



Universidad  
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-109

VERSIÓN: 0

FECHA: 03/06/2020

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL  
TEXTO COMPLETO**

*Autor1*

Puerto Colombia, 5 DE MAYO DE 2020

Señores

**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS**

Universidad del Atlántico

Cuidad

**Asunto: Autorización Trabajo de Grado**

Cordial saludo,

Yo, **LINA MARÍA ARAUJO ARAGÓN.**, identificado(a) con **C.C. No. 1.143.460.363** de **BARRANQUILLA**, autor(a) del trabajo de grado titulado **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS EMPLEADOS EN LOS PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR CON MODALIDAD VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN BARRANQUILLA** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADA EN MATEMÁTICAS.**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, la producción académica, literaria, intelectual de la Universidad del Atlántico sea divulgada a nivel nacional e internacional a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios del Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web institucional, en el Repositorio Digital y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad del Atlántico.
- Permitir consulta, reproducción y citación a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Esto de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Atentamente,

**Firma**

**LINA MARÍA ARAUJO ARAGÓN.**

**C.C. No. 1.143.460.363 de BARRANQUILLA**



Universidad  
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-109

VERSIÓN: 0

FECHA: 03/06/2020

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL  
TEXTO COMPLETO**

*Autor2*

Puerto Colombia, 5 DE MAYO DE 2020

Señores

**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS**

Universidad del Atlántico

Cuidad

**Asunto: Autorización Trabajo de Grado**

Cordial saludo,

Yo, **MARICARMEN GONZÁLEZ PÉREZ**, identificado(a) con **C.C. No. 1.140.893.490** de **BARRANQUILLA**, autor(a) del trabajo de grado titulado **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS EMPLEADOS EN LOS PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR CON MODALIDAD VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN BARRANQUILLA** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADA EN MATEMÁTICAS.**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, la producción académica, literaria, intelectual de la Universidad del Atlántico sea divulgada a nivel nacional e internacional a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios del Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web institucional, en el Repositorio Digital y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad del Atlántico.
- Permitir consulta, reproducción y citación a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Esto de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Atentamente,

Firma

**MARICARMEN GONZÁLEZ PÉREZ.**

**C.C. No. 1.140.893.490 de BARRANQUILLA,**

**DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE PLAGIO EN TRABAJO ACADÉMICO PARA GRADO**

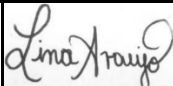
*Este documento debe ser diligenciado de manera clara y completa, sin tachaduras o enmendaduras y las firmas consignadas deben corresponder al (los) autor (es) identificado en el mismo.*


Puerto Colombia, **5 DE MAYO DE 2020**

Una vez obtenido el visto bueno del director del trabajo y los evaluadores, presento al **Departamento de Bibliotecas** el resultado académico de mi formación profesional o posgradual. Asimismo, declaro y entiendo lo siguiente:

- El trabajo académico es original y se realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, en consecuencia, la obra es de mi exclusiva autoría y detento la titularidad sobre la misma.
- Asumo total responsabilidad por el contenido del trabajo académico.
- Eximo a la Universidad del Atlántico, quien actúa como un tercero de buena fe, contra cualquier daño o perjuicio originado en la reclamación de los derechos de este documento, por parte de terceros.
- Las fuentes citadas han sido debidamente referenciadas en el mismo.
- El (los) autor (es) declara (n) que conoce (n) lo consignado en el trabajo académico debido a que contribuyeron en su elaboración y aprobaron esta versión adjunta.

Título del trabajo académico:	<b>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS EMPLEADOS EN LOS PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR CON MODALIDAD VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN BARRANQUILLA</b>
Programa académico:	<b>LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS</b>

Firma de Autor 1:							
Nombres y Apellidos:	<b>LINA MARÍA ARAUJO ARAGÓN.</b>						
Documento de Identificación:	CC	X	CE	PA	Número:	<b>1.143.460.363</b>	
Nacionalidad:	<b>COLOMBIANA</b>			Lugar de residencia:			
Dirección de residencia:							
Teléfono:				Celular:			

Firma de Autor 2:							
Nombres y Apellidos:	<b>MARICARMEN GONZÁLEZ PÉREZ</b>						
Documento de Identificación:	CC	X	CE	PA	Número:	<b>1.140.893.490</b>	
Nacionalidad:				Lugar de residencia:			
Dirección de residencia:							
Teléfono:				Celular:			

**FORMULARIO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO DE GRADO**

<b>TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO</b>	<b>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS EMPLEADOS EN LOS PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR CON MODALIDAD VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN BARRANQUILLA</b>
<b>AUTOR(A) (ES)</b>	<b>LINA MARÍA ARAUJO ARAGÓN MARICARMEN GONZÁLEZ PÉREZ</b>
<b>DIRECTOR (A)</b>	<b>JOSÉ SOLÓRZANO MOVILLA</b>
<b>CO-DIRECTOR (A)</b>	<b>NO APLICA</b>
<b>JURADOS</b>	<b>LUISA VENCE SANDRA SANDOVAL</b>
<b>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE</b>	<b>LICENCIADA EN MATEMÁTICAS</b>
<b>PROGRAMA</b>	<b>LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS</b>
<b>PREGRADO / POSTGRADO</b>	<b>PREGRADO</b>
<b>FACULTAD</b>	<b>CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN</b>
<b>SEDE INSTITUCIONAL</b>	<b>PUERTO COLOMBIA, ATLÁNTICO</b>
<b>AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO</b>	<b>2020</b>
<b>NÚMERO DE PÁGINAS</b>	<b>95 PAGINAS</b>
<b>TIPO DE ILUSTRACIONES</b>	<b>TABLAS, GRÁFICOS Y DIAGRAMAS, PLANOS, LÁMINAS Y/O FOTOGRAFÍAS (SÍ APLICA)</b>
<b>MATERIAL ANEXO (VÍDEO, AUDIO, MULTIMEDIA O PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA)</b>	<b>(SI APLICA)</b>
<b>PREMIO O RECONOCIMIENTO</b>	<b>APOYO ECONOMICO RECIBIDO EN CONVOCATORIA, MERITORIA, LAUREADA (NO APLICA)</b>

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS  
EMPLEADOS EN LOS PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR CON  
MODALIDAD VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN  
BARRANQUILLA**

**LINA ARAUJO ARAGÓN  
MARICARMEN GONZÁLEZ PÉREZ**

**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
PROGRAMA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
BARRANQUILLA**

**2020**

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS  
EMPLEADOS EN LOS PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR CON  
MODALIDAD VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN  
BARRANQUILLA**

**LINA ARAUJO ARAGÓN  
MARICARMEN GONZÁLEZ PÉREZ**

**ASESOR  
Mg. JOSE GREGORIO SOLORZANO**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO DE GRADO PARA  
OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN MATEMÁTICAS**

**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
PROGRAMA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
BARRANQUILLA**

**2020**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

**Evaluador 1**

---

**Evaluador 2**

## **Agradecimientos.**

Primeramente, agradecemos a nuestros padres por ser los pilares fundamentales en nuestra vida y formación como profesionales.

A nuestro asesor José Solórzano Movilla por ser un orientador en nuestro proceso y brindarnos sus conocimientos para posibilitar la elaboración de este trabajo investigativo.

Asimismo, agradecemos a todos aquellos que de alguna u otra manera aportó para que este trabajo de grado, que representa la cumbre de todo un largo proceso de formación, pudiera pasar de ser un sueño a ser una realidad.

*Lina Araujo Aragón y Maricarmen González Pérez*



## Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo investigativo a todas las personas importantes en mi vida, que fueron fuente de motivación y apoyo durante mi formación como Licenciada en Matemáticas. En primer lugar, lo dedico a mis padres, Luis Araujo González y Milena Aragón Ariza por todo el sacrificio y la dedicación durante mi formación como persona y profesional. A mis hermanos Andrés Araujo y Hellen Araujo que me motivan a ser mejor cada día y un ejemplo a seguir; a mi novio y mejor amigo, Bryan Vitola Ruiz por ser esa persona incondicional quien siempre tuvo las palabras adecuadas para el momento adecuado y me enseñó que la clave del éxito es la confianza en ti mismo; a mi compañera y amiga, Maricarmen González Pérez por su paciencia y apoyo durante todo este proceso.

*Lina Araujo Aragón*

Dedico este trabajo primeramente a Dios para el toda la gloria y honra; a los motores de mi vida, mis padres, Gustavo González y Rosa Pérez por ser seres de inspiración, motivación y gran ejemplo de disciplina, a ellos, quienes me impulsan a dar lo mejor de mí, agradezco infinitamente y dedico de corazón cada uno de mis logros; a mi hermana María Camila González quien me inspira a ser mejor persona; a mi compañera y amiga Lina Araujo por su tolerancia, esmero y comprensión; a mis compañeros de estudio, maestros y amigos.

*Maricarmen González Pérez*

## Tabla de contenido

RESUMEN.....	ix
INTRODUCCION .....	11
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
1.1. Descripción del problema .....	15
1.2. Formulación del problema .....	18
1.2. Justificación .....	19
1.4. Objetivos.....	25
1.4.1. Objetivo general .....	25
1.4.2. Objetivos específicos .....	25
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL.....	26
2.1. Antecedentes .....	26
2.2. Marco teórico .....	32
2.2.1 Educación Virtual.....	32
2.2.2. Calidad Educativa .....	34
2.2.3. Evaluación de recursos tecnológicos en educación virtual .....	37
2.2.4. Teoría de situaciones didácticas .....	38
2.2.5. Recursos didácticos .....	41
CAPITULO III DISEÑO METODOLOGICO .....	45
3.1. Diseño y metodología de la investigación .....	45

3.2 Población y Muestra.....	47
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	48
CAPITULO IV ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	55
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	64
5.1 CONCLUSIONES .....	64
5.2 RECOMENDACIONES .....	66
Bibliografía .....	68
ANEXO.....	78
ENTREVISTA .....	78

**Lista de Tablas**

Tabla 1: Estudiantes matriculados por año .....	16
Tabla 2: Matriz resultante de la triangulación de análisis de datos .....	55
Tabla 3: Caracterización de los recursos didáctico tecnológicos	58

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la calidad de los recursos didácticos tecnológicos empleados en los programas de Educación Superior con modalidad virtual para el aprendizaje de las matemáticas; en la dinámica de la expansión de saberes y en respuesta a las necesidades en el ámbito de la educación matemática virtual. Dado que, en la actualidad son pocos los trabajos desarrollados en esta línea educativa y como refiere Ávila y Riascos (2011) existe la necesidad de evaluar los diversos impactos sociales en las instituciones que están trabajando en el acceso y la apropiación de las TIC, y poder sentar precedentes sobre la evaluación de los recursos digitales.

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación es el estudio de casos, orientada bajo un enfoque cualitativo dado su carácter social. Se tuvo como objeto de estudio los cursos de 'competencias matemáticas' y 'ecuaciones diferenciales', del programa de Ingeniería Industrial de dos Instituciones de Educación Superior con modalidad virtual. En este proceso se emplearon técnicas e instrumentos como lo son la entrevista, la encuesta y la matriz de resultados durante la recolección y posterior de análisis de datos. Como eje fundamental para la constitución del instrumento de la propuesta se consideró la teoría de las situaciones y los recursos didácticos.

**Palabras Clave:** Educación virtual; evaluación; calidad; recursos didácticos; aprendizaje de las matemáticas; las TIC.

## Abstract

The purpose of this research is to evaluate the quality of the technological teaching resources used in Higher Education programs with virtual modality for learning mathematics; in the dynamics of knowledge expansion and in response to needs in the field of virtual mathematical education. Currently, there are few works developed in this line. As Ávila and Riascos (2011) refer, there is a need to evaluate the various social impacts in the institutions that are working on the access and appropriation of TIC, and thus be able to set precedents for the evaluation of digital resources.

The methodology used for the development of research is the case studies, oriented under a qualitative approach given its social character. The subject of study was the courses of 'mathematical competencies' and 'differential equations', of the Industrial Engineering program of two Higher Education Institutions with virtual modality. In this process, techniques and instruments such as the interview, the survey and the contrast matrix were used during the collection and subsequent analysis of data. The theory of didactic situations and teaching resources was considered as the fundamental axis for the constitution of the proposal instrument.

**Keywords:** Virtual education; evaluation; quality; didactic resources; Mathematics learning, TIC.

## **Introducción**

El presente trabajo de investigación titulado “Evaluación de la calidad de los recursos didácticos empleados en los programas de educación superior con modalidad virtual para el aprendizaje de las matemáticas en Barranquilla.” está centrado en el análisis de la calidad de los recursos de enseñanza y aprendizaje de los programas virtuales y en la adecuada utilización de los mismo como medio entre el conocimiento matemático y el estudiante.

A propósito de esto, (Cataldi, 2000), plantea que cuando se habla de calidad de la enseñanza, que se ofrece a los estudiantes como uno de los objetivos educativos a lograr mediante aplicación de programas bien diseñados, se piensa en el logro de los estudiantes con un perfil lo más cercano posible al ideal. La calidad educativa de los programas se puede ver como la potenciación de habilidades cognitivas y de adquisición de conocimientos, mediante el uso de programas específicos que desencadenan las funciones superiores del pensamiento.

Por otro lado, se buscó determinar si los recursos o medios didácticos son el vínculo entre estudiantes, docentes y contenidos utilizados en la educación virtual. Debido a que producir y estructurar un proceso para adquirir conocimientos debe estar al servicio del aprendizaje del estudiante y no ser exclusivamente una transmisión de contenidos (Dari, 2004). Uno de los elementos que permite este proceso es el material didáctico que en el entorno virtual tiene formato multimedia y que en su diseño debe tener una perspectiva de máximo provecho pedagógico. Estos materiales se crean para potenciar al máximo la interactividad y la creación conjunta de conocimientos.

Este trabajo de grado se encuentra organizado en cinco capítulos, cuyo contenido se detalla brevemente a continuación:

En el capítulo I se realiza una descripción de la problemática dado la evolución de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la actualidad y la necesidad de evaluar la calidad de las herramientas o recursos mediante los cuales se pretende generar aprendizajes significativos, respaldada por datos extraídos del Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES), valorada desde la situación actual de la educación superior en el país y el mundo en general. Se denota además dentro de la justificación el por qué de este trabajo investigativo y su aporte potencial al campo de la educación matemática.

El capítulo II consta de una revisión bibliográfica de los temas fundamentales sobre los que se genera esta propuesta como lo son educación virtual, evaluación de la calidad de los recursos didácticos tecnológicos, recursos didácticos y la teoría de las situaciones didácticas propuesta por Brousseau, la cual es la principal teoría adoptada para esta investigación, todo en el marco de los dos cursos observados con componente matemático ofertados desde la modalidad virtual.

El capítulo III contiene el enfoque metodológico empleado que es el cualitativo, en el, se describe además la metodología de investigación denominada estudio de caso múltiple. Se han incluido en este capítulo tres fases de acción claves para la investigación que son la fase preactiva, la fase interactiva y la fase postactiva. La población escogida fue los cursos virtuales ofertados por programas de la educación superior con modalidad virtual con áreas relacionadas a las matemáticas, de los cuales se escogió dos cursos (ecuaciones diferenciales y competencias matemáticas) a través de muestra intencional. Las técnicas e instrumentos



utilizados para la recolección de datos e información de esta investigación fueron: entrevista semiestructurada, encuesta con preguntas cerradas y abiertas, y observación no participante del ambiente virtual de aprendizaje por medio del acceso a la plataforma y comparación con los criterios planteados en una rúbrica. Igualmente, se definen las técnicas e instrumentos a utilizar para efectos de recolección y análisis de información que permita identificar las estrategias y recursos tecnológicos empleados en los cursos de matemáticas de un programa en la modalidad virtual.

El Capítulo IV lleva como título análisis e interpretación de resultados, en el se presenta una matriz de análisis construida a partir de la aplicación de los instrumentos y técnicas descritos en el capítulo anterior, los cuales generaron datos que han sido organizados allí empleando la técnica de triangulación que como señalan Rodríguez, Pozo, Gutierrez (2006); Hernandez (2014) es pertinente a partir de la utilización de distintas técnicas, fuentes (estudiantes, docentes y medios didácticos) y métodos de recolección de información que en efecto son posteriormente contrastadas con la situaciones propuestas por la teoría de situaciones didácticas para la determinación de resultados.

Finalmente, se encuentra el Capítulo V en el cual es posible evidenciar los hallazgos finales frente a los planteados al inicio de la investigación, es decir, aquellos aspectos resultantes de la aplicación de este trabajo, orientados por los objetivos, aportaciones y recomendaciones para futuras investigaciones en la misma línea temática.

En el último apartado de este trabajo titulado bibliografía y anexos, podrán encontrar todos los referentes bibliográficos consultados para la construcción y desarrollo de esta investigación. En los anexos se pueden encontrar la encuesta y entrevista empleadas para la

recolección de información desde los principales entes educativos de esta modalidad como lo son docentes y estudiantes; finalmente y lo que motivó este trabajo, en el anexo 3, se encuentra la propuesta que da sentido a esta investigación la *rúbrica*; pues es el instrumento que servirá para la evaluación de los recursos didácticos tecnológicos empleados para la enseñanza de la matemática desde la virtualidad.

