



## RELACIÓN DEL NIVEL DE RAZONAMIENTO LÓGICO ABSTRACTO EN EL NIVEL DE RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ALUMNOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO

**Jeorgina Calzada Terrones**

Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Durango

**Rubén Pizarro Gurrola**

Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Durango

**José Roberto López Quiñones**

Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Durango

---

**Área Temática:** Evaluación educativa.

**Línea Temática:** Evaluación institucional y de centros escolares.

---

### **Resumen:**

El presente trabajo es el resultado de la investigación "Relación del nivel de razonamiento lógico abstracto en el nivel de rendimiento académico en los alumnos del Instituto Tecnológico de Durango de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales"; la cual se desarrolló con estudiantes de quinto y sexto semestre de la carrera.

El estudio fue realizado con un enfoque cuantitativo, de tipo correlacional, no experimental, transversal, descriptivo. La población está constituida por 100 alumnos de quinto y sexto semestre de la carrera. Se utilizó el Test de Aptitudes Diferenciales, que evalúa la aptitud para establecer relaciones en esquemas de figuras abstractas para generalizar y deducir principios de pensamiento lógico. Para obtener los promedios de los alumnos de las materias seleccionadas se recurrió al Kardex. Los resultados muestran que, respecto a la relación entre las dos variables del estudio, han determinado que existe estadísticamente correlación. Así mismo se obtuvo que no hay diferencia entre el nivel de razonamiento lógico abstracto y el género.

**Palabras claves:** Razonamiento lógico abstracto, Rendimiento Académico.

## Introducción

La Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) es un campo de las ciencias aplicadas que descansa sobre las bases de las matemáticas y en las áreas de programación. Los estudiantes de esta carrera deben lograr una comprensión profunda de los conceptos abstractos, desarrollar la capacidad de pensamiento algorítmico y un razonamiento lógico adecuado (Eckerdal & Berglund, 2005).

Los ingenieros necesitan desarrollar habilidades que le permitan resolver problemas y obtener ideas innovadoras para la sociedad actual. Para ello, se emplea el proceso cognitivo básico llamado razonamiento, por medio del cual se aplican los conocimientos adquiridos.

Cuando se presenta un problema, el procedimiento que utiliza el ingeniero generalmente para resolverlo es, primero, tratar de comprender qué debe hacer, segundo analizar la información que se tiene para buscar la solución y tercero buscar estrategias adecuadas para llegar con esta información, a la solución. Pero si esto no es posible, se propician nuevas estrategias que ayuden en la solución, todo ello enmarcado dentro de un lenguaje o simbolismo conocido por él y los que participan en la solución del problema (Serna & Polo, 2013).

Para Sáenz, Arrieta y Pardo (2000), la lógica es la ciencia que establece las reglas mediante las cuales se elaboran los pensamientos que permiten llegar a la verdad o plantear la solución a un problema. Con la lógica se busca un argumento o conclusión partiendo de diferentes premisas o enunciados, al relacionar de forma coherente un sistema de reglas establecidos en el cerebro humano, y de esa forma enlazar el pensamiento abstracto con el lingüístico.

La abstracción es un proceso mental para eliminar detalles con el objetivo de centrarse en lo realmente importante del problema para generar un modelo abstracto de la solución. En el razonamiento abstracto, la persona no requiere el uso de lenguaje para dar solución al problema y se basa en comprender las ideas por medio del razonamiento práctico o visual mediante un lenguaje interiorizado (Serna & Polo, 2013).

En la carrera de I.S.C, es fundamental que el alumno cuente o desarrolle la capacidad de razonamiento lógico abstracto, para lograr un óptimo desempeño en el transcurso de su carrera. El cual se ve reflejado en el avance académico por medio de las calificaciones, que se interpretan como el rendimiento académico del estudiante.

El rendimiento académico es el producto de la asimilación del contenido de los programas de estudio, expresado en calificaciones dentro de una escala convencional (Figuroa, 2004). Es decir, es el resultado cuantitativo que se obtiene en el proceso de aprendizaje de conocimientos conforme a las evaluaciones que realiza el docente mediante exámenes y actividades complementarias.

