

Escala II: 15 min.

Escala III: 8 min.

Escala IV: 12 min.

Finalidad: Las 4 escalas evalúan el uso que habitualmente realizan los estudiantes de:

07 estrategias de adquisición de información.

13 estrategias de codificación de información.

04 estrategias de recuperación de información.

09 estrategias de apoyo al procesamiento.

Adquisición (20 ítems)

Codificación (46 ítems)

Recuperación (18 ítems)

Apoyo (35 ítems)

Modalidad de Respuesta: El estudiante ha de responder a las preguntas que se formulan en el cuestionario y que hacen referencia a la frecuencia de utilización que cada uno hace de diversos tipos de estrategias de aprendizaje. Por tanto, debe responder a las cuestiones de acuerdo a una escala de 4 grados, con la siguiente significación:

A: Nunca o casi nunca.

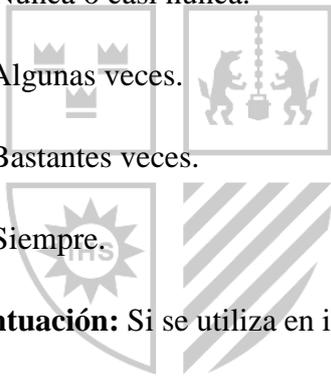
B. Algunas veces.

C. Bastantes veces.

D. Siempre.

Puntuación: Si se utiliza en investigación, cada ítem admite una puntuación de 1 a 4.

Baremación: Se han elaborado baremos para cada escala con 650 estudiantes de Secundaria Obligatoria a fin de tener elementos normativos de comparación.



UARM
Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

ANEXO N° 8: MATRIZ DEL INSTRUMENTO ACRA

Tabla 3
Matriz del Instrumento ACRA

Dimensiones	Definición de dimensiones	Indicadores	Ítems
Estrategias de adquisición de la información (escala I)	Son las responsables de seleccionar, transformar y transportar la Información del entorno al registro sensorial.	Exploración	1,3,11
		Subrayado lineal	5, 8.
		Subrayado Idiosincrásico	6, 7, 10
		Epigrafiado	2, 9.
		Repaso en voz alta	13, 14, 16, 19
		Repaso mental	4, 15, 17, 18
		Repaso reiterado	12, 20
Estrategias de codificación de información (escala II)	Son las que activan procesos para codificar la información.	Nemotecnias	43, 44, 45, 46
		Relaciones intracontenido	3, 4, 5, 29
		Relaciones compartidas	8, 9, 10
		Imágenes	11,12,13
		Metáforas	14, 15
		Aplicaciones	6,7,16,17,18,19
		Auto preguntas	21,22,23,27,28
		Paráfrasis	20,24,25,26
		Agrupamientos	30,31,32,33,34,42
		Secuencias	35,36
		Mapas conceptuales	38,39
		Diagramas	1,2,37,40,41
Estrategias de recuperación de información (escala III)	Son las estrateg. que ayudan a buscar la inf. en la memoria y generar la respuesta.	Búsqueda de codificaciones	1,2,3,4,10
		Búsqueda de indicios	5,6,7,8,9
		Planificación de respuesta	11,12,14,17,18
		Respuesta escrita	13,15,16
Escala de apoyo al procesamiento de la	Apoyan y fortalecen el rendimiento de las estrategias de adquisición, codificación	Autoconocimiento	1,2,3,4,5,6,7
		Automanejo /Planificación	10,11,12,13
		Automanejo/ Reg. y evaluación	8,9,14,15,16,17
		Auto instrucciones	18,20,21, 26,30

información	y recuperación	Autocontrol	19
(escala IV)	incrementando la	Contradictorias	22,23,24
	motivación, autoestima	Interacciones sociales	25,27,28,29
	y atención.	Motivación intrínseca y extrínseca	31,32,33,34
		Motivación de escape	35

Fuente: Román y Gallego (2008, citado en Pretto. 2019, p. 33).