## Capítulo I. Planteamiento del Problema

### 1.1. Descripción del problema

Los procesos de enseñanza aprendizaje han evolucionado frente al desarrollo inminente de nuevas tecnologías y a los desafíos de hoy. Con ello la formación de las nuevas generaciones ha tomado fuerza, gracias a la rápida accesibilidad a la información y a las herramientas que con este progreso han ido fortaleciendo los procesos educativos; influyendo también sobre la percepción de la sociedad contemporánea frente al valor de educarse, más allá de las barreras físicas y/o económicas que se puedan oponer (Castillo, 2017).

Por consiguiente, según el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) existe alrededor de 361 instituciones de Educación Superior a nivel nacional, las cuales ofertan alrededor de 6.523 programas en pregrado, de ellos, 5.860 programas con modalidad presencial y 663 programas con modalidad a distancia (virtual y tradicional). En el año 2016 se registran 4.302.822 personas matriculadas en cursos de pregrado, los cuales están divididos de la siguiente manera:

Modalidad presencial: 3.601.513 (84%)

Modalidad distancia tradicional: 512.925 (12%)

Modalidad virtual: 188.384 (4%)

Asimismo, actualmente se registran 371 programas de modalidad virtual en pregrado a nivel nacional, en donde se identifican 340 con núcleo básico en áreas de conocimiento tales como administración, matemática, economía, contaduría, ingenierías, y a fines, que se encuentran activas y registran en SNIES. Las cuales para efectos de esta indagación han sido clasificadas por su nivel de formación, de la siguiente manera:

- Formación técnica profesional 65 (19%)

- Tecnológica 104 (31%)
- Universitaria 171 (50%)

Se logró identificar un gran porcentaje de programas con una alta proporción de asignaturas relacionadas con las matemáticas, fundamentos, cálculos, álgebra lineal, ecuaciones diferenciales son ofertadas mediante la metodología virtual.

Por otra parte, desde el año 2000 hasta el 2016 existe un aumento en la demanda de personas matriculadas en programas de Educación Superior con modalidad virtual. En un mapeo realizado a la base de datos del SNIES, en busca del número de estudiantes que se encuentran activos en algún programa académico de Educación Superior y que cuentan con el área de matemáticas como área fundamental de conocimiento, particularmente, los programas de licenciatura en matemáticas, economía, administración, ingenierías, ofertados a nivel nacional. Se registran los siguientes aproximados por año de estudiantes matriculados en los distintos programas señalados:

*Tabla 1: Estudiantes matriculados por año*

<b>Año</b>	<b>N. Matriculados</b>
<b>2000</b>	5.769
<b>2002</b>	5.957
<b>2004</b>	5.226
<b>2006</b>	6.697
<b>2008</b>	9.903
<b>2010</b>	12.512
<b>2012</b>	23.078
<b>2014</b>	68.397
<b>2016</b>	188.384

*Fuente: Construida a partir de los datos obtenidos en la página de SNIES*

De acuerdo con lo anterior, el auge de la modalidad virtual ha ido aumentando progresivamente los últimos años en Colombia. Sin embargo, es evidente que el desafío en educación superior no consiste solo en ampliar los cupos y desconcentrar la oferta académica, sino en garantizar la calidad, la permanencia y la graduación de los estudiantes. Debido a esto, se ha desarrollado un Sistema de Información para la Prevención de la Deserción en Educación Superior, SPADIES que hace seguimiento a las condiciones socioeconómicas y académicas de 3 millones 33 mil estudiantes. Este sistema ha ayudado a generar acciones para reducir la tasa de deserción por cohorte, que, de manera significativa, entre 2002 y 2010 pasó de 50% a 40% (ACESAD, 2013).

En este sentido, debido a que el uso y acceso a las plataformas educativas y en general a las tecnologías en la educación ha propiciado el incremento de recursos educativos digitales, es necesaria y a la vez obligatoria una evaluación de la calidad educativa de los mismos, así como de los procesos de enseñanza y aprendizaje que los utilizan, prestando atención a los usos pedagógicos de los recursos didácticos tecnológicos, como elementos mediadores en el triángulo interactivo maestro, estudiante y contenido educativo (Esquivel, Edel y Córdoba, 2013).

Así mismo, es oportuno estudiar los contenidos que se emplean para los programas con modalidad virtual, debido a que estos no deben ser impartidos de la misma manera a los ofertados por los programas presenciales, igualmente estudiar si estos programas son eficaces y si generan un aprendizaje; ya que una de las grandes ventajas para la enseñanza y el aprendizaje que nos brindan las tecnologías contemporáneas está en la posibilidad de usar

más los sentidos; de allí el valor de la multimedia. En este orden de ideas los contenidos no han de reducirse a unos textos en formato electrónico. Se espera que programas y cursos virtuales incorporen en sus diseños material gráfico, sonoro y que, según vayan avanzando las posibilidades tecnológicas e institucionales, se usen simuladores que incluyan todos los sentidos. Todo ello conservando el norte pedagógico y estético, de tal manera que su abordaje resulte retador y motivador para quien aprende (MEN, 2010).

Debido a ello surge la duda si estos programas cumplen con los recursos idóneos para suplir las necesidades de la educación superior, específicamente en los componentes matemáticos debido a que en su mayoría los programas que se ofertan en la modalidad virtual tienen como núcleo básico en las áreas de conocimiento relación con las matemáticas.

## **1.2. Formulación del problema**

De acuerdo con lo anterior, el propósito de esta investigación tiene como centro responder el siguiente interrogante: ¿Cómo evaluar la calidad de los recursos educativos que se emplean en los programas de Educación Superior con modalidad virtual para el aprendizaje de las matemáticas en Colombia?

### **Preguntas secundarias:**

- ¿Qué estrategias se emplean para la enseñanza y aprendizaje del área de las matemáticas en los programas de modalidad virtual?
- ¿Cómo son utilizados los recursos didácticos tecnológicos para desarrollar los contenidos del área de matemáticas?

➤ ¿Cuáles son los criterios de calidad que deben considerarse al momento de evaluar los recursos didácticos empleados para la enseñanza de las matemáticas en los programas de modalidad virtual?

## **1.2. Justificación**

Las TIC ofrecen interesantes oportunidades para replantear a fondo el proceso de adquisición del conocimiento, posibilitando la creación de nuevos escenarios y condiciones para que el individuo se apropie de nuevos conceptos y experiencias que le generen procesos de reflexión, análisis y síntesis (Pérez et al., 2014). Se ha identificado que la utilización de diferentes medios tecnológicos en respuesta a las necesidades educativas en algunos contextos, motivaron la creación de programas educativos y nuevos modos de interactuar para la enseñanza y aprendizaje en distintos campos del saber (Sucerquia, Londoño & Jaramillo, 2016).

En este sentido, la Educación Superior en Colombia reglamentada por la ley 30 en la cual se expone que las Instituciones de Educación Superior tienen como principales objetivos, promover la unidad nacional, la descentralización, la integración regional y la cooperación interinstitucional con miras a que las diversas zonas del país dispongan de los recursos humanos y de las tecnologías apropiadas que les permitan atender adecuadamente sus necesidades (Ley 30, 1992). Es aquí, donde las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) juegan un papel importante, debido a que la implementación de la educación virtual en los programas de Educación Superior es la metodología más empleada en la actualidad para acortar las brechas entre la educación y las personas que no pueden acceder de manera presencial, teniendo como primordial ventaja que permite una

comunicación sincrónica y asincrónica entre los actores del proceso de construcción del conocimiento y resuelve las dificultades espacio-temporales de los mismos (Nieto Göller, 2012).

En el campo internacional existen varias organizaciones como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) que se encargan de instituir políticas públicas en materia educativa, generando resultados importantes para los procesos de mejora en áreas tan fundamentales como las matemáticas. Esto, en consideración con los desafíos del siglo, pues es importante reflexionar sobre la enseñanza de las matemáticas debido a su importancia en la sociedad del conocimiento actual y su protagonismo en el desarrollo científico y tecnológico. Por lo que existe una creciente necesidad de dominar desde los tópicos más básicos a los más elevados del área, en los distintos contextos de formación. Lo que ha permitido considerar el estudio de esta ciencia desde la virtualidad (Grisales, A. 2018).

Actualmente existe una ventana de oportunidades que se abre a la creación de comunidades de aprendizaje que se unen para compartir recursos y experiencias en el aula de clases y que incluso han trascendido a medios como YouTube, Khan Academy, Descartes, entre muchas otras plataformas virtuales, lo cual se ha ido logrando a través de las redes de conocimiento o redes de aprendizaje empleadas como apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Gutiérrez, Román, Sánchez, 2018).

El escenario de la expansión de los saberes y de las TIC con sus diversas y sucesivas oleadas digitales han transformado la educación al crear nuevas industrias las cuales posibilitan cambios en las formas de enseñanza y gestan una enorme transformación de lo que tradicionalmente se ha llamado educación a distancia, al favorecer una educación virtual



global y en red. Esta integración tecnológica además de haber traído consigo grandes beneficios en el campo de la educación ha generado impacto en la inclusión social. Para el caso colombiano, ese papel es históricamente trascendental, pues no se puede negar que la débil inversión en el sector educativo ha sido proporcional a la exclusión e inequidad del sistema para las grandes mayorías (Acesad, 2013).

A nivel nacional, el Ministerio Nacional de Educación (2012), pronunció que estos sistemas integrados de educación virtual permiten no solo una relación productiva y eficiente entre instituciones, sino el aumento de la cobertura de la población beneficiada por el sistema educativo, dado que facilitan resolver inconvenientes de tiempo y distancia de estudiantes y docentes. Así mismo, se ha avanzado en el desarrollo de plataformas y campus virtuales y/o programas especializados para el aprendizaje de las asignaturas propias de cada programa. La cobertura ha ido aumentando, se encontró que existe oferta de educación superior virtual en los 32 departamentos de Colombia, gracias a los significativos esfuerzos que se han realizado por ampliar la cobertura educativa mediante la adopción e implementación de estas modalidades, cuyo principal escenario es el ciberespacio. Debido a la incursión de las TIC en territorios como Meta, Guaviare, Caquetá, Magdalena, Córdoba, Sucre, Bolívar, Risaralda y Huila, etc. Muchos de sus habitantes han logrado acceder la educación superior, bien sea, de carácter técnico, tecnológico y/o profesional (Lizarazo, 2015).

En concordancia y de acuerdo con los datos registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (2016), en los últimos años los programas ofertados desde esta modalidad (ingenierías, arquitecturas, contadurías, administración, ciencias de la educación, ciencias sociales, etc.) han tenido un gran auge. El 10% de la población estudiantil en educación superior de todo el país se encuentra matriculado en un programa virtual y 8%

de las carreras estudiadas por los mismos posee un componente matemático. Bajo esta perspectiva algunas instituciones colombianas de educación superior centran su interés en indagar y mejorar los procesos relacionados con la educación a distancia, la utilización de ambientes virtuales y las correspondientes alternativas metodológicas. Así mismo, se debe propender por estudiar también la manera en cómo las personas pueden utilizar los medios virtuales para el aprendizaje de conceptos (Sucerquia et al., 2016).

Son pocos los trabajos desarrollados en esta línea, como afirman Ávila y Riascos (2011), para las instituciones que están trabajando en el acceso y la apropiación de las TIC existe la necesidad de evaluar sus diversos impactos sociales, pero se carece de un marco conceptual y una metodología adecuada para abordar esta tarea. El problema se ha vuelto aún más relevante a medida que las inversiones en TIC para promover el desarrollo socioeconómico se han intensificado y generalizado. Aunque ahora, hay indicios de una revisión documental gestada por Grisales (2018), quien considera las perspectivas del impacto generado por los recursos TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y los desafíos y perspectivas que se presentan en el área de trabajo. Con la finalidad de determinar los elementos que deben enmarcar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediado por el uso de recursos tecnológicos.

Ospina & Peláez (2015) sugieren que, las nuevas tecnologías como medio de formación han abierto una nueva posibilidad de transformación de los procesos, por lo que las didácticas que en este contexto se emplean deben estar integradas en el ciberespacio. No se debe seguir empleando estos nuevos recursos de la misma manera a como se desarrollan estrategias en la enseñanza tradicional, no deben expandirse simplemente desde la presencialidad a la virtualidad, pues en la planeación de acciones (rol del docente actual) se

invita a reflexionar e innovar en las estrategias de enseñanza. Consecuentemente, el rol del educador es planear organizadamente un conjunto de acciones que le permitan enseñar, facilitar, a la vez que orientar procesos comunicativos y cognitivos; con el fin de alcanzar los objetivos planteados para con el proceso de enseñanza y de que sus estudiantes logren desarrollar competencias significativas para su formación. El rol del estudiante en este espacio evoca a la toma de iniciativa para desarrollar trabajos en cooperación, a consultar diversas fuentes de información para emplearlas de forma certera; lo anterior a través de la red.

A pesar de que hoy el uso y desarrollo de recursos interactivos está teniendo auge, no solo en el ámbito académico, sino también en muchos e importantes sectores de la sociedad, para el contexto local, más exactamente en la Universidad del Atlántico, no existen estudios relacionados con la educación matemática superior virtual; tampoco se encontraron estudios que evalúen los recursos digitales utilizados para la enseñanza de ésta en el ciberespacio. Gran parte de la información que se requiere para propósitos específicos se encuentra en la web y su uso y disponibilidad se ha abierto a todo tipo de personas que la requieren para estos fines.

En esta era tecnológica, los avances que se dan constantemente en términos de acceso y desarrollo de tecnologías son cada vez más importantes y de gran impacto particularmente en el ámbito educativo. La globalización y la apertura del mundo gracias a la interconectividad de la web requieren que los individuos estén a la vanguardia de todas las posibilidades que se tienen para acceder a esta sociedad interconectada y explorar las opciones que se le brindan (Grisales, 2018).

En un mismo sentido, la presente investigación es relevante en el contexto de la formación de licenciados en matemáticas, en cuanto pretende brindar elementos claves en la empleabilidad y evaluación de recursos didácticos digitales. Pues, todo tipo de enseñanza requiere de materiales didácticos, particularmente la modalidad virtual, gran parte de la información se encuentra allí, desde contenidos hasta actividades que invitan a reflexionar creativamente, de igual forma, en la actualidad es una tendencia las Instituciones Educativas cuentan con plataformas virtuales para el acompañamiento de los procesos de formación, es ese sentido los profesores de matemáticas deben estar capacitados para poder elaborar materiales para este tipo de aplicaciones de forma tal que cumplan con los elementos propios que la educación matemática requiere.

De igual forma, a los docentes se les atribuyen funciones como orientación para el estudio, evaluación y autoevaluación por lo que los recursos didácticos deberían ser evaluados como objetos prioritarios dentro de cualquier proceso de enseñanza y de aprendizaje; sin dejar a un lado de su construcción y evaluación a los entes educativos quienes principalmente hacen uso de estos recursos (Villar, 2007).

Esta investigación es pertinente debido a que como producto del proceso los licenciados en matemáticas y la comunidad científica de la educación matemática contara con un instrumento como el de la propuesta con el cual los docentes de matemáticas podrán estar en la capacidad de seleccionar e implementar elementos virtuales idóneos, que generen aprendizajes matemáticos. Además de sentar precedentes sobre la evaluación de los recursos digitales en el programa, aportaría información sobre algunos aspectos de la educación matemática virtual a nivel local. Lo anterior, en respuesta a lo que Nuñez y Tobon (2018), consideran como la evolución del proceso enseñanza y aprendizaje, dadas las posibilidades

que brinda la tecnología en lo nuevos escenarios formativos dinamizando el espacio-tiempo, más allá de lo presencial, constituyendo un nuevo reto que obliga a redefinir paradigmas de pensamiento.

Finalmente, esta investigación es viable por que se contó con el material humano capacitado en el área, los materiales para su estudio y evaluación facilitados por dos Instituciones de Educación Superior de la ciudad de Barranquilla que cuentan con esta metodología, de igual forma el tiempo previsto para el desarrollo del trabajo estuvo acorde con los requerimientos dados desde la dirección del programa.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Evaluar la calidad de los recursos didácticos tecnológicos empleados en los programas de Educación Superior con modalidad virtual para el aprendizaje de las matemáticas en Barranquilla.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Identificar las estrategias empleadas para la enseñanza y el aprendizaje en el área de las matemáticas por medio de los programas de modalidad virtual.
- Hacer una caracterización de los recursos didácticos tecnológicos que se utilizan para desarrollar los contenidos de matemáticas en los programas de modalidad virtual.
- Definir los criterios de calidad para la evaluación de los recursos didácticos tecnológicos que se emplean en la enseñanza de las matemáticas.