En el Departamento de Sistemas y Computación correspondiente al Instituto Tecnológico de Durango (I.T.D), no existen investigaciones similares con relación a este tema, por ello es de interés aportar información sobre si hay o no relación en el nivel de razonamiento lógico abstracto en el nivel de rendimiento académico en algunas asignaturas del área de programación de la carrera.

Siguiendo las recomendaciones de distintos metodólogos y una vez precisada la variable central del presente estudio, se describen a continuación distintas referencias que contribuyen la problematización deductiva de la investigación.

Barrio de la Puente (2004), analiza y valora el desarrollo del razonamiento lógico y la abstracción matemática, estableciendo posibles relaciones con las dificultades de aprendizaje, con la adquisición de contenidos básicos matemáticos, con el rendimiento académico y con la asistencia a las sesiones de aplicación de técnicas y estrategias de razonamiento lógico de los alumnos.

Pilatuña (2018), destaca la importancia de desarrollar el razonamiento abstracto, habilidad que mejora la capacidad de razonar y de pensar, para poder resolver cualquier problema matemático, orientándolos a que estos problemas no solo los van a encontrar en esta asignatura, sino en cualquier campo, por lo cual es importante capacitarse para poder resolverlos.

Para Alva (2017), el nivel de inteligencia lógico-matemática se relaciona con el rendimiento académico en el curso de Desarrollo del Pensamiento Matemático. Investigó sobre la existencia de diferentes instrumentos de medición de la inteligencia lógico-matemática y la importancia de este tipo de inteligencia en el ámbito educativo.

Kerli (2015), da a conocer la importancia que tiene el Ingeniero de desarrollar el Razonamiento Lógico y Abstracto, desde la educación Inicial hasta la Universitaria con la enseñanza de las matemáticas, computación y lingüística; permitiendo así el desarrollo de la lógica formal y la lógica dialéctica.

Tomando como referencia lo citado, se presenta a continuación algunos puntos que se analizaron:

Son varias las investigaciones en las que se han estudiado y comprobado que el razonamiento lógico abstracto es condición necesaria, aunque no suficiente para que la persona tenga éxito en resolver cualquier tipo de problema y, por tanto, ser competente en cualquier tarea que se le asigne.

Uno de los problemas que se presentan en nuestro sistema educativo, es la incipiente relación que se establece entre el razonamiento lógico abstracto como sustento de un proceso cognitivo fortalecido, y se cree que son cosas divergentes aisladas sin ninguna relación entre ellas.

Esta investigación pretende proporcionar un espacio de reflexión sobre la relación existente entre el razonamiento lógico abstracto y los procesos cognitivos de la educación.

En dichos procesos intervienen facultades muy diversas, como la inteligencia, la atención, la memoria, la percepción, el razonamiento, la lógica, la abstracción y el lenguaje, son componentes importantes en la adquisición de aprendizajes significativos. Para que el aprendizaje sea significativo, es fundamental partir de los esquemas de conocimiento que tiene el alumno. Además, es necesario que la información que recibe sea lógica y favorezca los vínculos entre lo que el alumno conoce y lo que va a aprender. Así podrá modificar sus esquemas de conocimiento.

La problemática mencionada, motiva a realizar este trabajo para descubrir el nivel de razonamiento lógico abstracto de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, su rendimiento académico en las asignaturas seleccionadas del área de programación de los primeros cinco semestres.

### **Objetivo general**

Determinar la relación existente entre el nivel de razonamiento lógico abstracto y el nivel rendimiento académico en estudiantes de la carrera de I.S.C. del I, T.D.

### **Objetivos específicos**

- Evaluar el nivel de razonamiento lógico abstracto en los estudiantes de la carrera de I.S.C. del I.T.D.
- Identificar el nivel de rendimiento académico de los estudiantes de I.S.C. , de las materias del área de programación.
- Analizar las diferencias estadísticamente significativas existentes en el nivel de razonamiento lógico abstracto según el género.

De esta forma se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿En qué medida influye el nivel de razonamiento lógico abstracto en el rendimiento académico en estudiantes de la carrera de I.S.C. del I.T.D.?

¿Existe diferencia significativa entre el nivel de razonamiento lógico abstracto según el género en los alumnos de la carrera de I.S.C. del I.T.D.?

### **Hipótesis**

$H_0$ : No existe relación estadísticamente significativa en el nivel de razonamiento lógico abstracto en los alumnos de la carrera de I.S.C. del I, T, D. en relación en el nivel de rendimiento académico.

