



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

**MSc Carmen Islandia Lugo T.**

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales Rómulo Gallegos (UNERG)- Venezuela)

**Correo Electrónico:** Islandialugot@hotmail.com

**Como citar este artículo:** Carmen I. Lugo T. (2021), "Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares Calculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil: Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional." I (1-13)

**Recibido:** Diciembre 2020

**Revisado:** Diciembre 2020

**Aceptado:** Diciembre 2020

### **Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares Calculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil: Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**

#### **RESUMEN**

Con el presente estudio se pretendió Reconstruir las competencias básicas matemáticas que el estudiante de nuevo ingreso amerita para cursar las Unidades curriculares Calculo I y II en el programa Ingeniería Civil UNERG: Diagnóstico de saberes desde la visión profesional de los Ingenieros Civil; a fin de avanzar en el posicionamiento académico de dichas unidades y motivar al estudiante en el estudio del cálculo, tomando en cuenta que el ingeniero calcula a lo largo de toda su vida profesional. Asimismo, son necesarios para comprender su experiencia en las unidades curriculares que va a cursar posteriormente. El estudio se ubicó en la línea de Investigación: Evaluación de los Aprendizajes en Matemática, sustentada en las teorías de las Situaciones Didácticas de Brousseau. La metodología se centró en un enfoque de pensamiento complejo, método hermenéutico dialectico, apoyada en una investigación de campo, de tipo interpretativo; donde los informante fueron (03) ingenieros civiles docentes universitarios y 20 estudiantes del Programa de Ingeniería Civil de la UNERG. Con la aplicación de ejercicios exploratorios y entrevistas dialógicas me permitieron interpretar el mundo de saberes del bachiller que ingresa a la carrera de ingeniería civil, encontrando a los estudiantes alejados en las competencias básicas de matemáticas. Reflexionando que la realidad del bajo rendimiento de los estudiantes del programa de Ingeniería Civil de la UNERG está relacionada con los vacíos en las competencias básicas de matemáticas adquiridas en bachillerato, y en las estrategias instruccionales de los ingenieros como docentes universitarios, las cuales pueden redimensionarse mediante una visión conceptual, procedimental y actitudinal, sustentada en los conocimientos previos que conllevan a la profundización de los contenidos matemáticos inherentes Cálculo I y Cálculo II.

**Descriptor:** Competencias Matemáticas, Asignatura Cálculo I y II, Estudiantes Nuevo Ingreso, Ingeniería Civil

**Reseña Biográfica:** Ingeniero Civil. Especialidad Hidráulica. Magister en Ciencias de la Educación, mención Enseñanza de la Matemática. UNERG. Doctorado en Ciencias de la Educación UPEL. Estudiando. Jefe del Departamento de Hidráulica y Sanitaria del Área de Ingeniería, Arquitectura y Tecnología de la UNERG. Docente de la unidad curricular Obras Hidráulicas y Cálculo I.



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

**MSc Carmen Islandia Lugo T.**

Rómulo Gallegos National Experimental University of the Central Plains (UNERG) - Venezuela)

**Email:** Islandialugot@hotmail.com

**How to cite this article:** José J Brito Cova (2021), "Basic Mathematical Competences for the Curricular Units Calculus I and II in Students of the Civil Engineering Program: Diagnosis of Knowledge from the Professional Vision." I (1-13)

Received: December 2020

Revised: December 2020

Accepted: December 2020

### **Basic Mathematical Competences for the Curricular Units Calculus I and II in Students of the Civil Engineering Program: Diagnosis of Knowledge from the Professional Vision.**