## Capítulo II. Marco Referencial

### 2.1. Antecedentes

En el presente trabajo de investigación se ha realizado una búsqueda de antecedentes y/o estado del arte de estudios relacionados con la línea investigativa que desde aquí se pretende, es decir, estudios que hayan tenido como finalidad la evaluación de recursos digitales, la evaluación de algún curso virtual con componente matemático o hayan empleado la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau cuyos principios datan desde principios de los años 70', fundamentales en el análisis de experiencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje en un escenario virtual.

#### **Ámbito internacional**

Helber Rangel Formiga Leite de Almeida (2014), Universidade Federal de Campina Grande de Brasil en su investigación de doctorado estudia el uso de las tecnologías digitales en la disciplina Cálculo 1. Esta investigación cuyo análisis se basa en la teoría fundamentada, tuvo como objetivo investigar los diferentes usos de las tecnologías en los cursos de cálculo 1 ofrecidos por la UAB (Universidad Abierta de Brasil) en el aprendizaje a distancia; no solo los recursos didácticos diseñados para la Web, sino también los producidos por el maestro como por ejemplo los videos diseñados principalmente cuando se busca superar una dificultad en la disciplina. La metodología empleada fue la investigación cualitativa. La investigación presentada muestra que este uso de la tecnología (elaboración de videos) puede servir como un repositorio donde los estudiantes pueden buscar materiales que contribuyan a la resolución de un problema en particular o incluso presente contenido específico del tema, distinto a los materiales digitalizados como el texto o programas web. Encontró además que

el video destaca el rol del maestro y que el estudiante interactúa con el docente del video, incluso de forma asincrónica, logrando asemejarse a la enseñanza en un aula.

Campos Y., Hernández E., Rodríguez L. (2014), de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapapa en Mexico en su investigación Matemización a través del curso abierto en línea: Lógica \ Conjuntos, aportaron el diseño y desarrollo del curso Lógica y Conjuntos, desarrollaron un curso a partir de la creación de secuencias didácticas en línea y sus objetos de aprendizaje, con el cuidado además de su contenido matemático, su diseño académico, gráfico y computacional en un aula virtual. Para su diseño tuvieron en cuenta herramientas que proporcionaran autonomía, la colaboración y la creatividad en el aprendizaje, similar a los MOOCs. Los recursos de apoyo al aprendizaje empleados fueron Moodle, videos educativos, hojas de cálculo, applet de GeoGebra, entre otros. El curso tuvo resultados exitosos, ya que 81% de quienes realizaron el curso lo aprobaron siendo esto motivo de acreditación y reanimando a continuar con ese tipo de experiencias en la institución. Finalmente, tras un profundo proceso de autoevaluación llegaron a la conclusión de que deben hacerse adecuaciones a las actividades de aprendizaje para su mayor congruencia con los resultados de aprendizaje solicitados, así como el ofrecimiento de ejercicios más dinámicos y complejos de acuerdo al enfoque que se desee promover.

Burgos Victor (2014), en su tesis titulada Evaluación del desarrollo de experiencias en e-learning en América Latina presentada a la Universidad de Piura, evalúa dos enfoques principales en esta experiencia, uno de ellos es el enfoque parcial, el cual hace referencia a aspectos propios del e-learning como: materiales, contenidos, recursos tecnológicos, metodología, etc. y un segundo enfoque que es el enfoque global para el que utilizan modelos de gestión de calidad. Lo anterior por medio de la evaluación del estado del arte y los métodos

de evaluación de las experiencias en el contexto de e-learning en América Latina con la proposición de un modelo que evalúe dichas experiencias; además de promover en las instituciones de enseñanza superior el lanzamiento de mejores y exitosos programas de educación a distancia basados en la tecnología de la información.

Dentro del análisis encontró que las TIC en la educación superior son cada día más relevantes, por lo que sugiere en su propuesta, el uso de parámetros de calidad internacionales y presenta el modelo de evaluación Benchmarking debido al impacto que ha generado en países europeos para la mejora de la calidad de los campus virtuales. Dado que este modelo oferta herramientas e indicaciones para mejorar las acciones a partir de la observación, comparación y cooperación basada en las buenas prácticas, pues, durante la investigación no halló un modelo de buenas prácticas para el e-learning. Los resultados obtenidos luego de la aplicación del modelo en el conjunto de entidades educativas seleccionadas, les permitió tomar nota de un conjunto de correcciones y mejoras que deberán ser tenidas en cuenta para cualquier posterior aplicación en el contexto.

Arraiz Guillermo (2016), realizó un estudio para la Universidad de Carabobo, titulado Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante. Se trató de un estudio cualitativo cuyo enfoque teórico estuvo basado en la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau. En el cual analizan la relación que existe entre el facilitador, los participantes y los saberes matemáticos enmarcado en los contenidos del curso “Desarrollo del pensamiento lógico matemático”. Su finalidad fue realizar una aproximación sobre las situaciones didácticas en el escenario virtual y la forma en cómo se construye el conocimiento por medio de lo que Brousseau considera un juego didáctico para la solución de problemas en el contexto virtual.



Los resultados obtenidos a partir de un análisis basado en la teoría fundamentada en seis categorías resultantes del proceso de codificación selectiva como afectivas, gestión de la enseñanza, metacognición entre otras. Lo que posteriormente sintetizan en un esquema en el que representan la incidencia de la acción tutorial del facilitador de matemática sobre el aprendizaje matemático en la virtualidad y concluyen también que este último se ve afectado por factores como el trabajo individual y colaborativo, la asincronía entre interacciones, saberes matemáticos y participantes en el aula virtual.

García Alba (2016), en su trabajo “Evaluación de recursos tecnológicos didácticos mediante e-rúbricas” desde la Universidad a Distancia de Madrid, tuvo como objetivo diseñar una e-rúbrica que permita a los futuros docentes evaluar la calidad de los materiales digitales que deseen emplear en el aula, fomentando así su competencia digital y facilitándoles unos criterios que les permitan seleccionar recursos tecnológicos fidedignos y adecuados para la práctica educativa. Aprendiendo así a evaluarlos antes de incorporarlos como medio o herramienta didáctica en sus clases.

La e-rubrica fue diseñada desde la aplicación Rubistar. Los criterios empleados para parametrizar en la rúbrica la valoración de la calidad de los materiales fueron Pedagógicos: como adecuación del contenido, adaptación de la metodología, grado de dificultad, nivel de participación de los estudiantes; Técnicos: funcionalidad e integración de los materiales empleados (auditivos, visuales, etc.); y funcionales: posibilidad de integrar diversas destrezas y competencias en el proceso.

### **Ámbito nacional**

Sucerquia Vega (2016), realizó un estudio desde la Universidad de Antioquia, titulado Interacción de un Colectivo de Humanos-Con-Medios en un Curso de Matemáticas a

Distancia Virtual, con la finalidad de analizar la interacción de humanos-con-medios en un curso de cálculo integral en educación a distancia virtual, que permitan la producción de conocimiento matemático. Su propuesta tuvo como principal objetivo construir un sistema teórico explicativo que permitiera analizar este fenómeno y la manera en cómo se desarrolló el curso de cálculo integral en el programa de ingeniería desde la unidad de virtualidad Ude@. Sistema mediante el cual identificaron cuatro categorías de interacción que son: Interacción con tecnología, interacción con recursos matemáticos, interacción con el docente y la interacción entre estudiantes. Por medio de este análisis, llegaron a la conclusión de que la interacción es un proceso complejo inmerso en cada una de las acciones que tienen lugar en un curso de matemática a distancia virtual, pues se deben considerar las condiciones, acciones y consecuencias, además de otros aspectos complejos que constituyen el fenómeno y que están relacionadas con la producción del conocimiento.

Particularmente este estudio permite analizar los procesos metodológicos desarrollados en los cursos de matemáticas del programa y así centrar los esfuerzos en alternativas metodológicas que aborden la interacción como un aspecto fundamental en la producción de conocimientos. Los recursos empleados registran si el estudiante accede al contenido, más no si comprende la información. Sugieren entonces actividades que favorezcan la interacción con estos recursos, se generen condiciones y acciones que modifiquen consecuencias propicias para la producción de conocimiento matemático.

Ávila Gloria y Riascos Sandra (2011), en su trabajo “Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria” de la Universidad de la Sabana tuvo como principal objetivo evaluar el impacto de las TIC en educación superior empleando la metodología Impactic. Que consiste en la consecución de tres pasos paso 1: Análisis-

Diagnóstico, paso 2: Evaluación del ámbito educativo y Paso 3: Conclusiones y recomendaciones. Emplearon la encuesta como instrumento de medición para evaluar aspectos relacionados con la capacidad de infraestructura, personal capacitado, recursos, entre otros. Dentro de sus resultados y conclusiones más relevantes se encontró que: Con esta propuesta se lograrían resultados cuantitativos, que permitan analizar la inclusión de las TIC en las actividades académicas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de forma objetiva, lo cual facilita la argumentación de la evaluación cualitativa del impacto de la TIC en la educación superior.

Vanegas Gonzalo (2016), en su trabajo “Modelo de Evaluación Para Recursos Digitales en la Enseñanza de la Física en el CED CAFAM Bellavista” desde la Universidad de Caldas; en el cual pretende un modelo de evaluación de softwares que dé cuenta del proceso en el aprendizaje con experiencia e incursión de recursos digitales con el fin de mejorar el aprendizaje conceptual del concepto fuerza, a través del cambio de movimiento apoyado por la experimentación y validez del recurso digital Physics Tracker. Para la evaluación considera la integración de cuatro parámetros que son usabilidad, funcionalidad, eficiencia y fiabilidad, lo anterior, en busca de procesos más asertivos que den cuenta de manera global e individual sobre la tendencia de la aprehensión de un concepto en física y la relación con los ejes temáticos considerados para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la misma. En la evaluación del recurso lograron determinar que este facilitó la labor docente, consideran que fue exitoso pues tuvo coherencia con lo que se quería enseñar y estuvo acorde con el proceso de aprendizaje para esta ciencia experimental, destacan además la importancia de los docentes estar capacitados para la selección y aplicación de recursos digitales.

### **Ámbito local**

De los Reyes & Otero (2019), desde su investigación análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje de cálculo diferencial en la educación virtual en Colombia, gestada en la Universidad del Atlántico, presentan un análisis de los procesos que tienen lugar en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde la virtualidad. Cuenta con estadísticas actualizadas sobre el número de programas académicos activos en esta modalidad que tienen como principal área de conocimiento las matemáticas y mediante el cual pretenden analizar la idoneidad de la enseñanza y del aprendizaje del cálculo diferencial en estos programas desde la concepción del diálogo didáctico y del constructivismo de Brousseau. El diseño de investigación es exploratorio de tipo descriptivo y el tipo de muestra fue la intencional no probabilística. Para la recolección de información emplean dos fases, durante la primera realizan una búsqueda de información desde la base datos de los programas de educación superior y en la segunda emplearán rúbricas para realizar un análisis de contenidos. En sus conclusiones preliminares se identificó el número de programas académicos a nivel nacional y no encontraron referentes teóricos que sustenten la existencia de didácticas de la matemática en esta modalidad.

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1 Educación Virtual**

Debido a que el propósito de la investigación es estudiar la calidad de los recursos en los programas de Educación Virtual es importante definir algunos conceptos que son claves para la misma, entre ellas se tiene Educación Virtual; el MEN (2009), la define como el desarrollo de programas de formación que tienen como escenario de enseñanza y aprendizaje el ciberespacio. Para Parra (2013), en miras a una educación de calidad, con cobertura,

eficiencia, de logros sociales y empresariales; con la educación virtual se le apuesta al tema del ser competente, del aprendizaje autónomo y de la incorporación en los procesos de enseñanza de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, el escenario de las prácticas académicas se presenta como una posibilidad cercana y concreta para que los estudiantes, protagonistas del contexto curricular y de manera especial en los modelos de distancia y virtual, mejoren sus procesos de interiorización cognitiva, reconozcan sus desempeños, su capacidad de resolución de problemas, así como su acercamiento con el medio que les espera en el ejercicio de la profesión.

La educación virtual hace referencia a que no es necesario que el cuerpo, tiempo y espacio se conjuguen para lograr establecer un encuentro de enseñanza y aprendizaje. Además, éste permite establecer una relación interpersonal de carácter educativo entre el docente y el estudiante, sin necesidad de una interacción física. Asimismo, tal y como se plantea en el documento Lineamientos para la Educación Virtual en la Educación Superior en Colombia (2010), se denomina Educación Virtual como la tercera generación de la educación a distancia, se caracteriza por la utilización de tecnologías más sofisticadas y por la interacción directa entre el docente del curso y sus estudiantes mediante el computador conectado a una red telemática, el correo electrónico, los grupos de discusión y demás herramientas que ofrecen estas redes, el docente interactúa personalmente con ellos; resuelve inquietudes y orienta los procesos de aprendizaje.

Por otra parte, para los autores Estrada, Febles, Passailaigue, Ortega y León (2017), en el libro “Educación Virtual: Diseño de cursos virtuales” definen la Educación Virtual como un sistema y modalidad educativa que ha ido introduciendo la tecnología educativa como apoyo al proceso de apropiación de nuevos conocimientos. Para ellos esta modalidad

ha favorecido el intercambio entre los componentes del proceso educativo, logrando una mayor comunicación y haciendo del aprendizaje colaborativo una práctica real y permanente.

Nestor Arboleda (2013), sustenta que la virtualidad educativa contribuye a integrar de manera convergente las modalidades, metodologías y estrategias de aprendizaje presencial, semi-presencial y a distancia. Además, es imprescindible tener presente que el concepto de educación virtual no puede restringirse al simple uso de la tecnología, desprovista de un componente pedagógico e innovadora que defina los aspectos conceptuales, metodológicos, organizativos y las estrategias de aprendizaje. La educación virtual adquiere cada día mayor valor pedagógico para potenciar un aprendizaje de calidad y pertinencia, con equidad e inclusión social al que puedan acceder no solo los estudiantes regulares, los de las regiones apartadas, con limitaciones tecnológicas y culturales, sino también quienes están en situación de discapacidad.

En un mismo sentido Arboleda (2013) sostiene, el crecimiento de las modalidades educativas permitirá entender por fin que la tecnología debe estar al servicio de la pedagogía, de la excelencia académica, como base firme para contribuir a que el acto de aprender sea placentero, relevante, pertinente, además que significativo. Dentro de la nueva didáctica del diseño pedagógico planteado con la aparición de las TIC, renace la vigencia de la premisa de siempre: Si las instituciones educativas cuentan con cursos bien diseñados y buenos materiales didácticos, tendrán excelentes estudiantes y mejores docentes. Dando sentido a los intereses de esta propuesta en mira a la evaluación de la calidad de los recursos empleados en este ámbito educativo

### **2.2.2. Calidad Educativa**

Igualmente, en virtud de esta investigación es de importancia definir el concepto de calidad, la cual es una inquietud permanente en todos los ámbitos profesionales y personales. La calidad de un producto o servicio se evaluará en función de la calidad de cada una de las propiedades que lo componen y por la capacidad para satisfacer ciertas necesidades en función del objetivo para el que fue creado. En el campo de la educación, es notorio que la búsqueda de la calidad debe constituir un procedimiento que implique a todos los miembros y a todas las etapas del proceso educativo (Santoveña, 2005).

Según Rama (2011), la calidad de la educación se comenzó en un primer momento a desarrollar al focalizarla en la adecuación del “Ser”, del “Que hacer” y del “Deber Ser”, y comenzó a ser asociado al concepto de pertinencia. Bajo este criterio, la interrelación entre lo que se propone y lo que realmente se ofrece y que propende a una articulación de saberes, procesos educativos y demandas sociales, fue durante varios años el concepto que articuló la definición de calidad. En este camino, que introduce la eficacia y eficiencia de la educación como componentes de la calidad, se ha ido derivando hacia la definición de la calidad asociada a la empleabilidad de los saberes y las personas, en relación con el saber “Hacer”, como indicador central de la pertinencia.

Es por esto, que cuando se habla de calidad de la enseñanza que se ofrece a los estudiantes como uno de los objetivos educativos a lograr mediante aplicación de programas bien diseñados, se piensa en el logro de los estudiantes con un perfil lo más cercano posible al ideal. La calidad educativa de los programas se puede ver como la potenciación de habilidades cognitivas y de adquisición de conocimientos, mediante el uso de programas específicos que desencadenan las funciones superiores del pensamiento (Cataldi, 2000).

Llanos (2012), considera que la calidad del aprendizaje está determinada por la interacción entre el material de aprendizaje y el material empleado, la cual conduce hacia a la construcción de nuevos conocimientos. El entorno en el que esta interacción tiene lugar está conformado por la enseñanza universitaria, recursos didácticos, espacios de trabajo, entorno educativo, investigaciones y por supuesto docentes y estudiantes que no necesariamente están conectados de manera sincrónica. Es por esto que, lo que garantiza la calidad de la educación es la articulación coherente y armónica de un modelo que ponga, por encima de los instrumentos, el sentido pedagógico de los procesos. Una educación de calidad puede salir adelante con una tecnología inadecuada; pero jamás una tecnología excelente podrá sacar adelante un proceso educativo de baja calidad. Por tanto, lo que se pretende es desarrollar la educación virtual, de tal manera que se convierta en una opción real y de calidad para muchos colombianos que pueden encontrar en ella el espacio para formarse (MEN, 2009). Esto en concordancia con las necesidades educativas de la actualidad.