$H_0$ : No existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de razonamiento lógico abstracto en los alumnos de la carrera de I.S.C. del I.T.D en relación con el género.

En las instituciones educativas se presenta un bajo rendimiento académico en los estudiantes. El ámbito de la educación superior no es ajeno a esta lamentable situación de insuficiente rendimiento académico. De forma particular las matemáticas es una de las ciencias básicas donde se observa con mayor frecuencia un mayor número de estudiantes con dificultades académicas. En el área de programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del I, T, D. también se presenta esta situación. Por eso, en lugar de memorizar contenidos y repetirlos incansablemente, el estudiante debe de desarrollar un suficiente nivel de razonamiento lógico abstracto, así estará en la capacidad de dar solución a todo tipo de problemas que involucran cuestiones de lógica y de relaciones con números. Es la labor de todos los docentes tener en claro los múltiples factores que se relacionan con la variable señalada como son: los de tipo personal, social e institucional. De todos estos, el nivel de razonamiento lógico abstracto del estudiante es uno

de los principales, motivo por el cual se eligió como una de las variables junto al rendimiento académico para verificar su relación. Este contexto permite indagar acerca de la correlación del razonamiento lógico abstracto con el rendimiento académico de los estudiantes con el propósito de determinar posibles relaciones de dependencia entre unas y otras.

Las teorías cognitivas, se focalizan en estudio de los procesos internos que conducen al aprendizaje, se interesan por los fenómenos y procesos que ocurren en el individuo cuando aprende, cómo ingresa la información a aprender, cómo se transforma en el individuo, considera al aprendizaje como un proceso en el cual cambian las estructuras cognoscitivas, debido a su interacción con los factores del medio ambiente.

Según la teoría cognitiva de Bruner, en el proceso de conocer y aprender el ser humano intenta categorizar los sucesos y elementos de la realidad en conjuntos de ítems equivalentes. Bruner propuso tres modos de representación: Representación activa, Representación icónica y Representación simbólica (Camargo, Hederich, & Bruner, 2010).

La representación simbólica, es la última etapa de la representación en ser desarrollada. En este punto es donde la información se almacena en forma de un código o símbolo. Conocer desde un modo simbólico implica que se obtiene la información a través de símbolos, tales como palabras, conceptos, abstracciones y lenguaje escrito. El nivel de desarrollo intelectual necesario para este tipo de representación es mucho mayor que las anteriores, pues requiere tener capacidad de abstracción y reconocimiento de símbolos y su significado.

Para el trabajo de investigación a desarrollar, se considera la teoría cognitiva de Bruner y la representación simbólica, esta representación es la que se adapta al test que se aplica a los estudiantes.

El razonamiento lógico es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, se llega a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia. La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación, ante un determinado desafío.

De acuerdo a la forma en que se lleva a cabo el razonamiento, es posible reconocer diferentes tipos de razonamiento: razonamiento deductivo, razonamiento inductivo, razonamiento abstracto (Barrio de la Puente, 2004).

El razonamiento abstracto se refiere aquello que excluye al sujeto o que no desea lograr la representación de algo concreto. Este razonamiento permite partir de una determinada situación y deducir secuencias de ésta. A la hora de desarrollar un razonamiento abstracto, es necesario encarar el proceso desde dos dimensiones: por un lado, se deben analizar los distintos elementos de manera aislada; por otra parte, se debe prestar atención al conjunto. De esta forma es posible advertir patrones o tendencias que permiten arribar a una conclusión lógica (Cabrera & Barrios, 2007).

Es preciso señalar que el razonamiento lógico abstracto implica varios procesos, los más importantes son la inducción y la deducción. El razonamiento inductivo se define como la capacidad de desarrollar reglas, ideas o conceptos generales a partir de grupos específicos de ejemplos. El razonamiento deductivo, es el proceso sistemático, que conduce de un grupo de proposiciones a otro, todo ello basado en las leyes de la lógica (Bravo & Urquiza, 2016).

El software es abstracto, y la disciplina de desarrollo de software requiere habilidades de abstracción. Devlin (2003), señala de manera clara y concisa: que la informática tiene que ver con la construcción, manipulación y razonamiento acerca de abstracción, se hace evidente que un prerrequisito importante para la buena escritura de programas de computadora es la capacidad para manejar abstracción de manera precisa.