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

ANEXO N° 9: ESCALAS DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE ACRA

Apellidos y nombres:

Edad: Fecha de nacimiento:

Día Mes Año

Escuela Profesional: Fecha de hoy:

Código de estudiante:

Hora de inicio: Hora de término:..... Duración:



UARM

ESCALA I: ESTRATEGIAS DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN:	A	B	C	D
1. Antes de comenzar a estudiar leo el índice, o el resumen, o los apartados, cuadros, gráficos, negritas o cursivas del material a aprender.				
2. Cuando voy a estudiar un material, anoto los puntos importantes que he visto en una primera lectura superficial para obtener más fácilmente una visión de conjunto.				
3. Al comenzar a estudiar una lección, primero la leo toda por encima.				
4. A medida que voy estudiando, busco el significado de las palabras desconocidas, o de las que tengo dudas de su significado.				
5. En los libros, apuntes u otro material a aprender, subrayo en cada párrafo las palabras, datos o frases que me parecen más importantes.				
6. Utilizo signos (admiraciones, asteriscos, dibujos...), algunos de ellos sólo inteligibles por mí, para resaltar aquellas informaciones de los textos que considero especialmente importantes.				
7. Hago uso de lápices o bolígrafos de distintos colores para favorecer el aprendizaje.				
8. Empleo los subrayados para facilitar la memorización.				
9. Para descubrir y resaltar las distintas partes de que se compone un texto largo, lo subdivido en varios pequeños mediante anotaciones, títulos o epígrafes.				
10. Anoto palabras o frases del autor, que me parecen significativas, en los márgenes de libros, artículos, apuntes, o en hoja aparte.				
11. Durante el estudio, escribo o repito varias veces los datos importantes o más difíciles de recordar.				

12. Cuando el contenido de un tema es denso y difícil vuelvo a releerlo despacio.				
13. Leo en voz alta, más de una vez, los subrayados, paráfrasis, esquemas, etc..., hechos durante el estudio.				
14. Repito la lección como si estuviera explicándosela a un compañero que no la entiende.				
15. Cuando estudio trato de resumir mentalmente lo más importante.				
16. Para comprobar lo que voy aprendiendo de un tema, me pregunto a mí mismo apartado por apartado.				
17. Aunque no tenga que hacer examen, suelo pensar y reflexionar sobre lo leído, estudiado, u oído a los profesores.				
18. Después de analizar un gráfico o dibujo de texto, dedico algún tiempo a aprenderlo y reproducirlo sin el libro.				
19. Hago que me pregunten los subrayados, paráfrasis, esquemas, etc., hechos al estudiar un tema.				
20. Cuando estoy estudiando una lección, para facilitar la comprensión, descanso, y después la repaso para aprenderla mejor.				
SUMA				
MULTIPLICA	X1	X2	X3	X4
RESULTADO				
PUNTUACION DIRECTA				
PERCENTIL				

ESCALA II: ESTRATEGIAS DE CODIFICACIÓN DE INFORMACIÓN:	A	B	C	D
1. Cuando estudio hago dibujos, figuras, gráficos o viñetas para representar las relaciones entre ideas fundamentales.				
2. Para resolver un problema empiezo por anotar con cuidado los datos y después trato de representarlos gráficamente.				
3. Cuando leo diferencio los aspectos y contenidos importantes o principales de los accesorios o secundarios.				
4. Busco la “estructura del texto”, es decir, las relaciones ya establecidas entre los contenidos del mismo.				
5. Reorganizo o llevo a cabo, desde un punto de vista personal, nuevas relaciones entre las ideas contenidas en un tema.				
6. Relaciono o enlace el tema que estoy estudiando con otros que he estudiado o con datos o conocimientos anteriormente aprendidos.				
7. Aplico lo que aprendo en unas asignaturas para comprender mejor los contenidos de otras.				
8. Discuto, relaciono o comparo con los compañeros los trabajos, esquemas, resúmenes o temas que hemos estudiado.				
9. Acudo a los amigos, profesores o familiares cuando tengo dudas o puntos oscuros en los temas de estudio o para intercambiar información.				