La infraestructura física, tecnológica y logística de la que disponen las instituciones de educación superior debe ser un indicador de calidad. El MEN (2012), expone que la tecnología, en el campo del desarrollo institucional, adquiere particular relevancia, tanto en las labores de gestión académica como administrativa, el uso de sistemas de información basados en tecnologías y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Consecuentemente, en el uso pedagógico de las TIC el Ministerio encontró que los sistemas integrados de educación virtual permiten no solo una relación productiva y eficiente con otras entidades, sino el aumento de la cobertura de la población beneficiada por el sistema educativo, dado que facilitan resolver inconvenientes de tiempo y distancia de estudiantes y



docentes. Así mismo, se ha avanzado en el desarrollo de plataformas y campus virtuales y/o programas especializados para el aprendizaje de las asignaturas propias de cada programa.

### **2.2.3. Evaluación de recursos tecnológicos en educación virtual**

Otro de los aspectos que se considera referente esta investigación, es la evaluación de recursos tecnológicos. La evaluación de recursos tecnológicos virtuales necesita de una herramienta que permita recoger información cualitativa y cuantitativa, que facilite el envío y el acceso al instrumento de evaluación y garantice un sistema de respuesta rápido y eficaz. Es muy importante facilitar la participación en la investigación y garantizar la recogida de datos, debido a que la investigación está constituida por estudiantes a distancia, adultos que comparten su tiempo entre las responsabilidades familiares, profesionales y de aprendizaje (Santoveña, 2010).

Por otra parte, conforme a Cataldi (2000), evaluar recursos y ambientes digitales consiste en la determinación del grado de adecuación de dichos programas al contexto educativo. Cuando se presentan los recursos, se supone que han sido analizados y evaluados tanto en sus aspectos pedagógicos y didácticos, como en los técnicos, según ciertas pautas de garantía de calidad.

Es por esto, que a medida que las TIC vayan evolucionando, será más y más necesario para los profesionales de la documentación disponer de criterios sólidos para saber evaluar recursos digitales y determinar su valor o su capacidad relativa para cumplir sus objetivos. Ahora bien, la cuestión no termina aquí, porque la necesidad de contar con instrumentos capaces de desarrollar esta clase de evaluaciones se está extendiendo a otros ámbitos y entornos profesionales muy distintos. Se cita uno de ellos: en primera instancia, en muchos departamentos de universidades existen profesionales que se ocupan de seleccionar, evaluar

y describir recursos digitales para los docentes, estudiantes e investigadores de la universidad. Es este uno de los escenarios en el que se requieren instrumentos intelectuales para poder decidir cuándo un recurso debería figurar en un directorio o cuándo no y en función de qué parámetros. La razón es que uno de los valores más apreciados de las selecciones de recursos digitales es que son, precisamente, selectivas. Además, se requiere saber si se poseen elementos de calidad, más allá de la evidencia de la calidad de contenidos o de la vistosidad del diseño (Codina, 2000). Es debido a esto, que la evaluación oportuna de cada recurso posibilita que los recursos educativos se puedan valorar en función de su calidad, relevancia y pertinencia, antes y después de ser liberados (Adame, 2012).

#### **2.2.4. Teoría de situaciones didácticas**

Por la naturaleza de la investigación, es de igual importancia el estudio de la teoría de las Situaciones Didácticas; sobre la cual este proyecto se fundamenta y hace uso de la misma. Esta teoría presentada por Brousseau (2007), plantea que para enseñar un conocimiento determinado se utilizan medios (textos, presentaciones, materiales). Ahora bien, en este enfoque intervienen tres elementos fundamentales: estudiante, docente y el medio didáctico. En esta terna, el docente es quien facilita el medio en el cual el estudiante construye su conocimiento. Así, Situación Didáctica se refiere al conjunto de interrelaciones entre tres sujetos: docente-estudiante-medio didáctico, con el fin de permitir a los estudiantes aprender (o reconstruir) un conocimiento matemático. Dentro de esta dinámica tenemos otra dimensión: la Situación A-didáctica; la idea fundamental de Brousseau consiste en que el estudiante se adapte a un medio, intencionalmente creado por el docente, a través de diversas interacciones que den lugar a la construcción y posterior aprendizaje de un conocimiento matemático.

El modelo de Guy Brousseau concibe el proceso de producción de conocimientos matemáticos en una clase a partir de dos tipos de interacciones básicas: a) la interacción del alumno con una problemática que ofrece resistencia y retroacciones que operan sobre los conocimientos matemáticos puestos en juego, es decir la manera en cómo integra sus conocimientos en materia para dar solución a la situación; y, b) la interacción del docente con el alumno a propósito de interacción del alumno con la problemática indagar sobre el proceso, invitar a la reflexión y a la argumentación. A partir de ello postula la necesidad de un medio pensado y sostenido con una intencionalidad didáctica que permita desarrollar dichos conocimientos y alcanzar los objetivos planteados. Sadovsky (2015).

Con base en esto, la teoría citada distingue en principio dos interacciones elementales: Una suscitada entre el estudiante y el medio a propósito de un saber matemático, la cual se denomina “Situación a-didáctica”, y otra llevada a cabo entre el docente y el estudiante a propósito de la interacción del estudiante con el medio llamada “Contrato Didáctico”. En una situación a-didáctica, los participantes deberán abordar en un primer contacto, a través de sus conocimientos y nociones previas, una situación problemática planteada por el facilitador, por ejemplo, en un foro de discusión; generando hipótesis y conjeturas que los ayuden a conseguir soluciones a dicha problemática (Arraiz, 2016).

La concepción moderna de la enseñanza demanda al maestro que incite en el alumno las adaptaciones deseadas, con una elección acertada de los “problemas” que propone. Estos problemas, elegidos para que el alumno pueda aceptarlos, deben hacerle actuar, hablar, reflexionar, evolucionar por sí mismo. Entre el momento en que el alumno acepta el problema como suyo y aquél en el que produce su respuesta, el maestro rehúsa intervenir proponiendo los conocimientos que quiere ver aparecer. El alumno sabe bien que el problema ha sido

elegido para hacerle adquirir un conocimiento nuevo, pero debe saber también que este conocimiento está enteramente justificado por la lógica interna de la situación y que puede construirlo sin atender a razones didácticas. Demostrando finalmente que el estudiante ha adquirido realmente el conocimiento cuando sea capaz de ponerlo en acción, en situaciones que encontrará fuera de todo contexto de enseñanza, y en ausencia de cualquier indicación intencional (Brousseau, 1986).

Y el contrato didáctico, igualmente contemplado por Brousseau (1986) es la regla de juego y la estrategia de la situación didáctica. Es el medio que tiene el maestro de ponerla en escena. Pero la evolución de la situación modifica el contrato, que permite entonces obtener situaciones nuevas. De igual forma, el conocimiento es lo que se expresa por las reglas de la situación a-didáctica y por las estrategias. La evolución de estas estrategias requiere producciones de conocimientos que permiten la concepción de nuevas situaciones a-didácticas. El contrato didáctico depende estrechamente de los conocimientos en juego. En la didáctica moderna, la enseñanza es la devolución al alumno de una situación a-didáctica correcta; el aprendizaje es una adaptación a esta situación. En el caso de las matemáticas el maestro debe por tanto efectuar no la comunicación de un conocimiento, sino la devolución de un buen problema.

En relación con lo anterior Brousseau, plantea una tipología de situaciones, estructurada de la de siguiente forma:

**Situación de acción:** Son aquellas en las que se genera una interacción entre los estudiantes y el medio físico. Los estudiantes deben tomar las decisiones que hagan falta para organizar su actividad de resolución del problema planteado.

**Situación de formulación:** Su objetivo es la comunicación en informaciones entre estudiantes. Para eso deben modificar el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.

**Situación de validación:** En esta situación se trata de convencer a uno o a varios interlocutores de la validez de las afirmaciones que se hacen. En este caso los estudiantes deben elaborar pruebas para demostrar sus afirmaciones.

Esta teoría didáctica constituye conceptos que definitivamente han perneado diferentes sistemas educativos, en especial, desde el sistema que dio le origen, es decir, el francés. Si observáramos el tipo de textos que usan muchos colegios franceses, por ejemplo, la introducción de un tema se da a partir de un problema, todos los textos comienzan con un problema que no se ha resuelto con la teoría que se conoce, sino que va a obligar a construir los conceptos teóricos y, entonces, el problema interviene ahí de una manera diferente a la que nosotros estamos acostumbrados a ver o a trabajar, en la cual el problema aparece al final de la teoría (Chavarría, 2006). Desde esta perspectiva, hace falta que los docentes de programas con modalidad virtual se comprometan a la definición entre los conocimientos aplicados para solucionar los problemas propuestos, aquellos que corresponden a conocimientos que vale la pena retener, relacionar unos con otros y reutilizarlos en nuevos problemas.

### **2.2.5. Recursos didácticos**

En este trabajo de grado, se toman en consideración las teorías planteadas por distintos autores acerca de lo que significan en este contexto los recursos didácticos, debido a que simbolizan el objeto de estudio, es decir la problemática a estudiar. Para Adame (2012),

un recurso educativo digital idealmente es desarrollado como producto de un Diseño Instruccional con el objetivo de estimular la generación de nuevo conocimiento, habilidades y actitudes, que tiene sentido en función de las necesidades de la persona que lo accede. Los recursos didácticos pueden ser cursos completos, módulos, libros, artículos, exámenes, software, videos, cápsulas informativas, simuladores, podcast, materiales generados en clase y cualquier otra herramienta, material o técnica empleada para dar soporte al acceso del conocimiento. Además, Spiegel (2010) considera que un recurso didáctico es todo material que se convierte en instrumento para la composición en función de la necesidad del docente, a partir de sus ventajas para el contexto en el que será utilizado. Es decir, en todo material hay un recurso didáctico en potencia, y esta potencia se convierte “en acto” en tanto así lo requiera el docente para utilizarlo en sus clases. De esta manera, se supera la idea de que recurso didáctico es el material por sí solo; ya que este requiere una evaluación de los recursos en cuanto a sus aspectos propios, contenidos, diseño didáctico y aprovechamiento del formato, como así también, su relación con la composición de la clase, esto es, la determinación de cuál o cuáles son las funciones que el docente aspira que cumpla, resultan imprescindibles.

Por tanto, los recursos didácticos son pieza clave para crear ambientes propicios para el aprendizaje en la modalidad de educación virtual; utilizar los medios tecnológicos adecuados, generan una amplia gama de recursos que ayudan a docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El reto para el futuro es emplear todo el potencial de las TIC para que los entornos virtuales permitan aprender sin importar los impedimentos espacio-temporales del entorno, estableciendo un modelo pedagógico que marque la acción de la comunidad educativa (Edel y Guerra, 2010).

En definitiva, los recursos o medios didácticos son el vínculo entre estudiantes, docentes y los medios utilizados en la educación virtual. Puesto que a través de ellos es posible producir y estructurar un proceso para adquirir conocimientos, debe estar al servicio del aprendizaje del estudiante y no ser una mera transmisión de contenidos (Dari, 2004). Uno de los elementos que permite este proceso es el material didáctico que en el entorno virtual tiene formato multimedia y que en su diseño debe tener una perspectiva de máximo provecho pedagógico. Estos materiales se crean para potenciar al máximo la interactividad y la creación conjunta de conocimientos.

Como bien es sabido dentro de los recursos didácticos modernos se encuentran el internet, las presentaciones, el correo electrónico, considerados como elementos de alto impacto en las prácticas pedagógicas ya que son elementos que permiten encaminar el proceso de enseñanza y aprendizaje en función de la consecución de los demás componentes curriculares como lo son estrategias, contenidos, evaluaciones, etc. Para así seleccionar los medios adecuados y potenciar dichos procesos (Llanos, J., 2012).

Finalmente, se plantean las ventajas de los recursos educativos virtuales descritos por Zapata (2012), quien considera que no es lo mismo leer un texto impreso cuyo discurso está dado de forma lineal, a leer un texto digital escrito en formato hipertextual que cuente con bloques de información mediante los cuales el lector "navega", eligiendo rutas de lectura personalizadas para ampliar las fuentes de información de acuerdo con sus intereses y necesidades. Lo anterior a fin, con la principal teoría adoptada por este estudio.

Otras ventajas son:

- Su potencial para motivar al estudiante a la lectura ofreciéndole nuevas formas de presentación multimedia, formatos animados y tutoriales para ilustrar procedimientos, videos y material audiovisual.
- Su capacidad para acercar al estudiante a la comprensión de procesos, mediante las simulaciones y laboratorios virtuales que representan situaciones reales o ficticias a las que no es posible tener acceso en el mundo real cercano. Las simulaciones son recursos digitales interactivos; son sistemas en los que el sujeto puede modificar con sus acciones la respuesta del emisor de información. Los sistemas interactivos le dan al estudiante un cierto grado de control sobre su proceso de aprendizaje.
- Facilitar el autoaprendizaje al ritmo del estudiante, dándole la oportunidad de acceder desde un computador y volver sobre los materiales de lectura y ejercitación cuantas veces lo requiera.
- Algunos recursos educativos digitales ofrecen la posibilidad de acceso abierto<sup>1</sup>. Los autores tienen la potestad de conceder una forma de licencia Creative Commons a sus Recursos educativos que publican en la WEB, o de compartirlos con otros usuarios en espacios de la WEB 2.0 y en espacios orientados a generar redes sociales



## Capítulo III. Diseño Metodológico

### 3.1. Diseño y metodología de la investigación

Conforme a los objetivos planteados para efectos de esta investigación, el enfoque metodológico utilizado es el cualitativo; a través del cual se producen datos descriptivos detallados sobre interacciones, conductas observables, eventos, entre otros. Cuyo proceso de indagación y/o exploración busca la reconstrucción de un escenario en un contexto determinado en donde convergen las “realidades” de quienes participan del proceso investigativo, de allí su carácter holístico. Este, además, se fundamenta en una perspectiva interpretativa, desarrollada mediante la captación de información (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

En el ámbito educativo esta metodología ha generado grandes resultados, puesto que, como argumenta Cerrón (2018), es una forma de investigación flexible, sistemática y crítica de las regularidades del comportamiento de los agentes educativos. Las formas de transproducir conocimientos y aprendizajes en su entorno natural, formas de enseñanza y aprendizaje, vida académica, etc. en la estructura social a la que pertenece. El maestro investigador cualitativo, por su parte, es un actor social, participa e interactúa con los investigados, conoce sus representaciones para comprender, interpretar, criticar y ejecutar mejoras continuas del sistema educativo emergentes de la formación de docentes, estudiantes y comunidad educativa (agentes educativos). Se considera entonces que este enfoque permitirá aportar información que guíe a la toma de decisiones para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación virtual.

La metodología seleccionada para la realización de esta investigación es el estudio de caso múltiple, la cual está diseñada para múltiples casos, considerando cada uno de ellos

holísticamente (Jiménez & Comet,2016); teniendo en cuenta que son dos instituciones de educación superior, la institución A y la institución B, referentes para esta investigación. Cabe destacar que esta metodología está orientada hacia la obtención de información sobre el objeto de estudio, por medio de análisis de los procedimientos de la problemática de los fenómenos investigativos.

Para Yacuzzi (2005), un buen diseño incorpora una teoría, que sirve como plano general de la investigación, de la búsqueda de datos y de su interpretación. A medida que el caso se desarrolla, emerge una teoría más madura, que se va cristalizando (aunque no necesariamente con perfección) hasta que el caso concluye. En este caso la teoría bajo la cual toma sentido la investigación es la teoría de las situaciones didácticas para la evaluación de los recursos didácticos utilizados para el aprendizaje de matemáticas de estudiantes del programa de ingeniería de una institución privada con modalidad a virtual.

Según Stake, citado en Álvarez y San Fabián (2012), lo que realmente hace diferente esta metodología de las otras es la comprensión de la realidad del objeto de estudio, es decir, el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso en ciertas circunstancias del proceso. Por lo que se han seleccionado varias fuentes información como lo son el docente, los estudiantes y el medio de las cuales se recolectará información para su posterior análisis a través de los ítems descritos en el apartado “técnicas e instrumentos”.

Por tal motivo se ha seleccionado conforme al interés de la investigación el estudio de caso múltiple pues este “se centra en un fenómeno, población o condición general. En el que se selecciona para ello varios casos que se han de estudiar intensivamente” (Comet & Jiménez, 2016).

**Fase Preactiva** Fase importante para la obtención de información que permita identificar las estrategias y recursos tecnológicos empleados en los cursos de matemáticas de un programa en la modalidad virtual, se utiliza la observación no participativa que consiste en la infiltración en los cursos competencias matemáticas y ecuaciones diferenciales del programa de ingeniería, además del análisis de bases de datos de la plataforma SNIES.