El rendimiento académico implica el cumplimiento de las metas, logros y objetivos establecidos en el programa o asignatura que cursa un estudiante, expresado a través de calificaciones, que son resultado de una evaluación que implica la superación o no de determinadas pruebas, materias o cursos.

## Desarrollo

El enfoque de estudio es cuantitativo, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2003), se usa la recolección de datos, con base en la medición numérica y análisis estadístico.

El tipo de estudio es no experimental, transversal, descriptivo, con un alcance correlacional:

- No experimental porque, son especialmente apropiados para investigaciones descriptivas y relacionales, es decir, investigaciones en las cuales se desea establecer las correlaciones y asociaciones que puede haber entre diversas variables (Briones, 2002).
- Transversal con relación al tiempo en que se recolectó la información porque el instrumento se aplicó a la población por única vez.
- Descriptivo porque, este tipo de estudio tienen como propósito estudiar la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables.
- Correlacional tiene, como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables, miden cada una de ellas y después, cuantifican y analizan la vinculación (Hernández, Fernández & Baptista, 2015).

El instrumento utilizado para la recolección de la información es el Test de Aptitudes Diferenciales. Versión 5 (DAT 5), Nivele 2. Este instrumento ha sido diseñado para medir la capacidad de los estudiantes para aprender o para actuar eficazmente en un cierto número de áreas tales como las del Razonamiento Verbal, Razonamiento Numérico, Razonamiento Abstracto, Razonamiento Mecánico, Relaciones Espaciales, Ortografía y Rapidez y Exactitud Perceptiva. Los autores son Bennett, Seashore y Wesman, del Departamento I+D de TEA Ediciones, S.A. The Psychological Corporation, San Antonio Texas (Bennett, Seashore, & Wesman, 2005).

Características generales:

- Cada test debe ser un test independiente.
- Los test deben medir la capacidad del individuo en la destreza o técnica de que se trate.
- La batería de test debe producir un perfil.
- Los test deben ser de administración fácil.

Los 8 perfiles por separado que producen los DAT son convertidos a rangos percentiles (es una medida estadística que dice cómo está posicionado un valor respecto al total de una muestra) y pueden ser trasladados gráficamente a un cuadro de perfil para facilitar su interpretación. Para efectos de la investigación, del Instrumento DAT (V.5), solo se aplica el test de la evaluación del razonamiento abstracto (AR), que mide la habilidad para razonar en forma no verbal, para percibir las relaciones entre patrones de figuras abstractas y la habilidad para generalizar y deducir principios con base en dibujos que no incluyen lenguaje.

Se distribuyen en una escala ordinal que va desde 1 a 99; tienen su valor promedio en el percentil 50. Generalmente, se expresan en valores enteros y vienen a indicar el tanto por ciento del grupo normativo al que un sujeto es superior en la aptitud apreciada.

Este test consiste en problemas que exigen hallar los principios que subyacen a una serie de progresión de figuras geométricas cambiantes, de analogías gráficas, de secuencia, de exclusión. Este test consta de 40 ítems, y tiene una confiabilidad de 0.85 - 0.93 y una validez de 0.90.

**Tabla 1:** Nivel de Razonamiento Lógico Abstracto

NIVEL	RANGO
EXCELENTE	40 – 35
BUENO	34 – 29
REGULAR	28 – 12
MALO	11 – 0

Se tiene una población de 100 alumnos que se encuentran en quinto y sexto semestre, de la carrera de I.S.C. del I.T.D., teniendo una muestra de 80 estudiantes con un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%. Para seleccionar a los alumnos de la muestra se hará por exclusión, solamente se aplica para aquellos alumnos que hayan cursado las materias seleccionadas.

Para obtener el rendimiento académico, se utiliza el kardex (documento oficial del Departamento de Servicios Escolares del I.T.D, se toman las calificaciones de las materias y se promedian.