10. Completo la información del libro de texto o de los apuntes de clase acudiendo a otros libros, artículos, enciclopedias, etc.				
11. Establezco relaciones ente los conocimientos que me proporciona el estudio y las experiencias, sucesos o anécdotas de mi vida particular y social.				
12. Asocio las informaciones y datos que estoy aprendiendo con fantasías de mi vida pasada o presente.				
13. Al estudiar pongo en juego mi imaginación, tratando de ver como en una película aquello que me sugiere el tema.				
14. Establezco analogías elaborando metáforas con las cuestiones que estoy aprendiendo (ej.: “los riñones funcionan como un filtro”).				
15. Cuando los temas son muy abstractos, trato de buscar algo conocido (animal, planta, objeto o suceso), que se parezca a lo que estoy aprendiendo.				
16. Realizo ejercicios, pruebas o pequeños experimentos, etc., como aplicación de lo aprendido.				
17. Uso aquello que aprendo, en la medida de lo posible, en mi vida diaria.				
18. Procuo encontrar posibles aplicaciones sociales en los contenidos que estudio.				
19. Me intereso por la aplicación que puedan tener los temas que estudio a los campos laborales que conozco.				
20. Suelo anotar en los márgenes de lo que estoy estudiando (o en hoja aparte) sugerencias de aplicaciones prácticas que tiene lo leído.				
21. Durante las explicaciones de los profesores, suelo hacerme preguntas sobre el tema.				
22. Antes de la primera lectura, me planteo preguntas cuyas respuestas espero encontrar en el material que voy a estudiar.				
23. Cuando estudio, me voy haciendo preguntas sugeridas por el tema, a las que intento responder.				
24. Suelo tomar nota de las ideas del autor, en los márgenes del texto que estoy estudiando o en hoja aparte, pero con mis propias palabras.				
25. Procuo aprender los temas con mis propias palabras en vez de memorizarlos al pie de la letra.				
26. Hago anotaciones críticas a los libros y artículos que leo, bien en los márgenes, bien en hojas aparte.				
27. Llego a ideas o conceptos nuevos partiendo de los datos, hechos o casos particulares que contiene el texto.				
28. Deduzco conclusiones a partir de la información que contiene el tema que estoy estudiando.				
29. Al estudiar, agrupo y/o clasifico los datos según criterios propios.				

30. Resumo lo más importante de cada uno de los apartados de un tema, lección o apuntes.				
31. Hago resúmenes de lo estudiado al final de cada tema.				
32. Elaboro los resúmenes ayudándome de las palabras o frases anteriormente subrayadas.				
33. Hago esquemas o cuadros sinópticos de lo que estudio.				
34. Construyo los esquemas ayudándome de las palabras o frases subrayadas y/o de los resúmenes hechos.				
35. Ordeno la información a aprender según algún criterio lógico: causa-efecto, semejanzas-diferencias, problema-solución, etc.				
36. Cuando el tema objeto de estudio presenta la información organizada temporalmente (aspectos históricos por ejemplo), la aprendo teniendo en cuenta esa secuencia temporal.				
37. Si he de aprender conocimientos procedimentales (procesos o pasos a seguir para resolver un problema, tarea, etc.) hago diagramas de flujo, es decir, gráficos análogos a los utilizados en informática.				
38. Durante el estudio, o al terminar, diseño mapas conceptuales o redes para relacionar los conceptos de un tema.				
39. Para elaborar los mapas conceptuales o las redes semánticas, me apoyo en las palabras-clave subrayadas, y en las secuencias lógicas o temporales encontradas al estudiar.				
40. Cuando tengo que hacer comparaciones o clasificaciones, semejanzas o diferencias de contenidos de estudio utilizo los diagramas cartesianos.				
41. Al estudiar algunas cuestiones (ciencias, matemáticas, etc.) empleo diagramas en V para organizar las cuestiones-clave de un problema, los métodos para resolverlo y las soluciones.				
42. Dedico un tiempo de estudio a memorizar, sobre todo, los resúmenes, los esquemas, mapas conceptuales, diagramas cartesianos o en V, etc., es decir, lo esencial de cada tema o lección.				
43. Para fijar datos al estudiar, suelo utilizar nemotecnias o conexiones artificiales (trucos tales como “acrósticos”, “acrónimos” o siglas).				
44. Construyo “rimas” o “muletillas” para memorizar listados de términos o conceptos (como Tabla de elementos químicos, autores y obras de la Generación del 98, etc.).				
45. A fin de memorizar conjuntos de datos empleo la nemotecnia de los “loci”, es decir, sitúo mentalmente los datos en lugares de un espacio muy conocido.				
46. Aprendo nombres o términos no familiares o abstractos elaborando una “palabra clave” que sirva de puente entre el nombre conocido y el nuevo a recordar.				
SUMA	X1	X2	X3	X4
MULTIPLICA				