**Fase Interactiva** Se procede a la realización de entrevistas a docentes, encuestas a estudiantes del programa por medio de Google docs y observación no participante de los recursos didácticos tecnológicos utilizados en los diferentes cursos virtuales. Posterior a ello se procede a la triangulación de datos, a partir de la información procedente del medio, docente y estudiante.

**Fase Postactiva** En esta última fase se pretende el análisis, el cual es presentado en una matriz de resultados y una reflexión del proceso derivada de las posturas asumidas desde la triangulación de datos.

### **3.2 Población y Muestra**

#### **Población**

Dado que el objeto de estudio son los recursos didácticos tecnológicos, la población está conformada por los cursos virtuales de los programas académicos de educación superior que desde el 2018 cuentan con alrededor de 263.345 estudiantes matriculados y cursan materias asociadas al área de matemáticas, que es, a su vez núcleo básico de conocimiento de los cursos en los programas ofertados en la modalidad virtual a nivel nacional.

#### **Muestra**

En correspondencia, para la selección de la muestra se ha elegido el muestreo no probabilístico intencional en el cómo describe Scharager (2001), la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las condiciones que permiten hacer el muestreo (acceso o disponibilidad, conveniencia, etc.); por lo que se han seleccionado por conveniencia los cursos de competencias matemáticas y ecuaciones diferenciales del programa de ingeniería industrial, en las dos instituciones de educación superior que cuentan con los programas en mención desde la modalidad virtual en la ciudad, procurando una muestra representativa sobre la población estudiada.

### **3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

Las técnicas para la recolección de datos manejadas son análisis de base de datos, la observación no participante y el análisis documental. Además, se implementa la triangulación de datos como técnica de confrontación. Asimismo, los instrumentos que llevarán a cabo la recolección de datos son las entrevistas semiestructuradas y encuestas cerradas.

#### **Observación**

Para la Campos y Lule (2012), la observación es un procedimiento que ayuda a la recolección de datos e información y que consiste en utilizar los sentidos y la lógica para tener un análisis más detallado en cuanto a los hechos y las realidades que conforman el objeto de estudio; es decir, se refiere regularmente a las acciones cotidianas que arrojan los datos para el observador. Es por esto que, dicha técnica es utilizada en esta investigación, debido a que permite percibir haciendo uso de la vista, de forma sistematizada, cualquier acto, manifestación o situación que se genere ya sea en la naturaleza o en la sociedad, en

función de objetos de investigación previamente establecidos (Arias, 2012). Igualmente, se implementa en específico la observación participante; se trata de una observación realizada por agentes externos que no tienen intervención alguna dentro de los hechos; por lo tanto no existe una relación con los sujetos del escenario; tan sólo se es espectador de lo que ocurre, y el investigador se limita a tomar nota de lo que sucede para conseguir sus fines (Campos y Lule, 2012). Por ende, el papel asumido por parte del observador es no participante, teniendo así la finalidad de no obstruir con los procesos o acontecimientos que se generen en el aula virtual.

### **Análisis documental**

La investigación documental según Baena (1885) es una técnica que consiste en la selección y recopilación de información por medio de la lectura y crítica de documentos y materiales bibliográficos, de bibliotecas, hemerotecas, centros de documentación e información. Desde otro punto de vista, para García (2014) el análisis documental es la recopilación de información documental, la cual se realiza a partir de la consulta de documentos impresos y electrónicos: libros, revistas, periódicos, manuales, informes, artículos, películas, diccionarios, enciclopedias, mapas.

En concordancia con esto, es oportuno decir que ambos autores coinciden en que el análisis documental es una técnica que permite inicialmente identificar juicios relacionados con el objeto de estudio para luego verificarlos y de verificación se derivan interpretaciones y conclusiones.

En este sentido, esta técnica fue implementada en el análisis exhaustivo de diferentes documentos (documentos reglamentarios de la educación, artículos académicos, proyectos,

entre otros). Los cuales permitieron la construcción del instrumento de evaluación resultante, es decir, la propuesta generada por este trabajo investigativo, es una Rúbrica (Ver Anexo 3) útil para evaluación de los recursos didácticos tecnológicos empleados por los cursos estudiados. Se describe a continuación:

El objetivo principal de este instrumento llamado rúbrica es evaluar la calidad de los recursos didácticos digitales que tienen lugar en los cursos con componente matemático. Permitiendo a los docentes del área evaluarlos antes y después de emplearlos, puesto que, la evaluación oportuna de cada recurso posibilita que los recursos educativos se puedan valorar en función de su calidad, relevancia y pertinencia (Adame, 2015). Ahora es pertinente aclarar que la rúbrica para el presente trabajo, es entendida como un instrumento que permite asignar u otorgar un valor a un producto o trabajo, basándose en una escala de niveles de calidad de cada uno de los criterios definidos para la valoración. Dependiendo de su uso esta proporciona ejemplos de habilidades o características que se deben demostrar para ser asignado un determinado nivel de calidad a un criterio (Jonsson & Svingby, 2007; Reddy & Andrade, 2010; López, 2014; Marín-García y Santandreu-Mascarell, 2015).

Los criterios de calidad que fueron tenidos en cuenta para la construcción de este instrumento resultaron de la reflexión sobre documentos tales como: los lineamientos curriculares, los lineamientos de la educación superior virtual, la teoría de las situaciones didácticas, artículos académicos o proyectos a fines propuestos por Rivero (2013), Garcia (2016), Codina (2000), cuyos documentos aparecen referenciados en la bibliografía, además de consideraciones propias de los investigadores. Estos criterios se encuentran clasificados en tres categorías principales que son pedagógicos, funcionales y técnicos planteados por Garcia (2016), y a los cuales se han asociados dieciséis subcategorías seleccionadas de los

documentos previamente citados entre las cuales se encuentran adecuación de los contenidos de los cursos, variedad de recursos, innovación, promoción de autonomía, desarrollo de competencias propias del área, formulación, acción, actualización, entre otros.

En cuanto a la escala de valores o niveles de desempeño se emplearon los calificativos propuestos por Huba & Freed (2000) de los cuales se eligieron los niveles sobresaliente, en desarrollo e inefectivo (Citado en: Lopez, 2014), dado que se están valorando recursos; luego al ser clasificados por nivel se concluiría lo siguiente conforme al ponderado del puntaje obtenido:

Se han asignado valores del 1 al 3 siendo 1 sobresaliente, 2 En desarrollo y 3 Sobresaliente, donde el puntaje máximo que podrían alcanzar por categorías estará determinado y sujeto a la valoración del evaluador: Pedagógicas (18 puntos) en ella se consideran aspectos tales como asesorías, adecuación del contenido, interactividad, innovación y variedad. En el criterio funcional (21 puntos), en él se tienen en cuenta las subcategorías desarrollo de competencias matemáticas, promoción de la autonomía, formulación, validación, acción, presentación de la información, entre otros. Finalmente el técnico (9 puntos), en el que se valoran aspectos tales como actualización, funcionalidad y materiales. Para un puntaje total de 48 puntos, lo que indica que conforme a su proximidad a la puntuación máxima.

Por tanto, para la puntuación final se debe considerar lo siguiente:

Sobresaliente. Los recursos didácticos valorados para el desarrollo del curso garantizan cumplimiento de objetivos y calidad educativa, generan, además, habilidades, conocimiento y actitudes en el proceso de aprendizaje.

En desarrollo. Los recursos didácticos valorados para el desarrollo del curso requieren mejoras para garantizar cumplimiento de objetivos y calidad educativa, y permitan generar, además, habilidades, conocimiento y actitudes en el proceso de aprendizaje.

Inefectivo. Los recursos didácticos valorados para el desarrollo del curso deben ser reevaluados para así garantizar cumplimiento de objetivos y calidad educativa, generando, además, habilidades, conocimiento y actitudes en el proceso de aprendizaje.

### **Triangulación**

En virtud de esta investigación se utilizará como herramienta para analizar los datos la triangulación, es por esto que es de importancia definir esta teoría. La triangulación para Denzin (1990), quien la define como la aplicación y combinación de varias metodologías de la investigación en el estudio de un mismo fenómeno. Hernández S. (2014), por su parte establece que “al hecho de utilizar diferentes fuentes y métodos de recolección, se le denomina triangulación de datos” (p.439).

Es también entendida como una técnica de confrontación y herramienta de comparación de diferentes tipos de análisis de datos (triangulación analítica) con un mismo objetivo puede contribuir a validar un estudio de encuesta y potenciar las conclusiones que de él se derivan. De ahí, que se pueda hablar de diferentes tipos de triangulación según el foco de contraste: técnicas, agentes, tiempos, métodos, o técnicas de análisis de datos (Rodríguez, Pozo y Gutiérrez, 2006). De los diferentes tipos de triangulación, se optó por emplear la triangulación de datos. Por consiguiente, se detallará en qué consiste dicha triangulación planteada por (Aguilar y Barroso, 2015),



1. *Triangulación de datos*: Hace referencia a la utilización de diferentes estrategias y fuentes de información sobre una recogida de datos que permite contrastar la información recabada. La triangulación de datos puede ser

a) temporal: son datos recogidos en distintas fechas para comprobar si los resultados son constantes.

b) espacial: los datos recogidos se hacen en distintos lugares para comprobar coincidencias.

c) personal: diferente muestra de sujetos.

Mediante la triangulación, se analizarán los datos provenientes de diferentes fuentes; los propios actores (objetos de estudios) en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los cursos de matemáticas en los programas educación virtual; estudiantes, los docentes y el medio didáctico.

### **Entrevista**

Según Bernal (2006), la entrevista es una técnica orientada a establecer contactos directo con las personas que se consideres fuente de información, puede soportarse en un cuestionario muy flexible y tiene como propósito obtener información más espontánea y abierta, durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio.

### **Encuesta**

Una de las técnicas de recolección de información más usadas, a pesar de que cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas. La encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto de pregunta que se preparan con el propósito de obtener información de las personas (Bernal, 2006). Este instrumento fue validado, cumple con los criterios de evaluación (ver anexo 2).

Seguido con lo mencionado anteriormente, los instrumentos considerados para la recolección de información son la entrevista semiestructurada y encuestas cerradas por medio de Google docs, dado su posibilidad de análisis y el diseño descriptivo que se ha seleccionado para con esta propuesta. Al respecto se encontró que, esta respuesta de opinión generalmente está dirigida a personas acceden a páginas en las que pueden responder el cuestionario, por lo que se tienen serios problemas de muestreo, pero finalmente se trata de muestras no probabilísticas, esto se debe a que, como fue mencionado, no toda la población puede hacerlo (Hernández, 2010).

Para el análisis de información también se han empleado las matrices de contraste e información. En este sentido Hernández, Fernández y Baptista (2010), consideran su utilidad, para establecer vinculaciones entre categorías o temas (o ambos). Las categorías y/o temas se colocan como columnas (verticales) o como renglones o filas (horizontales). En cada celda se justifica si las categorías o temas se vinculan o no; y puede hacer una versión donde explique cómo y por qué se relacionan, o al contrario, por qué no se asocian, y otra más donde se resuma el panorama.

## Capítulo IV. Análisis e Interpretación de Resultados

Durante este capítulo, se presenta una matriz de análisis del resultado obtenido al aplicar los instrumentos de recolección de datos, seguidamente se presenta una tabla en la cual se caracterizan los recursos didácticos tecnológicos hallados y se definen desde las categorías. Esto, mediante la técnica planteada en el marco metodológico. A partir de allí, se realiza un contraste entre los resultados obtenidos y el marco teórico.

*Tabla 2: Matriz resultante de la triangulación del análisis de los datos*

<b>Categoría</b>	<b>Docentes de programas virtuales</b>	<b>Estudiantes de programas virtuales</b>	<b>Análisis mediante el instrumento aplicado al medio didáctico</b>
<b>Calidad Educativa</b>	Considera que los objetivos del programa virtual están comprometidos con la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje; esto por medio de la mejora continua y de la reflexión sobre la práctica de dicho proceso. Además, asegura que el programa prevé contenidos y estrategias adaptadas a las necesidades del contexto, ya que se vincula el aprendizaje de los estudiantes a las problemáticas de sus comunidades.	El 26.7% de los estudiantes encuestados considera que los contenidos del curso virtual están adaptados a las necesidades de la vida cotidiana, sin embargo, el 79.3% restante considera que esto solo se presenta en algunos casos. Asimismo, el 46.7% de los estudiantes afirma haber realizado actividades en el curso virtual que presenten situaciones problemas a resolver. Mientras que el 53.3% afirma que esto solo se presenta en algunos o en la mayoría de los casos y no en todos los contenidos dados.	Se pudo observar que se presentan contenidos débilmente relacionados entre sí, que posibiliten la resolución de problemas y a su vez puedan ser reutilizados en nuevos problemas. Por otra parte, la relación de los contenidos con la vida cotidiana es

---

			casi inexistente en los cursos virtuales observados.
<b>Evaluación de recursos tecnológicos en educación virtual</b>	<p>En cuanto a la evaluación de recursos el docente expresa que; a nivel nacional los docentes del área proponen actividades y recursos (Banco de actividades y recursos) a un área de docentes disciplinares en Bogotá quienes revisan las actividades propuestas, diseñan recursos con base en las sugerencias recibidas. Por otra parte, afirma que el programa está comprometido con la capacitación continua de los docentes que imparten clases en la modalidad a distancia o virtual.</p>	<p>El 80% de los estudiantes está de acuerdo con que los docentes del programa están capacitados para implementar recursos didácticos tecnológicos matemáticos. Por otro lado, el 20% restante expresa que están medianamente capacitados.</p>	<p>Se evidencia poca pertinencia de los diversos recursos didácticos a utilizar, el sentido y la dinámica particular de la clase son débilmente considerados. Asimismo, en la mayoría del curso no se plantean nuevas herramientas conforme a las necesidades por temáticas.</p>
<b>Situación de acción</b>	<p>Reconoce la interacción del estudiante con el medio didáctico como un apoyo para la formación y para facilitar el proceso de autoaprendizaje del mismo. También, afirma que los recursos empleados</p>	<p>Reconocen en un 100% que los recursos empleados en el curso virtual influyen sobre su aprendizaje. Además, un 86.7% de los estudiantes encuestados afirman que el docente utiliza los recursos didácticos con el</p>	<p>Se logró observar que no se refleja en los estudiantes la capacidad de tomar las decisiones que</p>

---

facilitan la construcción del conocimiento en el área; estos están diseñados para que sea el estudiante el protagonista de la creación de su propio conocimiento, invitando a reflexionar sobre su propio aprendizaje y construcción de ideas propias.

fin de que sean ellos quienes construyan un conocimiento matemático, el 13.3% restante no está de acuerdo con esto.

hagan falta para la resolución del problema planteado, por medio de la interacción con el medio didáctico.

**Situación de formulación**

Afirma que el curso virtual cumple con el objetivo de establecer la comunicación entre estudiantes, esto logrado a través de las actividades realizadas en el aula virtual como los foros y muchas otras actividades que incentivan la participación reflexiva de los estudiantes y el debate entre compañeros para juntos construir conocimiento y llegar a conclusiones.

El 66.7% de los estudiantes encuestados afirman que durante el curso virtual se han realizado actividades comunicativas basadas en el debate, el intercambio de ideas, y en compartir argumentos acerca de los aspectos críticos de los contenidos. Mientras que el 33.3% restante dice no haber realizado ninguna de las actividades antes mencionadas.

Se evidenció que en el curso virtual se promueve con poca eficiencia la comunicación de la información entre estudiantes. No se modifica el lenguaje que utilizan habitualmente los estudiantes, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.

**Situación de validación**

El docente no hace referencia a la elaboración de pruebas por partes de los estudiantes para demostrar sus

El 40% de los estudiantes encuestados afirman que los recursos didácticos empleados en el curso virtual promueven

No se ve reflejado en los estudiantes la capacidad de

afirmaciones (razonamiento). el desarrollo del razonamiento elaborar pruebas  
 A pesar de ello, expresa que los como competencia matemática. que permitan  
 recursos buscan formar validar sus  
 competencias como el afirmaciones para  
 planteamiento y resolución de resolver una  
 problemas o el modelamiento situación  
 de procesos. problema.

*Fuente: Elaboración propia.*

Se encontró además que los cursos estudiados cuentan con recursos como pdf, foros, videos, libros, los cuales se proceden a caracterizar a continuación:

*Tabla 3: Caracterización de los recursos didácticos tecnológicos*

<b>Categoría</b>	<b>Recursos</b>	<b>Caracterización</b>
<b>Situación de acción</b>	Base de datos Libros Archivos Página	Las bases de datos tienen un gran potencial para ayudar al maestro a presentar información con más rapidez, con más profundidad, con más exactitud, y de una forma más interesante y variada. Al alumno le ofrece maneras ágiles de acceso a información, opciones variadas y eficientes de consulta, y medios muy dinámicos para explorar, organizar, analizar, y evaluar datos de diversa índole (Henaó, 1996).  Prieto (2016) dice que los libros son recursos creados por su docente en el aula, estos pueden contener texto imágenes o videos, este recurso no tiene calificación. Por otro lado describe los archivos como documentos de apoyo que suben los

---

docentes para complementar temas o guía en las diferentes actividades. Pueden ser archivos PDF, WORD, EXCEL, etc. Y las páginas como recursos que contienen texto y en ocasiones contenido multimedia (Videos, imágenes, contenido HTML), estos son solo de consulta.