#### **ABSTRACT**

With the present study, the aim was to rebuild the basic mathematical competencies that the newly admitted student deserves to take the Calculus I and II curricular Units in the UNERG Civil Engineering program; Diagnosis of knowledge from the professional vision of Civil Engineers; in order to advance in the academic positioning of these units and motivate the student in the study of calculus, taking into account that the engineer calculates throughout his professional life. They are also necessary to understand your experience in the curricular units that you will take later. The study was located in the Research line: Assessment of Learning in Mathematics, based on Brousseau's theories of Didactic Situations. The methodology focused on a complex thinking approach, a dialectic hermeneutical method, supported by field research, of an interpretive type; where the informants were (03) university teaching civil engineers and 20 students from the UNERG Civil Engineering Program. With the application of exploratory exercises and dialogic interviews, they allowed me to interpret the world of knowledge of the bachelor who enters the career of civil engineering, finding students far away in the basic skills of mathematics. Reflecting that the reality of the low performance of the students of the UNERG Civil Engineering program is related to the gaps in the basic mathematics competencies acquired in high school, and in the instructional strategies of engineers as university teachers, which can be resized through a conceptual, procedural and attitudinal vision, based on previous knowledge that leads to the deepening of the inherent mathematical contents Calculus I and Calculus II.

**Descriptors:** Mathematical Competences, Calculus I and II Subject, New Students, Civil Engineering

**Biographical Review:** Civil engineer. Hydraulic Specialty. Master of Science in Education, mention in Mathematics Teaching. UNERG. PhD in Education Sciences UPEL. Studying. Head of the Department of Hydraulics and Sanitation of the Engineering, Architecture and Technology Area of the UNERG. Teacher of the Hydraulic Works and Calculus curriculum unit



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

### INTRODUCCIÓN

Las Competencias, son el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí. Las competencias matemáticas comprenden y manejan operaciones aritméticas usando diferentes estrategias de cálculo exacto y aproximado. En competencias se hace necesario pasar de una enseñanza orientada sólo hacia el logro de objetivos específicos relacionados con los contenidos, a una enseñanza que se oriente a apoyar a los estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas, científicas, entre otras.

Ahora bien, el propósito del presente estudio, consiste en reconstruir las competencias básicas matemáticas que el estudiante de nuevo ingreso amerita para cursar la Unidades curriculares Calculo I y II en el programa Ingeniería Civil, que dicta la Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos (UNERG); como un diagnóstico situacional de saberes desde la visión profesional de los Ingenieros Civiles. En tal sentido, este trabajo es una herramienta fundamental para el estudio de las ciencias básicas y de la ingeniería, con el cual se pretende que el estudiante se familiarice con los conceptos propios del análisis matemático, tomando en cuenta que los cursos de cálculo se consideran como las competencias genéricas más importantes en la modelación y la resolución de problemas.

Visto de esta forma, la finalidad persigue fortalecer las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales en los estudiantes de nuevo ingreso de la carrera de Ingeniería Civil, por ello, desde mi punto de vistas, se tiene como principio fundamental la construcción del concepto en el estudiante. Porque cuando se aprende el concepto mediante la aplicación del conocimiento en el contexto, el estudiante reafirma su saber conceptual, con la aplicación (saber práctico), encontrando allí una coherencia clara sobre lo que piensa, procesa y lo que finalmente Aprehende. En este sentido, los estudiantes inician la etapa de relación entre el saber y saber hacer.

### SITUACIÓN ACTUAL

El aprendizaje de las matemáticas en las aulas, a mi modo de ver, debe ser el resultado de la interacción entre las matemáticas organizadas por la comunidad científica (matemáticas formales) y las matemáticas como actividad humana. Es decir; el aprendizaje de la matemática amerita que se oriente hacia la búsqueda de soluciones a los problemas surgidos de la disertación de situaciones problemáticas presentadas al estudiante en su ambiente social, en su entorno; con el cual se pueda sentir que está representando circunstancias de su vida cotidiana.



**Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares  
Calculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil:  
Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**



**MSc Carmen Islandia Lugo T.**



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

Por otra parte, no se puede seguir pensando que la matemática se aprende realizando toneladas de ejercicios y memorizando una gran cantidad de fórmulas; esto conduce, según mi experiencia, a que los estudiantes pierdan el interés por la matemática, se desmotiven y lleguen a odiarla. Esto se refleja en un alto número de estudiantes aplazados. En este sentido, la matemática en la escuela debe preparar al estudiante en su confrontación con la realidad, para que entienda y se adapte al entorno donde vive. Igualmente para que el estudiante sea creativo, crítico y constructor de su propio conocimiento matemático. De este modo, muchos estudiantes que ingresan a las universidades demuestran cierta incertidumbre en conocimientos básicos de matemática, o los olvidaron, quizás cuando aprendieron lo hicieron en forma mecánica. Aunado a esto, es una realidad ampliamente reconocida en diferentes estudios, la imagen que la sociedad tiene de las matemáticas es muy negativa, es por ello que unas personas encuentran a las matemáticas aburridas, e incluso se sienten inseguras respecto a su capacidad para resolver problemas sencillos o simples cálculos.

En tal sentido, el estudiante de nuevo ingreso del Área de Ingeniería, Arquitectura y Tecnología, específicamente en el Programa de ingeniería Civil UNERG, presenta un conjunto de dificultades en cuanto a la aplicación de conocimientos y logros de aprendizaje en las unidades curriculares Cálculo I y II, reflejándose en el bajo rendimiento académico de esas unidades curriculares. Cabe destacar que la Matemática es una herramienta fundamental para el estudiante de ingeniería, por cuanto el principiante requiere de una base sólida en las Competencias Básicas Matemáticas, para lograr la comprensión, interpretación y entendimiento de las unidades curriculares que va a cursar posteriormente. Es por ello que el estudiante nuevo ingreso se le dificulta el aprendizaje del cálculo.

Visto de esta forma, es preciso reconstruir los conocimientos y las competencias básicas matemáticas que son necesarias para entender las unidades curriculares que va a cursar posteriormente y mejorar el rendimiento académico en Cálculo I y II, igualmente para desarrollar los valores que sustentan la práctica de la vida en común y la afinidad social, que estimula en ellos y ellas el deseo de seguir aprendiendo y la capacidad de aprender por sí mismos. Se destaca, que los estudiantes después de haber adquirido las competencias básicas matemáticas, puedan ser capaces de continuar aprendiendo a lo largo de toda la carrera de ingeniería civil, para aplicarlos posteriormente en la resolución de problemas tanto de orden matemático como de otras ciencias afines. Ante esta realidad, el presente estudio tiene el propósito de Reconstruir las competencias básicas matemáticas que el estudiante de nuevo ingreso amerita para cursar las unidades curriculares Cálculo I y II en el programa Ingeniería Civil, UNERG; como un diagnóstico situacional de saberes desde la visión profesional de los Ingenieros Civiles, como facilitadores de



**Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares  
Cálculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil:  
Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**



**MSc Carmen Islandia Lugo T.**



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

ambas asignaturas, aun cuando ellos no son docentes egresados de ningún pedagógico.

El estudio desde el punto de vista pedagógico, se realiza con el fin de desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes que ingresan al Programa de Ingeniería Civil. No obstante, desde el punto de vista institucional el estudio se enmarcó en la línea de investigación Evaluación de los Aprendizajes en Matemática. Dado que, la matemática implica la consideración de una nueva visión para sustituir y revisar la planificación de acciones que se han venido haciendo hasta ahora, así como también las creencias que han influido sobre ellas. Es por ello que esta investigación se apoyó en un conjunto de teorías, métodos y procedimientos para alcanzar una visión compleja de la realidad.