**Tabla 2:** Nivel de Rendimiento Académico

NIVEL	RANGO
EXCELENTE	100-90
BUENO	89 – 80
REGULAR	79 -70
MALO	69 – 0

El instrumento que se aplicó consta de ítems dicotómicos, para medir la confiabilidad, se utilizó la prueba denominada Kuder-Richardson (KR-20), obteniéndose un valor de 0.8768, que representa de acuerdo con De Vellis una buena confiabilidad (García, 2005).

Se coincide con Benett, Seashore y Wesman (2005), con la confiabilidad de 0.85 -0.93 del instrumento. Encontrando consistencia entre el instrumento originalmente encontrado con los resultados obtenidos.

En la investigación participaron 80 alumnos, de los cuales 61 son hombres y 19 mujeres. Que representan 76% y el 24% respectivamente.

El promedio de todas las medias de los ítems del constructo es de 0.688 que representa un nivel de razonamiento lógico abstracto de “Regular” conforme a la tabla No. 1; el valor de 0.439 de la desviación estándar indica que hay dispersión, es decir que hay valores por encima y debajo de la media, esto reafirma que 32 alumnos que representan al 40% de la muestra poseen un nivel “Bueno” en segundo lugar, el nivel “Excelente” lo tienen 24 estudiantes que constituyen al 30%, en tercer lugar, el nivel “Regular” lo obtienen 21 alumnos con un 26.2% y por último 3 alumnos alcanzaron el nivel “Malo” que conforman a un 3.8%.

Con respecto al nivel de rendimiento académico de los alumnos, los resultados indican que 29 alumnos que comprenden al 36.3% de la muestra tienen un nivel “Excelente”, posteriormente el nivel “Bueno” lo alcanzan 18 estudiantes que constituyen al 22,5%, 16 alumnos con un 20% obtuvieron el nivel “Regular” y por último el nivel “Malo” lo poseen 17 estudiantes con un 21.2%.

Respecto al desarrollo de los objetivos que implicaron un análisis basado en estadística inferencial, se determinó utilizar la versión no paramétrica, una vez que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arrojó significaciones menores a .05, por tal motivo se rechazó la hipótesis nula que plateaba una distribución normal en los datos.

Basándose en el objetivo general del estudio que determinaba la relación existente entre el nivel de razonamiento lógico abstracto y el nivel de rendimiento académico en los alumnos, se puede identificar como proceso central de análisis la relación entre ambas variables, lo cual conlleva a realizar un análisis de tipo inferencial bajo la versión no paramétrica utilizando el estadístico de correlación de Spearman para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:

- $H_0$ : No existe relación estadísticamente significativa en el nivel de razonamiento lógico abstracto en los alumnos de la carrera de I.S.C. del I.T.D. en relación en el nivel de rendimiento académico.



- $H_1$ : Existe relación estadísticamente significativa en el nivel de razonamiento lógico abstracto en los alumnos de la carrera de I.S.C. del I.T.D. en relación en el nivel de rendimiento académico.

Se realizó un análisis estadístico utilizando el software de SPSS versión 20. Que permitió identificar el nivel de relación entre las variables del objetivo, obteniendo una significación equivalente a .000 que permite rechazar la hipótesis nula. Además, el coeficiente de correlación de Spearman indicó un valor de .682, de acuerdo a las escalas de correlación Spearman considera que si se encuentra la relación entre 0.51 a 0.75 se contempla una correlación moderada y fuerte. Por lo anterior se acepta la hipótesis alterna al encontrar relación estadísticamente significativa con respecto al nivel de razonamiento lógico abstracto en el nivel de rendimiento académico.

El resultado anterior se puede contrastar con los siguientes estudios:

Alva (2017), menciona que existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo del componente distinción de símbolos y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático.

Tomando como referencia el objetivo que implicaba analizar las diferencias significativas existentes en el nivel de razonamiento lógico abstracto según el género en los alumnos de la carrera de I.S.C., se puede identificar como proceso central de análisis las diferencias de medias lo cual conlleva a realizar un análisis de tipo inferencial bajo la versión no paramétrica utilizando el estadístico denominado U de Mann-Whitney, para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:

- $H_0$ : No existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de razonamiento lógico abstracto en los alumnos de la carrera de I.S.C. del I.T.D. en relación con el género.
- $H_1$ : Existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de razonamiento lógico abstracto en los alumnos de la carrera de I.S.C. del I.T.D. en relación con el género.