<b>Situación de formulación</b>	<p>Foro Wiki Chat Talleres (pdf)</p>	<p>Los foros son actividades en las que todos los participantes intervienen en una discusión; permite al docente establecer un tema dado y a lo largo de la actividad los estudiantes podrán debatir de forma asincrónica sobre el tema en cuestión.</p> <p>Por su parte, las wikis son actividades grupales, que permiten agregar información a cada estudiante para crear una comunidad de conocimiento; tienen la posibilidad de enriquecer un concepto de acuerdo a diferentes definiciones o puntos de vista de forma integral. Además, los chats son un recurso sincrónico que propicia el intercambio argumental</p>
---------------------------------	--	---

---

---

entre los interlocutores sobre un tema específico (Prieto, 2016).

Talleres, trabajos creados en línea para su realización de manera individual o grupal en donde se trabaje los contenidos del curso. Habilita la evaluación por pares (Rodríguez, 2017).

<b>Situación de validación</b>	Cuestionarios Video conferencias Encuestas	<p>Los cuestionarios son exámenes en línea que por lo general tienen solo un intento, la mayoría de parciales y evaluaciones se hacen en este formato. Al iniciar un cuestionario no puede abandonar el intento pues se perderá el proceso que haya realizado y no podrá acceder nuevamente a responderlo, algunos tienen un tiempo límite de respuesta y tienen diferentes tipos de preguntas.</p> <p>Por otro lado, mediante las video conferencias, los estudiantes se conectan a el aula virtual a través de la web. Pueden realizarse de forma sincrónica o asincrónica. Este tipo de aplicaciones son muy similares a estar en un aula tradicional en la que los estudiantes y el tutor pueden verse y escucharse y pueden interactuar a través de diversos medios. (Hernández, 2019).</p> <p>Las encuestas, por su parte, son actividades no calificables que por lo</p>
--------------------------------	--	---

---



---

general solo tienen una pregunta, estas se usan solo para obtener información de un tema. (Prieto ,2016)

---

*Fuente: Elaboración propia.*

En correspondencia al análisis establecido en la matriz, se pudo observar en primera instancia que los canales de interacción y asesoría empleados por los docentes no son suficientes para suplir las necesidades y requerimientos de los estudiantes, ya que estos presentan insatisfacción al momento de resolver sus dudas, alegan no poder corroborar si el procedimiento o resultados obtenidos en su ejercicio o labores académicas son correctos durante el desarrollo de las mismas o a manera de retroalimentación dada las condiciones de interacción con sus pares.

Los estudiantes coinciden en que existe pertinencia entre los contenidos, aunque sean pocos los casos en que los saberes adquiridos puedan ser llevados a la práctica real y/o puedan ser empleados en situaciones de la vida cotidiana. Por lo que sugieren que los contenidos y problemáticas que trabajen estén mayormente relacionados con el programa, es decir, con el contexto de aplicación de este y sea acorde a sus necesidades. No obstante, concuerdan en que las actividades trabajadas hasta el momento le han permitido desarrollar conocimientos acordes a lo que ha propuesto para el curso.

Se encuentran satisfechos con la plataforma y alegan que sus docentes están capacitados para enseñar la ciencia desde allí. La relación de los estudiantes en materia con el medio desde una mirada de la *situación acción* afirman es indispensable; pues es el ciberespacio el epicentro de esta modalidad, es allí desde donde se concibe el material para

su aprendizaje. Las actividades que allí encuentran permiten que ellos puedan desarrollar algunas de las competencias matemáticas las más destacadas entre ellos fueron razonamiento, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos, y resolución de problemas, a través de talleres, quices y notas de clase a las que tienen acceso en la plataforma.

Por otro lado, con la encuesta realizada se pudo establecer solo dos de las cinco competencias matemáticas establecida en los Lineamientos curriculares en Matemáticas son desarrolladas en una mayoría de los estudiantes; el 80% menciona que mediante el curso virtual ha desarrollado el Resolución y planteamiento del problema, y un 66,7% dice haber desarrollado la capacidad de elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. En contraste, el restante de competencias se encuentra por debajo del 50% de los estudiantes encuestados; Razonamiento con un 40%, Comunicación con el 13.3% restante, y Modelación con un 0% en los encuestados.

Para que estos procesos se sigan dando, incitan a los docentes a aportar mayor material que les permita dar solución a sus necesidades educativas por lo que son reiterativos en las conferencias y con el tiempo que de asignación de actividades. Dado que los espacios de interacción son pocos por la misma forma en la que es concebida la educación virtual y su flexibilidad en los horarios y dada la complejidad de la materia refieren que se deberían abrir más espacios de comunicación, bien sea por videoconferencias o espacios de asesorías en lo que se pueda interactuar potencializando la *situación formulación* de forma permanente. Motivando a considerar el diseño de nuevo material gráfico y sonoro, que sea elaborado por el propio docente que aporte en el proceso de adquisición de conocimiento.

Además, la adecuación del contenido al contexto evidenciada en el cotejo realizado, que en este caso son aulas virtuales, es inexistente. Se refleja por medio de la plataforma, que

los contenidos son iguales a los que se presentan en un aula tradicional; Se pudo identificar que recursos como video conferencias y chats en línea, también caracterizados (Ver Tabla 3) y útiles para generar *situaciones de formulación* no eran incluidos en las prácticas. Los contenidos son ofrecidos en formatos pdf, documentos de Word, o incluso se anexan links con información para que los estudiantes accedan a ellas, sin ningún tipo de adaptación que genere en los estudiantes la capacidad de dar solución a las problemáticas sociales en su contexto afectando la posibilidad de generación de una *situación de validación*. Situaciones inscritas en la teoría central, la teoría de las situaciones didácticas.

También, la utilidad de los recursos didácticos tecnológicos es limitada, ya que los docentes suelen ser reiterativos en estos; vídeos, mapas conceptuales, ejercicios en pdf, foros, entre otros. Sin embargo, se pudo observar que deja de lado una amplia gama de recursos y no se tiene en cuenta la pertinencia de estos para el sentido y dinámica de particular de la clase. Por consiguiente, las clases carecen de innovación debido a que no se implementan nuevas y diferentes herramientas conforme a las necesidades por temática a pesar de que consideran que el software se encuentra actualizado.

## Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

Los datos recolectados y analizados durante esta investigación permiten visualizar el escenario de expansión de los saberes y de las TIC con sus diversas y sucesivas oleadas digitales que han transformado la educación y consigo, grandes beneficios en el campo de la inclusión social. La educación virtual tiene una enseñanza flexible que opera como acompañamiento y que tiene como objetivo el desarrollo en los estudiantes de un aprendizaje abierto. Es por esto, que los docentes deben capacitarse en el uso de las TIC y en el acogimiento de recursos didácticos óptimos para la mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los programas de educación virtual.

En consecuencia, el análisis de las diferentes plataformas en las que se impartían las clases virtuales de programas ligados al área de las matemáticas se llegó a la conclusión de que:

Los docentes de programas de educación virtual en el área de las matemáticas están calificados para la adecuación de los recursos didácticos virtuales con el fin de desarrollar un aprendizaje abierto en los estudiantes. Sin embargo, en la práctica es evidente la carencia de la adecuada utilización de dichos recursos como medio de conexión entre docente-estudiante, estudiante-estudiante con el fin de que compartan opiniones, experiencias, puntos de vista, y asimismo debatan sobre diferentes posturas; para finalmente desarrollar una percepción crítica e integral de temas específicos. En otros términos, no se demuestra una interacción idónea que permita el intercambio argumental entre docentes, estudiantes y contenidos por medio de las herramientas de comunicación.

En segunda instancia, la concepción del docente sobre la calidad educativa hace alusión a la mejora continua y a la adecuación de los contenidos teniendo en cuenta el contexto y las problemáticas sociales de los estudiantes, no obstante, es notoria la contradicción en cuanto a la praxis del docente ya que; en los cursos observados la adaptación de los contenidos es casi inexistente en su totalidad y no se tiene en cuenta la realidad social de los estudiantes de educación virtual. Asimismo, no se tiene en cuenta el desarrollo de competencias que contribuyan a la formación como profesional de los estudiantes en las actividades o ejercicios en las distintas temáticas.

Por otra parte, los docentes reconocen al medio didáctico como ente fundamental en aprendizaje autónomo del estudiante y de igual forma que los recursos empleados facilitan la construcción del conocimiento en el área. A pesar de ello, no se aprovecha al máximo la plataforma en cuanto la utilización de diversos recursos que permitan manejar una dualidad entre la comunicación sincrónica y asincrónica tales como chats virtuales, video conferencias, exámenes con todo tipo de preguntas, foros, encuestas, entre otros; con el fin de posibilitar la exploración y construcción de conocimientos. Esto es, la inapropiada utilización de la plataforma virtual o herramientas de la misma, ocasiona una desconexión de los tres pilares fundamentales (docente, estudiante y medio) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la educación virtual.

Finalmente, se concluye que es relevante definir unos criterios de calidad que permitan evaluar la calidad de los recursos didácticos tecnológicos empleados por los docentes en el aula virtual, esto con miras a brindar una mejora continua y una educación virtual de calidad. Es por esto, que este trabajo investigativo tuvo como producto un instrumento (Ver Anexo 3); en el cual se encuentran definidos los criterios que permiten evaluar la calidad de los

recursos didácticos tecnológicos por medio de los mismos; estos se enmarcan en tres categorías (Pedagógicos, funcionales y técnicos) y permiten hacer un análisis holístico de la utilización pedagógica de los recursos didácticos tecnológicos.

## **5.2 Recomendaciones**

Al culminar el presente trabajo investigativo, es menester para el grupo investigador instar a la comunidad académica a la utilización de las TIC y de la amplia gama de recursos didácticos de los que se puede hacer uso para la mejora de la calidad de los procesos educativos en cualquier área del saber, pero particularmente en el área de matemáticas como respuesta a las necesidades que se puedan presentar en el aprendizaje de la misma, percibida por muchos como un área compleja y de mucha praxis.

En un mismo sentido, se invita a la comunidad académica virtual recurrir a más y nuevos recursos didácticos. Que no solo se empleen notas de clase o diapositivas para desarrollar los contenidos; permitiendo así que se dé un aprovechamiento pedagógico. Ampliando aún más los horizontes hacia la interactividad y la creación conjunta de conocimientos.

Ampliar los canales de comunicación entre los estudiantes y el docente para la resolución de dudas e inquietudes, se deben generar espacios en los que se pueda promover un intercambio de ideas.

Incentivar al desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes que dé cuenta de la evolución en los procesos de aprendizaje y/o competencias adquiridas en los cursos. Para que así estos puedan validar los conocimientos adquiridos.

Considerar este estudio durante la creación de recursos didácticos dado el trabajo realizado para el establecimiento de criterios que promuevan la mejora de la calidad de los

mismos, fundamentales en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que tienen como escenario el ciberespacio.

Finalmente, se exhorta a continuar con la línea investigativa en educación virtual dada la demanda y las necesidades educativas del siglo. No solo desde la virtualidad si no desde la apropiación de los recursos que por medio de esta se pueden emplear, pues en la actualidad no existe un soporte o formato que sirva como referente para la construcción de materiales, siendo este la primera investigación en materia a nivel institucional.

## Bibliografía

- Adame Rodríguez, S. (2015). Instrumento para evaluar Recursos Educativos Digitales, LORI – AD. Revista *CERTUS*. 12(56-67). Disponible en: <http://files.sld.cu/redenfermeria/files/2019/02/InstrumentoparaevaluarREA.pdf>
- Aguilar Gavira, S., & Barroso Osuna. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, (47). 73-88 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180005.pdf>
- Alvarez, C y San Fabián, J. (2012). La elección del estudio de caso en la investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, Universidad de Oviedo.
- Arboleda, A. Rama, C. (Ed.). (2013). LA educación superior a distancia y virtual en Colombia: Nuevas realidades. ACESAD / Virtual educa. Bogotá, Colombia.
- Arboleda, N. (2013) La Nueva Relación entre Tecnología, Conocimiento y Formación Tiende a Integrar las Modalidades Educativas. Extraído de [https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la\\_educacion\\_superior\\_a\\_distancia\\_y\\_virtual\\_en\\_colombia\\_nuevas\\_realidades.pdf](https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la_educacion_superior_a_distancia_y_virtual_en_colombia_nuevas_realidades.pdf)
- Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. Caracas, Venezuela: Episteme.
- Arraiz G. (2016). Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante. *Edmetic Revista de Educación Mediática y TIC*. Recuperado de: <https://www.uco.es/servicios/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/4015/3843>.
- Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con Programas a Distancia y Virtual, ACESAD. (2013). La Educación Superior a Distancia y Virtual en Colombia:



Nuevas realidades. Recuperado de:  
[https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la\\_educacion\\_superior\\_a\\_distancia\\_y\\_virtual\\_en\\_colombia\\_nuevas\\_realidades.pdf](https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la_educacion_superior_a_distancia_y_virtual_en_colombia_nuevas_realidades.pdf)

Ávila, G., Riascos, S. (2011). Propuesta para la medición del impacto de la TIC en la enseñanza universitaria.

Baena, G. (1985). Manual para elaborar trabajos de investigación documental. México: Editores Mexicanos Unidos, S.A.

Bernal C. (2006). Metodología de la investigación (2da. Edición). México: Ed. Pearson.

Brousseau, G. (1986). Fundamentos y Métodos de la Didáctica de las Matemáticas. Disponible en: [https://www.academia.edu/7460372/Fundamentos\\_Brousseau](https://www.academia.edu/7460372/Fundamentos_Brousseau)

Burgos V.(2014). Evaluación del desarrollo de experiencias en e-learning en América Latina. Tomado de:  
[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1821/MAS\\_DET\\_001.pdf?sequence=1](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1821/MAS_DET_001.pdf?sequence=1)

Campos Y., Hernández E., Rodríguez L. (2014). Matemización a través del curso abierto en línea: Lógica y conjuntos. Comunicación en Educación Matemática en las Américas 2015. <http://ciaem-redumate.org/memorias-ciaem/xiv/pdf/Vol4Tech.pdf>

Campos, G., Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. Revista Xihmai VII (13), 45-60.

Cataldi, Z. (2000). *Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

Chavarría Jesennia. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. Revistas académicas Universidad de Costa Rica. (2) Disponible en:

<http://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/teoria%20de%20las%20situaciones%20didacticass.pdf>

Cerrón, W. (2019). La investigación cualitativa en Educación. *Horizonte de la ciencia*.

Tomado de:

<http://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/510/381>

Codina, L. (2000). Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos. *Revista española de Documentación Científica*. 23(1). Recuperado de: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/315/479>

Comet, C., Jiménez, V. (2016). Los Estudios de Caso como Enfoque Metodológico. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*. Vol (3).

Conferencia Interamericana de Educación Matemática (2015) Disponible en <http://ciaem-redumate.org/memorias-ciaem/xiv/pdf/Vol4Tech.pdf>

Dari, Nora Liliana (2004). Reseña de "Aprender en la virtualidad" de Josep M. Duart y Albert Sangrà. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, XV(28). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=145/14502812>

De los Reyes, K., & Otero, D. (2019). Análisis del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Cálculo Diferencial en la Educación Virtual en Colombia. Barranquilla, Colombia.

Denzin N. K. (1989). *Strategies of Multiple Triangulation*. The Research Act: A theoretical Introduction to Sociological Methods. New York: McGraw Hill.

Edel Navarro R. Guerra Ortégón C. (2010). Recursos didácticos para la educación a distancia: hacia la contribución de la realidad aumentada. 5(61). *Revista electrónica Ideas Concyteg*. Disponible en:

[http://www.redem.org/boletin/files/61052010\\_RECURSOS\\_DIDACTICOS\\_EDUCACION\\_A\\_DISTANCIA.pdf](http://www.redem.org/boletin/files/61052010_RECURSOS_DIDACTICOS_EDUCACION_A_DISTANCIA.pdf)

Esquivel I. Edel R. y Córdoba R. (2013). Recursos digitales en apoyo al desarrollo de la competencia matemática en educación. *Revista Iberoamericana*. 10(10). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/279533358\\_Recursos\\_digitales\\_en\\_apoyo\\_al\\_desarrollo\\_de\\_la\\_competencia\\_matematica\\_en\\_educacion\\_basica](https://www.researchgate.net/publication/279533358_Recursos_digitales_en_apoyo_al_desarrollo_de_la_competencia_matematica_en_educacion_basica)

Estrada V., Febles J., Passailaigue R., Ortega C. & León M. (2015). *La educación virtual: Diseño de Cursos Virtuales*. Samborondón - Ecuador. Editorial Universidad ECOTEC.