### *Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau*

La enseñanza es un proceso centrado en la producción de los conocimientos matemáticos en el ámbito escolar, que implica establecer nuevas relaciones, como transformar y reorganizar, además implica validar el conocimiento de acuerdo a las normas y los procedimientos aceptados por la comunidad matemática, así como concebir la clase como un ámbito de producción, respeto del aprendizaje, de la enseñanza, del conocimiento matemático; donde la presentación de los resultados de estos trabajos renueva el conocimiento tanto para los profesores como para los estudiantes, e incluso desarrolla todo un vocabulario nuevo para vincular las condiciones en las que emergen y se enseñan las nociones matemáticas básicas, con la expresión de dichas nociones en la cultura matemática clásica. (Brousseau 1998)

De igual forma el autor, sostiene que, la situación didáctica es un elemento que propicia la relación del docente con el estudiante, definiendo a la situación didáctica como conjuntos de relaciones explícitas o implícitamente entre un estudiante o un grupo de estudiantes, algún entorno y el profesor, a fin de permitir a los alumnos aprender, reconstruir algún conocimiento en términos relacionados con el saber. Por su parte, para que el estudiante construya el conocimiento, es necesario que se interese personalmente por la resolución del problema planteado en la situación didáctica. En este caso se dice que se ha conseguido la devolución de la situación al estudiante.

La TSD, de acuerdo con Brousseau, estudia la búsqueda y la invención de situaciones, características de los diversos conocimientos matemáticos enseñados en la escuela, el estudio y la clasificación de sus variantes, la determinación de sus efectos sobre las concepciones de los estudiantes, la segmentación de las nociones y su organización en procesos de aprendizaje largos, constituyen la materia de la didáctica de las matemáticas y el terreno al cual la teoría de las situaciones provee de conceptos y de métodos de estudio.



**Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares  
Calculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil:  
Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**



**MSc Carmen Islandia Lugo T.**



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

### *Pensamiento Complejo*

El pensamiento complejo parte de un pensamiento integral, esto quiere decir reconocer la interdependencia de los hechos y el azar como integrante distintivo de la época. Este modelo de ciencia intenta superar a la parte mecánica, con la cual se produjeron grandes descubrimientos. La humanidad ha experimentado nuevas transformaciones que requieren de una forma de interpretación distinta a la que existía. Es cierto que la complejidad se encuentra presente en todos lados, desde comprensión de la existencia hasta el entendimiento de los fenómenos naturales, la cual permite modificación de todos los conocimientos continuamente.

En este sentido, Morín, (1990, p.101) señala lo siguiente: “la conciencia de la complejidad nos hace comprender que no podremos escapar jamás a la incertidumbre y que jamás podremos tener un saber total: la totalidad es la no verdad...”, de esta manera se establece lo que podría sembrarse durante la formación del ser humano es una actitud de búsqueda constante, ya que es difícil llegar a la completud, pero pueden hacerse aproximaciones consecutivas al objeto de estudio, y siempre ser constante en la investigación del por qué de las cosas y fenómenos que vivimos y observamos. Edgar Morín en su planteamiento relacionado con la necesidad de desarrollar en los seres humanos un pensamiento de la complejidad, debe empezarse por integrar o articular saberes dispersos, lo ha considerado un confusionista, entre la ciencia y la filosofía.

### *Competencias Matemáticas*

Las Competencias, es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre. Las competencias matemáticas comprende y maneja operaciones aritméticas: usando diferentes estrategias de cálculo exacto y aproximado. Dentro de este marco, se tiene dos tipos de conocimientos, el conocimiento conceptual, el cual es el procedimiento teórico, producido por la actividad cognitiva (se relaciona con la forma de saber). Y el Conocimiento Procedimental, el cual está más cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos. Los dos tipos de conocimientos señalan rutas para aproximarse a la expresión ser matemáticamente competente.

En este sentido, la competencia matemática representa tener habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos matemáticos y donde las matemáticas tienen un papel protagónico.



**Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares  
Calculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil:  
Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**



**MSc Carmen Islandia Lugo T.**



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

Es por ello que cualquiera que sea la definición de competencia matemática siempre se plantea aplicar las matemáticas en un contexto real, es decir, en el entorno natural, social y cultural donde vivimos. Desde las matemáticas debemos educar para que las personas puedan beneficiarse de la cultura matemática para actuar, lo mejor posible, en el mundo real.