En seguida se procedió a realizar el análisis estadístico, que permitió identificar el nivel de importancia obtenida en cada ítem, obteniendo una significación media equivalente a .500. Por lo anterior, se retiene la hipótesis nula al no encontrar diferencias estadísticamente significativas en el nivel de razonamiento lógico abstracto con respecto al género.

Los resultados encontrados se pueden comparar con las siguientes investigaciones:

Brizzio, Carreras y Fernández (2008), encontraron diferencias significativas en las habilidades de razonamiento abstracto según género, a favor de los varones de la muestra.

En el caso particular de los alumnos del Instituto no se asocia a la tendencia encontrada en relación a la temática con respecto al género.

## Conclusiones

Se obtuvo que el nivel de razonamiento lógico abstracto más alto que tienen los alumnos de la muestra es el nivel “Bueno” y con respecto al nivel de rendimiento académico el nivel “Excelente”. De acuerdo a los estadísticos aplicados se infiere que existe una correlación significativa entre ambas variables, respondiendo de esta manera la pregunta que se planteó en el protocolo anteriormente descrito.

Por lo que se llega a la conclusión que, se acepta la hipótesis alterna al encontrar relación estadísticamente significativa con respecto al nivel de razonamiento lógico abstracto en el nivel de rendimiento académico.

En la investigación realizada no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de razonamiento lógico abstracto con respecto al género.

Se recomienda capacitar a los docentes universitarios sobre la importancia de reconocer el nivel de razonamiento lógico abstracto de los alumnos, el uso correcto de los instrumentos de medición y su interpretación. Así se podrá tener una idea más clara de cómo se debe de empezar, qué se debe de hacer y a partir de ello desarrollar el razonamiento lógico abstracto a través de talleres para lograr el objetivo de elevar el rendimiento académico de los estudiantes.

## Referencia

Alva, M. Á. (2017). *Relación entre el nivel de inteligencia lógico matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM*. Lima-Perú.

Barrio de la Puente, J. L. (2004). Análisis y valoración del razonamiento lógico y la abstracción matemática en las personas adultas. *Revista Complutense de Educación*, 185-202.

Bennett, G., Seashore, H., & Wesman, A. (2005). Test de aptitudes Diferenciales DAT. Manual Forma T.

Bravo, P., & Urquiza, A. (2016). Razonamiento lógico abstracto e inteligencia emocional: Trayectorias en la formación de estudiantes universitarios. *Colección de Filosofía de la Educación*, 179-208.

Briones, G. (2002). *Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales*. Bogotá: ARFO. Editores e Impresores Ltda.

Brizzio, A., Carreras, M. A., & Fernández, M. (2008). La evaluación de las habilidades de razonamiento verbal y abstracto en estudiantes universitarios. su relación con el rendimiento académico. *XV Jornadas de Investigación y Cuarto encuentro de investigadores en psicología del Mercosur*. Buenos Aires.

Cabrera, M., & Barrios, N. (2007). Habilidad numérica y razonamiento abstracto en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UJGH. *I Congreso Internacional de Calidad e Innovación en Educación Superior*. Caracas.

Camargo, Á., Hederich, C., & Bruner, J. (2010). Dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia. *Psicogente*, 329-346.

Devlin, K. (2003). Why universities require computer science students to take math. *Communications of ACM*, Vol 9, 37-39.

Eckerdal, & Berglund. (2005). What does it take to learn programming thinking. *Computing Education Research Workshop*, 135-142.

Figuroa, C. (2004). *Sistemas de evaluación académica*. San Salvador: Universitaria.

García. (2005). *La medición en ciencias sociales y en la psicología, en estadística con SPSS y metodología de la investigación*. México: Trillas.

Hernández, Fernández & Baptista. (2015). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Grawill.

Kerli, A. (2015). Desarrollo del Razonamiento Lógico y Abstracto en la Formación del Ingeniero. *Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo*.

Pilatuña, F. X. (2018). *El razonamiento abstracto y el rendimiento académico en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Municipal "Calderón"*. Quito.

Saézn I, Arrieta M y Pardo E. (s.f). Por los Caminos de la Lógica: Lógica y Conjuntos en E.G.B. Madrid.

Serna, E., & Polo, J. (2013). Lógica y abstracción en la formación de ingenieros: una relación necesaria.