García, A.(2016). Evaluación de recurso tecnológicos. *Revista de educación a distancia*. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/49/garcia-barrera.pdf>

García, J & Santandreu, C. (2015). ¿Qué sabemos sobre el uso de rúbricas en la evaluación de asignaturas universitarias? *Intangible Capital*, 11(1), 118-145. DOI: <http://dx.doi.org/10.3946/ic.538>

García, R. (2014). *Metodología de la investigación: ciencias sociales*. (1° ed.). México: Editorial Trillas, S. A.

Grisales A. (2018). Uso de recurso TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. En: *Entramado*. Julio - Diciembre, 2018. vol. 14, no. 2, p. 198-214 <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>

Gutierrez, I.; Roman, M. y Sanchez, M. (2018). Estrategias para la comunicación y el trabajo colaborativo en red de los estudiantes universitarios. *Comunicar*. Recuperado de: <https://recyt.fecyt.es/index.php/comunicar/article/view/62681>

Guzmán, C.; Herrera, S. (2019). *La práctica docente mediada por TIC: Una construcción de significados*. Revista Espacios. Vol. 40(5).

Henao O. (1996). Las Bases de Datos como Herramienta Didácticas. Disponible en: [http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/2699/1/HenaoOctavio\\_1996\\_herramientadidactica.pdf](http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/2699/1/HenaoOctavio_1996_herramientadidactica.pdf)

Hernández, V. (2019). Ventajas del modelo de enseñanza virtual basado en videoconferencias. Extraído de: <http://elearningmasters.galileo.edu/2019/08/13/educacion-virtual-y-videoconferencias/>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5ª Edición ed. México: Mc Graw Hill.

Jonsson, A.; Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2(2): 130-144. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2007.05.002>

Ley N°30. Diario Oficial de Colombia. Bogotá, Colombia, 28 de diciembre de 1992.

Llanos, J. (2012). *La Enseñanza Universitaria, los Recursos Didácticos y el Rendimiento Académico de los estudiantes de la E.A.P de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (post-grado)*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

Lizarazo, T. (2015). En un 500% creció demanda de educación superior virtual. *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16417604>

Martínez Carazo, Piedad Cristina (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, (20),165-193.[fecha de

Consulta 28 de Febrero de 2020]. ISSN: 1657-6276. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=646/64602005>

López, J.C. (2014).Cómo construir rúbricas o matrices de valoración. Colombia: Eduteka. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/articulos/MatrizValoracion>

Ministerio de Educación Nacional. (2009). Educación virtual o Educación en línea.Colombia: Mineducación. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196475.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2012). Boletín Nacional de Educación Superior 19. Recuperado de: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-92779\\_archivo\\_pdf\\_Boletin19.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-92779_archivo_pdf_Boletin19.pdf)

Nieto Göller, R. (2012). EDUCACIÓN VIRTUAL O VIRTUALIDAD DE LA EDUCACIÓN. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, [en línea] 14(19), pp.137-150. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86926976007>

NÚÑEZ, C. & TOBÓN, S. (2018). Sujeto y teletrabajo: identidad, mediaciones tiempo-espacio y requerimientos contemporáneo. En Nuñez, C.; Gaviria, J.; Tobón, S.;

Ospina, D., Peláez, L., (2015). Didáctica en la Educación Virtual: de la prolongación de la presencialidad, al reto de innovar. Recuperado de: [https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/bitstream/handle/20.500.12579/4519/2.0571\\_Did%C3%A1cticas%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20virtual%20de%20la%20prolongaci%C3%B3n%20de%20la%20presencialidad,%20al%20reto%20de%20innovar.pdf?sequence=1](https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/bitstream/handle/20.500.12579/4519/2.0571_Did%C3%A1cticas%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20virtual%20de%20la%20prolongaci%C3%B3n%20de%20la%20presencialidad,%20al%20reto%20de%20innovar.pdf?sequence=1)

Parra, J. (2013). La Práctica Educativa Bajo los Sistemas de Educación Superior a Distancia y Virtual. Recuperado de:

[https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la\\_educacion\\_superior\\_a\\_distancia\\_y\\_virtual\\_en\\_colombia\\_nuevas\\_realidades.pdf](https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la_educacion_superior_a_distancia_y_virtual_en_colombia_nuevas_realidades.pdf)

Perez, M.; Veliz, M.; Martin, L.; Rodriguez, E.; Ross, S.; De Rosa, E.; Guevara, R.; Mentz, R. (2014). Aprendizaje de la Matemática utilizando herramientas del Aula Virtual. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Congreso llevado a cabo en Buenos Aires, Argentina

Prieto, P. (2016). Guía de apoyo para uso de Moodle. Ver en: [http://aulas.uniminuto.edu/inicio/recursos/Manual\\_Estudiantes.pdf](http://aulas.uniminuto.edu/inicio/recursos/Manual_Estudiantes.pdf)

Rama, C y Dominguez, J. (Ed.). (2011). El aseguramiento de la calidad de la educación virtual. Perú. Editorial Gráfica Real. Recuperado de: [http://virtualeduca.org/documentos/observatorio/oevalc\\_2011\\_\(calidad\).pdf](http://virtualeduca.org/documentos/observatorio/oevalc_2011_(calidad).pdf)

Rangel, H. (2015). O professor Vídeo na disciplina Cálculo 1 a distancia. Comunicación en Educación Matemática en las Américas 2015. [http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv\\_ciaem/xiv\\_ciaem/paper/viewFile/275/153](http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/275/153)

Reddy, Y.M.; Anfrade, H. (2010). A review of rubric use in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(4): 435-448. <http://dx.doi.org/10.1080/02602930902862859>

Rivero, I.; Gomez, M. & Abrego, R. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Revista Educación y tecnología*. Tomado de: <file:///C:/Users/maricarmen.gonzalez/Downloads/Dialnet-TecnologiasEducativasYEstrategiasDidacticas-4620616.pdf>

Rodríguez Sabiote, C., Pozo Llorente, T., Gutiérrez Pérez, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e

investigaciones de réplica en Educación Superior. RELIEVE. 12(2). p. 289-305. Recuperado de: [http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2\\_6.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_6.htm)

Rodriguez, A. (2017). Actividades y recursos de a plataforma Moodle. Disponible en: <https://www.slideshare.net/AntoniaRodriguezBrav/actividades-y-recursos-de-la-plataforma-moodle-73643473>

Sadovsky, P. (2015). La teoría de situaciones didácticas: Un marco para pensar y actuar la enseñanza de las matemáticas. Recuperado de [https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria\\_situaciones.pdf](https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf)

Santoveña Casal S. M. (2005). Criterios de calidad para la evaluación de los cursos virtuales. Revista Eticanet. 2(4). Disponible en: <https://cse.google.com/cse?cx=partner-pub-8473563847745813:3268752683&ie=UTF-8&q=CRITERIOS+DE+CALIDAD+PARA+LA+EVALUACI%C3%93N+DE+LOS+CURSOS+VIRTUALES+Sonia+M%C2%AA+Santove%C3%B1a+Casal&sa=Buscar&ref=www.creadess.org/>

Santoveña Casal, S. M. (2010). Cuestionario de evaluación de la calidad de los cursos virtuales de la UNED. Revista De Educación a Distancia, (25). Recuperado de <https://revistas.um.es/red/article/view/125311>

SNIES. (2013). Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. <https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-a-la-mano/212400:Estadisticas>

SNIES. (2017). Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. <https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-a-la-mano/212400:Estadisticas>

Scharager, J. (2001). Metodología de la Investigación para las Ciencias Sociales [CD-ROM]. Versión 1.0 Santiago: Escuela de Psicología, SECICO Pontificia Universidad Católica de Chile. Programa computacional.

[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31715755/muestreo.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMetodologia\\_de\\_la\\_Investigacion\\_Escuela.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200229%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20200229T215637Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=8b80e75eb373fc74f64a2a8bdf26447d9f65f550f440a2d3babc67a859573246](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31715755/muestreo.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMetodologia_de_la_Investigacion_Escuela.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200229%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200229T215637Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=8b80e75eb373fc74f64a2a8bdf26447d9f65f550f440a2d3babc67a859573246)

Spiegel, A. (2010): *Planificando clases interesantes*. Itinerarios para combinar recursos didácticos. Argentina: Ediciones Novedades Educativas.

Sucerquia, E.A. (2016). Interacción de un colectivo de humanos-con-medios en un curso de matemáticas a distancia virtual. (Tesis doctoral) Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Sucerquia, E.; Londoño, R.; Jaramillo, C. & Carvalho Borba, M. (2016). La educación a distancia virtual: desarrollo y características en cursos de matemáticas. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*. 48. 33-55

Vanegas G. (2016). Modelo de Evaluación Para Recursos Digitales en la Enseñanza de la Física en el CED CAFAM Bellavista. (Tesis maestría) Universidad Distrital francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.



Villar, G. (2007). Evaluación de Cursos Virtuales un Modelo. Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Buenos Aires-Argentina.

Yong Castillo, Érica., Nagles García, Nofal., Mejía Corredor, Carolina., Chaparro Malaver, Carmen Elizabeth. (2017). Evolución de la educación superior a distancia: desafíos y oportunidades para su gestión. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. (50), 81-10. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19425086>

Yacuzzi, E. (2005). El estudio de casos como metodología de investigación. Universidad del CEMA

Zapata, M. (2012). Recursos Educativos Digitales: Conceptos Básicos. Universidad de Antioquia. Disponible en:

<http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbnxpbmVhLnVhZWEuZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdG12by5jc3M=/1/contenido/>

## ANEXOS

### Anexo 1: Entrevista realizada a docentes de educación superior con modalidad

#### virtual

#### ENTREVISTA

- ¿Quién selecciona y evalúa los recursos a utilizar en los cursos virtuales de matemáticas (cálculo diferencial, cálculo integral, ecuaciones, etc.)?
- ¿Se capacitan constantemente los docentes del programa en recursos didácticos tecnológicos matemáticos?
- ¿Considera que los recursos empleados en el área influyen sobre el aprendizaje de los estudiantes?
- ¿Considera que los recursos empleados facilitan la construcción del conocimiento en el área?
- ¿Se busca propiciar el trabajo autónomo por medio de estos recursos didácticos?
- ¿Los recursos empleados promueven el desarrollo de competencias específicas en el área de matemáticas? ¿Cuáles?
- ¿Cómo es el proceso para el diseño pedagógico del curso virtual?
- ¿Los objetivos del programa virtual están comprometidos con la mejora de la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje?
- ¿El diseño del programa prevé contenidos y estrategias adaptadas a las necesidades del contexto?
- ¿Los contenidos se organizan en torno a situaciones problema para favorecer una comprensión práctica de los mismos?

- ¿El diseño del programa promueve la utilización de estrategias de aprendizaje comunicativas, basadas en el debate, el intercambio de ideas, en compartir argumentos acerca de los aspectos críticos de los contenidos?
- ¿Se promueve la utilización de estrategias de enseñanza basadas en la innovación, mediante las cuales los profesores se implican en el diseño, creación, producción de algún recurso o medio?
- ¿Se brinda asesoramiento y apoyo continuo por medio de espacios virtuales de comunicación e intercambio entre estudiantes y docentes?

## **Anexo 2: Encuesta realizada a los estudiantes de educación superior con modalidad virtual**

Debido a que el presente trabajo investigativo estuvo centrado en la educación superior con modalidad virtual, la encuesta fue realizada por medio de Google Docs.

1.¿Considera que los docentes del programa están capacitados para implementar recursos didácticos tecnológicos matemáticos?

- Sí están capacitados
- Están medianamente capacitados
- No están capacitados

2.¿Considera que el docente utiliza los recursos didácticos con el fin de que los estudiantes construyan un conocimiento matemático?

- Sí
- No

3.¿Considera que los recursos empleados en el curso virtual influyen sobre su aprendizaje?

- Sí
- No

4. Durante el curso virtual; ¿El docente busca propiciar el trabajo autónomo por medio de los recursos didácticos?

- Sí se propicia trabajo autónomo
- No se propicia trabajo autónomo

5. ¿Los recursos didácticos empleados en el curso virtual promueven el desarrollo de competencias matemáticas?

- Sí
- No

6. Si la respuesta anterior fue sí responda; ¿Cuál de las siguientes competencias matemáticas considera que ha desarrollado en el curso virtual?

- Razonamiento
- Resolución y planteamiento de problema Comunicación
- Modelación
- Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos

7. ¿Considera usted que los contenidos del curso virtual están adaptados a las necesidades de la vida cotidiana?

- Sí
- En la mayoría de los casos
- En algunos casos
- No

8. ¿En las actividades realizadas en el curso virtual se presentan situaciones problema a resolver?

- Sí
- En la mayoría de los casos
- En algunos casos
- No

9. ¿Durante el curso virtual ha realizado actividades comunicativas basadas en el debate, el intercambio de ideas, en compartir argumentos acerca de los aspectos críticos de los contenidos?

- Sí
- No

10. ¿Considera que los recursos didácticos utilizados por el docente del curso virtual son innovadores?

- Sí
- No

11. ¿Considera que se brinda asesoramiento y apoyo continuo por medio de espacios virtuales de comunicación e intercambio entre estudiantes y docentes?

- Sí
- No

12.¿Para el cumplimiento de sus compromisos académicos utiliza ayuda externa, es decir, le delega esta labor a alguien con el conocimiento en la materia?

- Sí, en todos los casos
- En la mayoría de los casos
- En algunos casos
- En ningún caso


13.De manera objetiva de una breve sugerencia que contribuya en su proceso de aprendizaje en el área de las matemáticas en los cursos virtuales, esto con el fin de mejorar dicho proceso. (Pregunta abierta)

**Valoración realizada por expertos a encuesta aplicada a los estudiantes sobre los recursos didácticos presentes en los cursos virtuales**

## FORMULARIO PARA VALIDAR INSTRUMENTOS

### ENCUESTA SOBRE EVALUACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS TECNOLÓGICOS.

ITEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del participante		Mide lo que pretende		
	S I	N O	S I	N O	S I	N O	SI	N O	S I	N O	
1	X		X		X		X		X		
2	X		X		X		X		X		
3	X		X		X		X		X		
4	X		X		X		X		X		
5	X		X		X		X		X		
6	X		X		X		X		X		
7	X		X		X		X		X		
8	X		X		X		X		X		

9	X	X	X	X	X	X		
10	X	X	X	X	X	X		
11	X	X	X	X	X	X		
12	X	X	X	X	X	X		
13	X	X	X	X	X	X		
<b>Aspectos generales</b>						<b>S</b>	<b>N</b>	.....
						<b>I</b>	<b>O</b>	...
<b>El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario</b>						x		
<b>Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación</b>						x		
<b>Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial</b>						x		
<b>El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.</b>						x		
<b>Están los ítems libres de errores ortográficos.</b>								
<b>VALIDEZ</b>								
Aplicable				No aplicable				
Aplicable atendiendo a las observaciones								
<b>Validado por:</b> Shirley Sarmiento Sarmiento				<b>C.C.32456789</b>			<b>Fecha: septiembre 26 de 2019</b>	
<b>Grado:</b> Mg en Educación				<b>Especialidad: Licenciada en Matemáticas y Física</b>				
<b>Firma:</b> 				<b>Teléfono: 302 394 07 65</b>			<b>Email:shsarmiento@gmail.com</b>	