### PARADIGMA EN INVESTIGACIÓN

La ciencia debe estar orientada en un paradigma y este a su vez le dará sentido al conocimiento, para lo cual Martínez,(2008, p. 53), afirma que “conocer es siempre aprehender un dato en una cierta función, bajo una cierta relación, en tanto significa algo dentro de una determinada estructura”, de este modo, el método para alcanzar ese conocimiento, el cual, también estará ligado a un paradigma específico que le indique el camino a seguir, por lo cual se tiene que los métodos están determinados por aquello que se desea alcanzar, para el lenguaje cuantitativo se tienen los métodos deductivo e inductivo y, para el lenguaje cualitativo, el método dialectico.

#### *Fundamentación Epistemológica*

En atención a la realidad abordada en este estudio, se puede deducir que la investigación se ha inclinado por uno enfoques complejo dialógico integrador, con un paradigma emergente, con visión compleja. Se adscribe el pensamiento complejo, con el método hermenéutico – dialectico, dado que se busca reconstruir las Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares Calculo I y II en estudiantes del Programa Ingeniería Civil: Diagnóstico de Saberes desde la Visión Profesional. La investigación asumió un lenguaje cualitativo, ya que la intención del estudio, se destinó a interpretar la socialización realizada con los ingenieros docentes (entrevista dialógicas) para que brotaran sus experiencias, acerca de las competencias básicas matemáticas que poseen los estudiantes que ingresan a la carrera de ingeniería. Luego estos resultados fueron categorizados.

Por otra parte, se utilizó el lenguaje cualitativo en el estudio, cuando se pretendió descubrir los saberes respecto a las Competencias Básicas Matemáticas que ostentan los estudiantes de cálculo I y II, realizando un instrumento escrito para conocer el mundo de saberes de los estudiantes; analizados estadísticamente con tres indicadores y dos variables, sin pretender modificar, la situación real dentro del Programa de Ingeniería Civil de la UNERG.



**Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares  
Calculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil:  
Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**



**MSc Carmen Islandia Lugo T.**



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

### *Fundamentación Metodológica*

El presente estudio se desarrolló en la Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos, en el Área Ingeniería, Arquitectura y Tecnología, Programa Ingeniería Civil. Donde tres (3) profesores de profesión Ingenieros, de trayectoria reconocida en el Área, y veinte (20) estudiantes, que vivieron las experiencias de cursar las unidades curriculares de Calculo I y Cálculo II, fueron denominados Informantes Clave.

Dentro de este orden de ideas, los criterios de selección son criterios de intención, de pertinencia y no de representatividad estadística lo que se busca es incluir los sujetos cuyo discurso aporte significados relevantes. En este sentido el diseño de la presente investigación se centró en el análisis de hechos sociales, de las practicas docentes y las experiencia vivida por los informantes claves; tal como es el caso de los diseños especificados bajo el enfoque cualitativo, en el cual se estudió a las personas en el contexto de su presente y de su pasado. Es por ello que esta perspectiva de investigación enfatizó sobre lo íntimo, es decir, lo válido o que proviene de interior del sujeto.

Por consiguiente, cuando se logró tener la información total de los informantes clave, se transcribió cada una de las grabaciones, las cuales fueron interpretadas y trianguladas a partir de la categorización, con los significantes de los tres (3) docentes ingenieros (la postura individual de los informantes), la postura personal respecto a las categorías emergentes, y la postura de los teóricos, todo esto con la finalidad de obtener información que me permita una aproximación teórica respecto al problema contextualizado.

Ahora bien, para la parte cuantitativa del estudio, se utilizó dos instrumentos escritos para ser utilizado por los estudiantes, uno para aplicarlo a diez (10) educando de cálculo I, el otro a diez (10) de cálculo II. El de cálculo I consta de cuatro (4) ejercicios y el de cálculo II de tres (3). Estos instrumentos fueron aplicados como medio de diagnóstico situacional, analizados estadísticamente con tres indicadores y dos variables, apoyándome en la TSD debido la importancia que reviste la relación entre resolución de problemas y la enseñanza de las matemáticas, a fin de conocer el mundo de saberes de los estudiantes. Es importante destacar que los instrumentos están validados por un ingeniero con magister y un profesor de matemática con grado de doctor.



**Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares  
Calculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil:  
Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**

**MSc Carmen Islandia Lugo T.**







## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

### HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN

Una vez interpretados los resultados que emergen de la experiencia de los ingenieros informantes, triangulados a partir de la categorización, se tiene que los tres informantes coinciden cuando expresan que los estudiantes que ingresan al Programa de Ingeniería Civil de la UNERG, presentan debilidad en los conocimientos básicos adquiridos en bachillerato o los olvidaron, además se sienten alejados de habilidades y destrezas, para el cálculo matemático, lo cual repercute en el bajo rendimiento académico tanto en calculo I como en el II, ya que estos conocimientos son necesarios para realizar cálculos y resolver problemas de los contenidos de las unidades curriculares mencionadas. Sin embargo, con los métodos y estrategias que ellos utilizan persisten las fallas.

En todo caso, se pueden reconstruir las Competencias Básicas Matemáticas adquiridas en bachillerato cuando se relacionen con los nuevos conocimientos de las unidades curriculares de cálculo y se incorporen a la estructura cognitiva del estudiante. Se perciben estar alejados de las competencias básicas de matemáticas o de conocimientos previos adquiridos de sus estudios de bachillerato, los cuales no se solucionará hasta tanto se tomen medidas en cuanto a cómo enseñar las matemáticas desde los niveles más básicos de la educación.

Con respecto a las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales en las asignaturas Cálculo I y II, se pudo constatar que están muy relacionadas entre sí, ya que como las competencias conceptuales corresponden al área del saber, la procedimentales al “el saber hacer”, y las actitudinales a la convivencia, a los valores dentro del aula, la atención, el interés y las actitudes que el estudiante manifiesten en aprender hacer cálculo. Ahora bien, de acuerdo a la información suministrada por los ingenieros informantes, los estudiantes se pueden saber los conceptos pero carecen de los procedimientos y sobre todo de la actitud para desarrollarlos, las cuales se podrían desarrollar en clase de acuerdo a las estrategias que utilice el docente para impartir las clases de cálculo, tanto en cálculo I como en el II.

Los tres informantes tienen puntos de vista diferentes sobre cómo se podrían reconstruir las Competencias Matemáticas para el estudiante de Nuevo Ingreso, uno estima que con un repaso de los conocimientos básicos, en este sentido, se necesitaría un semestre antes de iniciar la carrera, lo que viene hacer como una preparación propedéutica. Otro piensa que se podrían reconstruir a partir de un libro de texto o guía que le sirva de apoyo, de esta forma el estudiante pueda crear sus propios conocimientos a partir del conocimiento previo que puede adquirido con el instrumento de estudio. El último indica que con las estrategias que aplique el docente, despertándole el interés de hacer cálculos, tomando en cuenta que el cálculo es fundamental en su formación como futuro ingeniero.



**Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares  
Calculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil:  
Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**