RESULTADO				
PUNTUACION DIRECTA				
PERCENTIL				

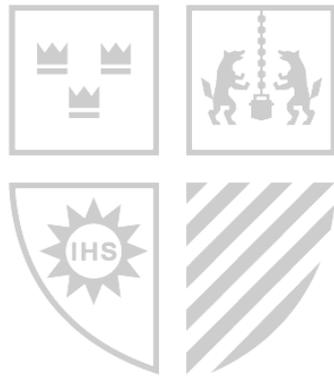
ESCALA III: ESTRATEGIAS DE RECUPERACION DE INFORMACIÓN:	A	B	C	D
1. Antes de hablar o escribir, voy recordando palabras, dibujos o imágenes que tienen relación con las “ideas principales” del material estudiado.				
2. Previamente a hablar o escribir evoco nemotecnias (rimas, acrónimos, acrósticos, muletillas, loci, palabras-clave u otros) que utilicé para codificar la información durante el estudio.				
3. Cuando tengo que exponer algo oralmente o por escrito recuerdo dibujos, imágenes, metáforas..., mediante las cuales elaboré la información durante el aprendizaje.				
4. Antes de responder a un examen evoco aquellos agrupamientos de conceptos (resúmenes, esquemas, secuencias, diagramas, mapas conceptuales, matrices...) hechos a la hora de estudiar.				
5. Para cuestiones importantes que me es difícil recordar, busco datos secundarios, accidentales o del contexto, con el fin de poder llegar a acordarme de lo importante.				
6. Me ayuda a recordar lo aprendido el evocar sucesos, episodios o anécdotas (es decir “claves”), ocurridos durante la clase o en otros momentos del aprendizaje.				
7. Me resulta útil acordarme de otros temas o cuestiones (es decir “conjuntos temáticos”) que guardan relación con lo que realmente quiero recordar.				
8. Ponerme en situación mental y afectiva semejante a la vivida durante la explicación del profesor o en el momento del estudio, me facilita el recuerdo de la información importante.				
9. A fin de recuperar mejor lo aprendido tengo en cuenta las correcciones y observaciones que los profesores hacen en los exámenes, ejercicios o trabajos.				
10. Para recordar una información, primero la busco en mi memoria y después decido si se ajusta a lo que me han preguntado o quiero responder.				
11. Antes de empezar a hablar o escribir, pienso y preparo mentalmente lo que voy a decir o escribir.				
12. Intento expresar lo aprendido con mis propias palabras en vez de repetir literalmente o al pie de la letra lo que dice el libro o el profesor.				
13. A la hora de responder un examen, antes de escribir, primero recuerdo, en cualquier orden, todo lo que puedo, luego lo ordeno o hago un esquema o guión y finalmente lo desarrollo punto por punto.				
14. Cuando tengo que hacer una redacción libre sobre cualquier tema, voy anotando las ideas que se me ocurren, luego las ordeno y finalmente las redacto.				
15. Al realizar un ejercicio o examen me preocupo de su presentación, orden, limpieza, márgenes.				
16. Antes de realizar un trabajo escrito confecciono un esquema, guión o programa de los puntos a tratar.				
17. Frente a un problema o dificultad considero, en primer lugar, los datos que conozco antes de aventurarme a dar una solución intuitiva.				
18. Cuando tengo que contestar a un tema del que no tengo datos, genero una respuesta “aproximada” haciendo inferencias a partir del conocimiento que poseo o transfiriendo ideas relacionadas de otros temas				