### Anexo 3: Instrumento (Rúbrica) utilizado para analizar los recursos didácticos

#### tecnológicos

Crterios	Excelente 3	Regular 2	Necesita mejoras 1	Puntos
<b>Pedagógicos</b>				
<b>Enfoque didáctico</b>	Se ve reflejado la interrelación entre docente-estudiante- medio didáctico con el fin de que el estudiante construya un conocimiento matemático de forma efectiva.	Se ve débilmente reflejado la interrelación entre docente-estudiante- medio didáctico lo que dificulta que el estudiante construya un conocimiento matemático.	No se ve reflejado la interrelación entre docente-estudiante- medio didáctico lo que ocasiona que el estudiante no construya un conocimiento matemático.	
<b>Adecuación del contenido de la asignatura</b>	Se presentan contenidos que estén relacionados unos con otros, posibiliten la resolución de problemas y pueden ser reutilizados en nuevos problemas de forma eficaz.	Se presentan contenidos débilmente relacionados entre sí, que posibiliten la resolución de problemas y a su vez puedan ser reutilizados en nuevos problemas.	No se evidencia relación entre contenido, por lo que se dificulta la resolución de problemas y a su vez no pueden ser reutilizados en los nuevos problemas de forma eficaz.	
<b>Asesoría</b>	Se propician espacios virtuales de retroalimentación de acuerdo a las necesidades y requerimiento de los estudiantes, con el fin de atender a ellas de manera eficiente.	Son pocos los espacios virtuales de retroalimentación restándole prioridad a las necesidades y requerimientos de los estudiantes. Respondiendo a ellas de forma insuficiente.	No existen espacios virtuales de retroalimentación desconociendo las necesidades y requerimientos de los estudiantes.	
<b>Interactividad (Nivel de participación)</b>	Se propicia una adecuada interacción que permita el intercambio	Hay una interacción eventual, es decir, hay poco intercambio	No hay una adecuada interacción que permita intercambio	

	argumental entre docentes, estudiantes y contenidos por medio de las herramientas de comunicación.	argumental entre docentes, estudiantes y contenidos por medio de las herramientas de comunicación.	argumental entre docentes, estudiantes y contenidos por medio de las herramientas de comunicación.	
<b>Variedad de recursos</b>	Se establece la pertinencia de los diversos recursos didácticos a utilizar, teniendo en cuenta el sentido y dinámica particular de la clase.	Se evidencia poca pertinencia de los diversos recursos didácticos a utilizar, el sentido y la dinámica particular de la clase son débilmente considerados	No se establece pertinencia de los diversos recursos didácticos a utilizar, no es tenido en cuenta el sentido y dinámica de particular de la clase.	
<b>Innovación</b>	Se plantean nuevas herramientas conforme a las necesidades por temáticas.	Se esbozan nuevas, aunque pocas herramientas por temáticas.	No se plantean nuevas herramientas conforme a las necesidades por temáticas.	
				/18
<b>Funcionales</b>				
<b>Desarrollo de competencias matemáticas</b>	Se evidencia en los estudiantes el desarrollo de competencias matemáticas por medio del diseño pedagógico del curso virtual.	Se evidencia en los estudiantes leve desarrollo de competencias matemáticas por medio del diseño pedagógico del curso virtual.	No se evidencia en los estudiantes desarrollo de competencias matemáticas por medio del diseño pedagógico del curso virtual.	
<b>Promoción de la autonomía</b>	Se evidencia claramente una enseñanza flexible que opera como acompañamiento y tiene como objetivo el desarrollo en los estudiantes de un aprendizaje abierto.	Se evidencia escasa flexibilidad en la enseñanza, que opera como acompañamiento y tiene como objetivo el desarrollo en los estudiantes de un aprendizaje abierto.	No se evidencia una enseñanza flexible que opera como acompañamiento y tiene como objetivo el desarrollo en los estudiantes de un aprendizaje abierto.	
<b>Validación</b>	Se ve reflejado con claridad en los interlocutores la capacidad de elaborar pruebas	Se ve reflejado con poca claridad la capacidad de elaborar pruebas que permitan	No se ve reflejado en los interlocutores la capacidad de elaborar pruebas	



	que permitan validar sus afirmaciones para resolver una situación problema.	validar afirmaciones por parte de los interlocutores para resolver una situación problema.	que permitan validar sus afirmaciones para resolver una situación problema.	
<b>Formulación</b>	Se promueve de manera eficiente la comunicación de la información entre estudiantes. Modificando el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.	Se promueve con poca eficiencia la comunicación de la información entre estudiantes. Modificando el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.	No se promueve la comunicación de la información entre estudiantes. Modificando el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.	
<b>Acción</b>	Se refleja con claridad en los estudiantes la capacidad de tomar las decisiones que hagan falta para la resolución del problema planteado, por medio de la interacción con el medio didáctico.	Se refleja con poca claridad en los estudiantes la capacidad de tomar las decisiones que hagan falta para la resolución del problema planteado, por medio de la interacción con el medio didáctico.	No se refleja en los estudiantes la capacidad de tomar las decisiones que hagan falta para la resolución del problema planteado, por medio de la interacción con el medio didáctico.	
<b>Presentación de la información</b>	Se presenta información de forma constante, actualizada, interactiva y llamativa.	Se presenta información de manera insuficiente, irregular, poco interactiva y llamativa.	Se presenta información de manera inconstante, obsoleta, no interactiva y poco llamativa.	
<b>Orientación</b>	Se utilizan de manera adecuada herramientas tecnológicas para la orientación y seguimiento del estudiante, para facilitar la autogestión y	Se utilizan de manera poco adecuada herramientas tecnológicas para la orientación y seguimiento del estudiante, que faciliten la	No se emplean de manera adecuada herramientas tecnológicas para la orientación y seguimiento del estudiante, que faciliten la	

	control del aprendizaje eficazmente.	autogestión y control del aprendizaje eficazmente.	autogestión y control del aprendizaje.	
				/21
<b>Técnicos</b>				
<b>Actualización</b>	La plataforma, campus, software y demás escenarios responden a las necesidades educativas constantemente y de forma eficiente. Es decir, se cuenta con versiones y modelos de los mismos actualizados.	La plataforma, campus, software y demás escenarios responden a las necesidades educativas continuamente. Es decir, se cuenta con algunas versiones y modelos de los mismos actualizados.	La plataforma, campus, software y demás escenarios no responden a las necesidades educativas constantemente y de forma eficiente. Es decir, no se cuenta con versiones y modelos de los mismos actualizados.	
<b>Funcionalidad</b>	Se garantiza suficiencia y soporte técnico de calidad en su infraestructura TIC, cuidando los temas de software.	Trabajan en garantizar suficiencia y soporte técnico de calidad en su infraestructura TIC, cuidando los temas de software.	No se garantiza suficiencia y soporte técnico de calidad en su infraestructura TIC, descuidando los temas de software.	
<b>Materiales (Auditivos, visuales, etc.)</b>	Se incorpora en el diseño del curso virtual material gráfico y sonoro que permitan el cumplimiento del norte pedagógico de manera eficiente.	Se están incorporando en el diseño del curso virtual mayor material gráfico y sonoro que permitan el cumplimiento del norte pedagógico de manera eficiente.	No se incorpora en el diseño del curso virtual material gráfico y sonoro que permitan el cumplimiento del norte pedagógico de manera eficiente.	
				/9
<b>Puntaje Final</b>				<b>/48</b>

**Valoración realizada por expertos de la rúbrica utilizada para analizar los recursos didácticos virtuales**



## FORMATO DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS (ANEXO)

Estimado (a) señor (a): Yesika Rojas.

Por medio de la presente se solicita su colaboración en la revisión y validación de instrumentos anexo, que tiene como propósito evaluar la calidad de los recursos educativos que se emplean en los programas de Educación Superior con modalidad virtual para el aprendizaje de las matemáticas. Acudimos a usted, debido a su conocimiento y su experiencia en la materia, los cuales aportarían información valiosa para la culminación de este proyecto de investigación.

Gracias por su aporte y colaboración.

### GUIA DE JUCIO DE EXPERTO

#### 1. Identificación de experto

Nombres y apellidos	Yesika Paola Rojas Sandoval
Centro laboral	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO
Nivel de formación	MAGISTER
Institución donde lo obtuvo	DR. RAFAEL BELLOSO CHACIN
Otros estudios	ESPECIALISTA
Años de experiencia	9 años

#### 2. Instrucciones

Estimado (a) docente, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, los cuales deben ser evaluados con criterio ético y severidad científica, para poder dar validez de la temática propuesta.

Para evaluar dicha técnica, marca con una X una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: inferior, 2: básico, 3: intermedio 4: sobresaliente, 5: muy sobresaliente.

### 3. Juicio de experto.

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión).				X	
2. Los ítems guardan Relación entre si (coherencia).				X	
3. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido (validez).				X	
4. Presenta algunas preguntas distractoras (control de sesgo).			X		
5. los ítems han sido redactados de lo general a lo particular (orden).					X

6. los ítems del instrumento, son coherentes en términos de cantidad (extensión).					X
7. calidad en la redacción de los ítems (visión general)					X
8. Grado de objetividad del instrumento (Visión General).					X
9. Grado de relevancia del instrumento (visión general).					X
<b>Puntaje parcial</b>					
<b>Puntaje total</b>					

**4. Conclusión general de la validación y sugerencias** (en coherencia con el nivel de validación alcanzado)

Modificar los aspectos relacionados con la redacción. \_\_\_\_\_

**Constancia de juicio de experto.**

El docente, \_\_\_\_\_ identificado con la cedula de ciudadanía N° \_\_\_\_\_, certifica que realicé el juicio de experto a técnica diseñada por los estudiantes:

\_\_\_\_\_  
C.C

\_\_\_\_\_  
C.C

Según su opinión, como experto en el área, la técnica diseñada es:

Valido     No valido



\_\_\_\_\_  
Firma

#### Anexo 4: Aulas virtuales estudiadas

##### Institución 1



**ESTADISTICA INFERENCIA** NRC 2069

ALBERTO ENRIQUE MERCADO SARMIENTO  
amercadosar@uniminuto.edu.co

No hay actividades pendientes

**FUNDAMENTOS DE MATEMATICAS** NRC 8645

ALBERTO ENRIQUE MERCADO SARMIENTO  
amercadosar@uniminuto.edu.co

No hay actividades pendientes

**FUNDAMENTOS DE MATEMATICAS** NRC 8642

**CALENDARIO**

OCTUBRE 2019

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

**RECURSOS PARA EL USUARIO**

Blackboard collaborate

**Docente**

Solicita AQUÍ tu sesión

+ Manuales

+ Cursos libres

**Adobe Digital Editions** Archivo Biblioteca Ayuda

Última lectura

**Estadística aplicada**  
Ciro Martínez Bencardino

Leer

Estantes

- Todos los elementos
- No leídos
- Prestados
- Comprados
- Leídos recientemente
- Añadidos recientemente

Estantes - Todos los elementos (4)

**Estadística aplicada**  
Por: Ciro Martínez Bencardino  
Última página leída: 14 de 485  
Fecha de adición: 10/08/2019 12:05

**Estadística para las ciencias s...**  
Por: Ferris Ritchey  
Última página leída:  
Fecha de adición: 17/08/2019 10:39

**Estadística para las ciencias s...**  
Por: Ferris Ritchey  
Última página leída: 11 de 689  
Fecha de adición: 17/08/2019 10:26

**Introducción a Adobe Digital...**  
Por: Adobe Systems Incorporated  
Última página leída:  
Fecha de adición: 10/08/2019 12:02

Sedes Vida universitaria Campus estudiantes Campus colaboradores CONTÁCTANOS

Unidad 3  
Unidad 4  
Unidad 5  
Unidad 6  
10542  
2397

**ADMINISTRACIÓN**

Administración del curso  
 Editar ajustes  
 Activar edición  
 Usuarios  
 Filtros  
 Informes  
 Configuración Calificaciones  
 Copia de seguridad  
 Restaurar  
 Importar  
 Buscar cursos a Importar

**CALENDARIO**

**FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS UNIDAD 1**

**Competencias**

**Gestión del conocimiento**

- Reconoce los conjuntos numéricos, las operaciones definidas entre ellos y las aplica en la resolución de problemas.
- Resuelve problemas de razones y proporciones utilizando la regla de tres.

**Aprendizaje continuo**

- Identifica dificultades y fortalezas evidenciadas durante el aprendizaje de conjuntos numéricos.

Matemáticas aplicadas...

**Comunicaciones**

Novedades  
 Foro de dudas  
 Foro Compartamos nu...

Sedes Vida universitaria Campus estudiantes Campus colaboradores CONTÁCTANOS

Configuración Calificaciones  
 Copia de seguridad  
 Restaurar  
 Importar  
 Buscar cursos a Importar

**CALENDARIO**

OCTUBRE 2019

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Ocultar eventos de sitio  
 Ocultar eventos de categoría  
 Ocultar eventos de curso  
 Ocultar eventos de grupo  
 Ocultar eventos de usuario

**ACTIVIDAD 1 - APOYO A TEMÁTICAS**

**Actividad 1 - Apoyo a temáticas**

**Esquema**

**DESCRIPCIÓN**

**ACTIVIDAD VIRTUAL**

Usted debe hacer un **esquema** individual, en el que dé cuenta de los diferentes conjuntos numéricos, sus características y las operaciones básicas que se hacen entre los elementos de cada conjunto. El propósito de esta actividad es reconocer los conceptos que se trabajarán en la Unidad y resolver las operaciones básicas necesarias para la Asignatura. Al finalizar esta actividad, usted desarrollará la competencia de gestión del conocimiento.

**VER:** lea el primer recurso "**Matemáticas aplicadas a la administración y la economía**", en su sección 1.1 y 1.2, "**Elementos de matemáticas para la administración**" y revise los videos propuestos por Pearson.

**JUZGAR:** después de realizar la lectura, identifique las ideas principales, los conceptos y revise los ejemplos.

**ACTUAR:** elabore un **esquema** que le permita:

- Identificar los tipos de conjuntos numéricos.
- Jerarquizar los conjuntos de números.
- Identificar las características de cada conjunto.
- Reconocer las operaciones que se realizan en cada conjunto.
- Proponer un ejemplo de cada operación en cada conjunto.

Este **esquema** se debe llevar a la tutoría.



## Institución 2

Español - Internacional (es) MARICARMEN

**e v a**  
Espacio Virtual de Aprendizaje

Página Principal Área personal Eventos Mis Cursos Ocultar bloques Vista estándar

### MIS CURSOS EN EVA

No te has matriculado en ningún curso en EVA, puedes encontrar tu(s) curso(s) en el árbol "Categorías" en la parte inferior. No olvides ver los tutoriales en video para estudiantes, te enseñarán temas como enviar tareas, participar en foros y mucho más [Tutoriales para estudiantes](#)

Si tu profesor les proporcionó el número ID del curso que buscas puedes [Buscar curso por id](#)

### Categorías

CALENDARIO ACADÉMICO PROGRAMAS VIRTUALES

FECHAS PARA SOLICITUD DE GRADO

SOLICITA Y CONSULTA

Presentación Semana 1 Semana 2 Semana 3 **Semana 4** Semana 5 Semana 6 Semana 7

### UNIDAD N° 2: CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL ÁLGEBRA

## Conceptos Básicos del Álgebra y Operaciones

Productos Notables. Factorización.

- Productos notables, solución de ejercicios.
- Factor común.
- Factor común por agrupación.
- Diferencia de cuadrados.
- Trinomios cuadrados perfectos y especiales.
- Suma y diferencias de cubos. Cocientes notables

[Guía de aprendizaje](#)

### ESTUDIANTE

¿No sabes cuáles son los pasos para ingresar a la biblioteca virtual?

Mira un video instructivo.

[HAZ CLIC AQUÍ](#)

BIBLIOTECA

### Calendario para presentación de Pruebas icfes TYT 2020-I

[Clic aquí para mayor información](#)

Guía de aprendizaje 4

**Recursos de aprendizaje**

- Apartes del tema
- Productos Notables
- Casos de Factorización
- Factorizar

**Recursos Complementarios**

Factorización (caso 1) Ver más ta... Compartir



**Grabaciones**

5

**BIBLIOTECA VIRTUAL**  
Bases de Datos Académicas

Accede a las bases de datos desde el **Portal de Biblioteca** con tu usuario y contraseña de **SINU**

**Eventos próximos**

No hay eventos próximos

**COMPETENCIAS MATEMÁTICAS - VI3 20192**

[Página Principal](#)
[Área personal](#)
[Eventos](#)
[Mis Cursos](#)
[Este curso](#)

[Ocultar bloques](#)
[Vista estándar](#)

Mis cursos > METODOLOGÍA VIRTUAL > INGENIERÍA INDUSTRIAL > SEMESTRE 1 > COMPETENCIAS MATEMÁTICAS - VI3 20192 > Recursos

Tema	Nombre	Descripción
	Syllabus de Competencias Matemáticas Virtual	Syllabus
	Rúbricas	Este conjunto de criterios te ayudará en el proceso de evaluación de todas tus actividades.
	Acuerdos Pedagógicos	El presente documento te ayudará a tener presente los acuerdos que debemos compartir en el transcurso de la asignatura.
	Glosario de Competencias Matemáticas	Este conjunto de términos nos ayudará comprender conjuntamente de manera sencilla algunos conceptos matemáticos durante tu carrera.
	ALGEBRA ELEMENTAL. Richard N. Aufmann y Joanne S	ALGEBRA ELEMENTAL. Richard N. Aufmann y Joanne S
	Matemáticas Fundamentales para Ingenieros	Matemáticas Fundamentales para Ingenieros
	Fundamental Concepts of Algebra	Fundamental Concepts of Algebra

**ESTUDIANTE**

¿No sabes cuáles son los pasos para ingresar a la biblioteca virtual?

Mira un video instructivo.

[HAZ CLIC AQUÍ](#)



**Calendario para presentación de Pruebas Ictes TYT 2020-I**



Tema	Foro	Descripción	Debates	Suscrito	de correo
Semana 1	Foro: Semana 1	Haga una breve presentación personal y comente sus expectativas al matricularse en el presente programa de estudio. Lea la presentación de dos de sus compañeros y deles la bienvenida de su parte.	30	No	Por defecto (Sin resumen)

Semana 2	Foro: Semana 2	 <p>...y tú, como te imaginas Colombia e...</p> <p>Ver más ta... <span>Compartir</span></p> <p>Observa el vídeo Colombia en el 2025 y participa en el Foro conceptuando cómo crees tú que tu carrera elegida va a incidir sobre el futuro de Colombia, Opina sobre lo conceptuado por dos de tus otros compañeros.</p>	26	No	Por defecto (Sin resumen)
----------	----------------	---	----	----	---------------------------

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS - VI3 20192

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- Presentación
  - Semana 1
  - Semana 2
  - Semana 3
  - Semana 4
  - Semana 5
  - Semana 6
  - Semana 7
- Cursos
  - Dashboard del Aprendiz
- Administración
  - Administración del curso
    - Usuarios