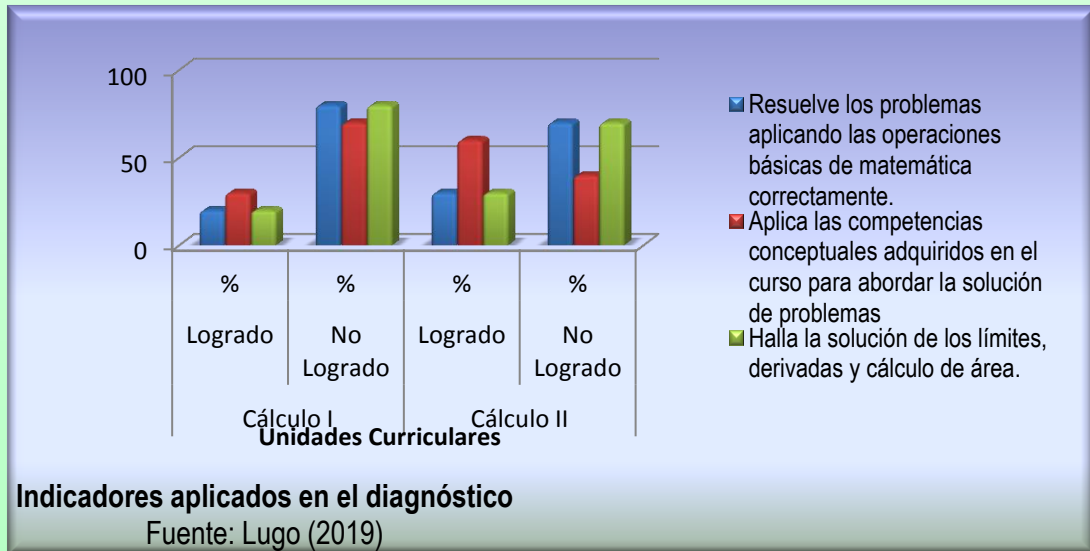


**MSc Carmen Islandia Lugo T.**



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

Al respecto, es importante señalar que el cálculo es indispensable para los estudiantes de las escuelas de ingeniería, tomando en cuenta que van a calcular no solamente como estudiantes sino en la trayectoria de toda su vida profesional. Con relación al diagnóstico aplicado a los estudiantes (análisis cuantitativo de la Investigación), emergieron los indicadores como: saber- conocer, cuando exprese el dominio correcto de saberes de las competencias básicas matemáticas de educación media, el saber- hacer, cuando muestre un dominio de saberes de los conceptos adquiridos en los cursos de cálculo y por último saber- aplicar, cuando aplique las competencias básicas matemáticas junto con las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los cursos de cálculo, para hallar la solución correcta; y dos variables (logradas y no logradas) tanto para cálculo I como para cálculo II. Obteniendo los resultados indicados a continuación:



En el diagrama de barras se expresan los resultados obtenidos con el diagnóstico situacional de saberes. En cálculo I aparece el Saber conocer (la barra azul) igual a la barra verde (saber aplicar) lo que indica que como no dominan las competencias básicas de matemática adquiridas en bachillerato, no lograron la solución del problema. La misma situación se presenta en cálculo II. Con respecto a la barra roja (saber hacer), se demuestra que tanto en cálculo I como en el II, conocen los conceptos adquiridos en los cursos de cálculo, como lo indican los docentes informantes; pero como requieren de las competencias básicas matemáticas adquiridas en bachillerato junto con las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales inherentes de los cursos de cálculo, no pudieron alcanzar la solución correcta de los problemas.





## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

En este sentido, los estudiante de cálculo I como del II, debe siempre tener presente los conocimientos previos de matemática básica, con el fin de relacionar los nuevos conocimientos con los anteriormente. También se debe desarrollar en ellos las competencias básicas matemáticas, haciendo uso de adecuadas estrategias y material didáctico e incorporar la motivación para que el estudiante se interese por aprender el cálculo matemático, ya que es indispensable en las unidades curriculares que cursará posteriormente a lo largo de la carrera de Ingeniería Civil

### REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES

Con el diagnóstico situacional de saberes se refleja la primera categoría referida a las debilidades en las Competencias Básicas Matemáticas, al contrastar la categoría con el tratamiento de los informantes para estas debilidades, se devela la falta de estrategias, motivación y didáctica. Se reflexiona al respecto, que la realidad del bajo rendimiento de los estudiantes del programa Ingeniería Civil de la UNERG, puede estar relacionada con los vacíos en las competencias básicas de matemática adquiridas en bachillerato, y en las estrategias instruccionales de los ingenieros como docentes Universitarios. En este sentido, se requieren de acciones metodológicas y arreglos organizacionales que se planifiquen y desarrollen dentro de una situación de la instrucción, de tal manera de proporcionar al estudiante competencia matemática que contribuyen de manera importante al desarrollo de otras competencias básicas, con el fin de involucrar al estudiante con su realidad y la sociedad, para alcanzar lo expresado en los objetivos, a partir de la cotidianidad del estudiante relacionándola con la carrera de Ingeniería Civil,