SUMA	X1	X2	X3	X4
MULTIPLICA				
RESULTADO				
PUNTUACION DIRECTA				
PERCENTIL				

ESCALA IV: ESTRATEGIAS DE APOYO AL PROCESAMIENTO	A	B	C	D
1. He reflexionado sobre la función que tienen aquellas estrategias que me ayudan a ir centrando la atención en lo que me parece más importante (exploración, subrayados, epígrafe...).				
2. He caído en la cuenta del papel que juegan las estrategias de aprendizaje que me ayudan a memorizar lo que me interesa, mediante repetición y nemotecnias.				
3. Soy consciente de la importancia que tienen las estrategias de elaboración, las cuales me exigen establecer distintos tipos de relaciones entre los contenidos del material de estudio (dibujos o gráficos, imágenes mentales, metáforas, autopreguntas, paráfrasis...).				
4. He pensado sobre lo importante que es organizar la información haciendo esquemas, secuencias, diagramas, mapas conceptuales, matrices.				
5. He caído en la cuenta que es beneficioso (cuando necesito recordar informaciones para un examen, trabajo, etc.) buscar en mi memoria las nemotecnias, dibujos, mapas conceptuales, etc. que elaboré al estudiar.				
6. Soy consciente de lo útil que es para recordar informaciones en un examen, evocar anécdotas u otras cuestiones relacionadas o ponerme en la misma situación mental y afectiva de cuando estudiaba el tema.				
7. Me he parado a reflexionar sobre cómo preparo la información que voy a poner en un examen oral o escrito (asociación libre, ordenación en un guión, completar el guión, redacción, presentación...).				
8. Planifico mentalmente aquellas estrategias que creo me van a ser más eficaces para “aprender” cada tipo de material que tengo que estudiar.				
9. En los primeros momentos de un examen programo mentalmente aquellas estrategias que pienso me van a ayudar a “recordar” mejor lo aprendido.				
10. Antes de iniciar el estudio, distribuyo el tiempo de que dispongo entre todos los temas que tengo que aprender.				
11. Tomo nota de las tareas que he de realizar en cada asignatura.				
12. Cuando se acercan los exámenes establezco un plan de trabajo estableciendo el tiempo a dedicar a cada tema.				
13. Dedico a cada parte del material a estudiar un tiempo proporcional a su importancia o dificultad.				
14. A lo largo del estudio voy comprobando si las estrategias de “aprendizaje” que he preparado me funcionan, es decir, si son eficaces.				
15. Al final de un examen, valoro o compruebo si las estrategias utilizadas para recordar la información han sido válidas.				
16. Cuando compruebo que las estrategias que utilizo para “aprender” no son eficaces, busco otras alternativas.				

17. Voy reforzando o sigo aplicando aquellas estrategias que me han funcionado bien para recordar información en un examen, y elimino o modifico las que no me han servido.				
18. Pongo en juego recursos personales para controlar mis estados de ansiedad cuando me impiden concentrarme en el estudio.				
19. Imagino lugares, escenas o sucesos de mi vida para tranquilizarme y para concentrarme en el trabajo.				
20. Sé autorrelajarme, autohablarme, autoaplicarme pensamientos positivos para estar tranquilo en los exámenes.				
21. Me digo a mí mismo que puedo superar mi nivel de rendimiento actual (expectativas) en las distintas asignaturas.				
22. Procuo que en el lugar que estudio no haya nada que pueda distraerme, como personas, ruidos, desorden, falta de luz y ventilación, etc.				
23. Cuando tengo conflictos familiares, procuro resolverlos antes, si puedo, para concentrarme mejor en el estudio.				
24. Si estoy estudiando y me distraigo con pensamientos o fantasías, los combato imaginando los efectos negativos de no haber estudiado.				
25. En el trabajo, me estimula intercambiar opiniones con mis compañeros, amigos o familiares sobre los temas que estoy estudiando.				
26. Me satisface que mis compañeros, profesores y familiares valoren positivamente mi trabajo.				
27. Evito o resuelvo, mediante el diálogo, los conflictos que surgen en la relación personal con compañeros, profesores o familiares.				
28. Para superarme me estimula conocer los logros o éxitos de mis compañeros.				
29. Animo y ayudo a mis compañeros para que obtengan el mayor éxito posible en las tareas escolares.				
30. Me dirijo a mí mismo palabras de ánimo para estimularme y mantenerme en las tareas de estudio.				
31. Estudio para ampliar mis conocimientos, para saber más, para ser más experto.				
32. Me esfuerzo en el estudio para sentirme orgulloso de mí mismo.				
33. Busco tener prestigio entre mis compañeros, amigos y familiares, destacando en los estudios.				
34. Estudio para conseguir premios a corto plazo y para alcanzar un status social confortable en el futuro.				
35. Me esfuerzo en estudiar para evitar consecuencias negativas, como amonestaciones, reprensiones, disgustos u otras situaciones desagradables en la familia, etc.				
SUMA	X1	X2	X3	X4

MULTIPLICA				
RESULTADO				
PUNTUACION DIRECTA				
PERCENTIL				



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

ANEXO N° 10: CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Este documento tiene como propósito brindar una explicación clara y comprensible del objeto que tiene la participación de informantes en el proceso de recogida de información con fines científicos. El nivel de alcance que puede presentar el consentimiento informado, puede ser personal y/o institucional. La participación es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se utilizará para propósitos distintos a los de esta investigación.