El hecho de que los estudiantes ingresan a la universidad con debilidades en las competencias básicas matemática, se convierte en un obstáculo tanto para la adaptación del estudiante nuevo ingreso, como para su motivación. De acuerdo con Morín (1990), cuando se refiere a la necesidad de desarrollar en los seres humanos un pensamiento de la complejidad, el cual debe empezarse por integrar o articular saberes dispersos, se debe integrar y articular en los estudiantes saberes matemáticos. Para reconstruir las competencia básicas de matemática, se debe incorporar nuevos materiales de aprendizaje que permitan a los estudiantes desarrollar sus capacidades para percibir, comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno, y esto se puede lograr a través de la sensibilización, motivación y didáctica.



**Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares  
Cálculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil:  
Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**



**MSc Carmen Islandia Lugo T.**



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

Con el apoyo de la Teoría de las situaciones didácticas de Brousseau, Considerando la motivación como un factor fundamental para que el estudiante se interese por aprender, ya que el hecho de que el estudiante se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el docente, hará que se motive para aprender.

Dentro de esta perspectiva, se concluye que para reconstruir las competencias Básicas matemáticas se debe incorporar nuevos materiales de aprendizaje que permitan a los estudiantes desarrollar sus capacidades para percibir, comprender asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno, y esto se puede lograr a través de la sensibilización, motivación y didáctica tomando en cuenta que las Competencias básicas matemáticas, utilizando ejemplos, por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos. las cuales son fundamentales en la formación del ingeniero Civil. .

De acuerdo a la experiencia que emerge de los informantes, se pudiera reconstruir las competencias básicas de matemáticas que el estudiante nuevo ingreso amerita para cursar la unidades curriculares Calculo I y II, con un curso previo al primer semestre, a fin de mejorar el rendimiento académico y motivar al estudiante con el estudio del cálculo, tratando en estos cursos de vincular los problemas con la realidad que va a vivir como futuro Ingeniero civil. Con este curso se pretende que el estudiante adquiera las competencias básicas matemáticas como un conjunto de saberes desde la visión profesional de los Ingenieros Civiles.



**Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares  
Calculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil:  
Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**



**MSc Carmen Islandia Lugo T.**



## 6ta. Edición Volumen I Enero a Julio 2021 Revista Semestral- Venezuela

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brousseau G. (2010). *Las Barreras Epistemológicas y la enseñanza. Construcción del conocimiento. Obstáculos y conflicto.* Université Bordeaux I. Disponible en [http://guybrousseau.com/wpcontent/uploads/2010/09/Les\\_obstacles\\_epistemologiques\\_et\\_la\\_didactique\\_des\\_mathematiques89](http://guybrousseau.com/wpcontent/uploads/2010/09/Les_obstacles_epistemologiques_et_la_didactique_des_mathematiques89)
- \_\_\_\_\_. (1998). *Teoría de Situaciones, respuestas a las preguntas de los participantes de I'U.E.;* en Norfalise, R. (comp.) Actas de la Universidad La Rochelle Charante-Maritime.
- Martínez; M (1998). *La investigación cualitativa etnográfica en educación.* Manual Práctico – Teórico. Editorial Trillas, Caracas
- Morín, E. (1990). *Introducción al Pensamiento Complejo.* España: Gedisa Editorial.



**Competencias Básicas Matemáticas para las Unidades Curriculares  
Calculo I y II en Estudiantes del Programa Ingeniería Civil:  
Diagnostico de Saberes desde la Visión Profesional**

**MSc Carmen Islandia Lugo T.**