Nombres y apellidos del investigador: Basilio Valenzuela de la Cruz.

Denominación y/o mención de la Maestría: Maestría en Educación con mención en Docencia Universitaria.

Breve explicación del propósito que tiene el estudio y la necesidad de recoger información: Este trabajo tiene por objetivo realizar un estudio acerca de las competencias digitales y estrategias de aprendizaje. Su relación con el rendimiento académico; por lo que es necesaria la participación de los estudiantes brindando su valiosa información para la realización de este estudio. Los resultados de este, permitirán obtener un diagnóstico inicial respecto al rendimiento académico de los estudiantes de la facultad de Ing. Eléctrica y Electrónica para posteriormente proponer apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Instrumentos que serán aplicados:

- Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES).
- Escalas de estrategias de aprendizaje ACRA.

Descripción del procedimiento: Se realizarán 2 encuestas escritas, en las aulas de la facultad de Ing. Eléctrica y Electrónica de la UNI. La duración para ambas será de 70 minutos aproximadamente.

Importante:

Las evidencias impresas, de video o de audio tendrán una vigencia correspondiente con la presentación de la tesis. Esto implica su eliminación una vez concluido el proceso que corresponde a estos fines.

Se atenderán las dudas o inquietudes de los participantes, otorgándoles el derecho a retirarse o a continuar con el proceso llevado a cabo.

REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Nombre del Participante	Firma del Participante	Fecha
Nombre de la institución	Firma de autoridad o responsable	Fecha

ANEXO N° 11: SOLICITUD A LA INSTITUCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.

Sr.

Decano de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica - UNI- Lima, Perú.

Presente.-

ASUNTO: Aplicación de Instrumentos
de Investigación.

Es grato dirigirme a Ud. para expresarle mi saludo cordial y hacer de su conocimiento, que estoy desarrollando una tesis sobre Competencias Digitales, Estrategias de Aprendizaje y su Relación con el Rendimiento Académico, en la Universidad Antonio Ruíz de Montoya, en el programa de Maestría en Educación con mención en Docencia Universitaria, relacionada con los estudiantes de Estudios Generales de la facultad que Ud. preside.

Consecuentemente, con la finalidad de desarrollar la mencionada investigación, acudo a Ud. para solicitar, me permita aplicar dos cuestionarios: Uno sobre Competencias Digitales (CDAES) y otro sobre Estrategias de aprendizaje (ACRA). Agradezco por anticipado su valiosa colaboración, teniendo en cuenta que los resultados de esta investigación pueden ser de importancia para un tema tan crucial como es el rendimiento académico en la mencionada facultad.

Atentamente,

Basilio Valenzuela de la Cruz.

ANEXO N° 12: SOLICITUD DE LOS PROMEDIOS PONDERADOS A LA INSTITUCION.

Sr.

Decano de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica - UNI - Lima, Perú.

Presente.-

ASUNTO: Promedios ponderados
acumulados al 2019-1.

Es grato dirigirme a Ud. para expresarle mi saludo cordial y hacer de su conocimiento, que estoy desarrollando una tesis sobre Competencias Digitales, Estrategias de Aprendizaje y su Relación con el Rendimiento Académico, en la Universidad Antonio Ruíz de Montoya, en el programa de Maestría en Educación con mención en Docencia Universitaria, relacionada con los estudiantes de Estudios Generales de la facultad que Ud. preside.

Consecuentemente, se hace necesario contar con los resultados de las evaluaciones de los estudiantes, correspondientes al semestre 2019-1 para su continuación respectiva.

Por lo anteriormente mencionado, solicito a Ud. se sirva ordenar a quien corresponda, una copia de los discos compactos conteniendo los promedios ponderados acumulados semestrales de los estudiantes, generados por ORCE (Oficina de Registro Central y Estadística).

Sin otro particular por el momento, me despido de Ud. agradeciendo su tiempo y colaboración.

Atentamente,

Basilio Valenzuela de la Cruz.