



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN**  
**QUINTA UNIDAD PEDAGÓGICA DE SECUNDARIA A DISTANCIA EN EL CAMPO**  
**GRADO: DÉCIMO y UNDÉCIMO GRADO**  
**ASIGNATURA: MATEMÁTICA**  
**PRIMER SEMESTRE**

## **PRESENTACIÓN**

El Ministerio de Educación ha venido desarrollando diferentes acciones en congruencia con el Plan de Educación 2017 – 2021, para lograr uno de los objetivos relacionado con el mejoramiento de la calidad educativa y la formación integral de los estudiantes, con programas educativos actualizados de décimo y undécimo grado de Educación Secundaria a Distancia en el Campo, que respondan a los intereses y necesidades educativas de niñas, niños, adolescentes y jóvenes de la modalidad.

Para el periodo del año 2016 – 2019 se realizó un proceso de actualización de los planes y programas de estudio, los cuales fueron validados por asesores pedagógicos departamentales docentes y directores de los centros educativos que atienden la modalidad, aportes que fueron revisados e incorporados a los programas de estudio, organizados en unidades pedagógicas, que a lo interno se establecen ciclos, cuyo propósito es guiar la labor pedagógica del docente desde la programación didáctica en los Encuentros Pedagógicos de Inter aprendizajes (EPI), para su concreción en el aula, promoviendo las potencialidades del estudiantado, la formación en valores, relaciones complementarias, manejo de emociones, resolución de conflictos, comunicación asertiva y afectiva, creando ambientes de armonía respeto y seguridad; el desarrollo de una cultura emprendedora, evaluando el avance de los aprendizajes tomando en cuenta las características de los estudiantes, sus ritmos de aprendizaje y el aprovechamiento de los recursos disponibles.

Estimadas y estimados docentes, esperamos que este programa, les sea de mucha utilidad en la labor educativa que realizan y que los resultados finales evidencien una visión de formación integral y de aprendizajes para la vida.

Le invitamos a continuar con su labor educativa y tenemos la certeza que harán efectivos los programas de estudios con actitud y vocación que se exprese en iniciativa, creatividad e innovación, que responda a los intereses y necesidades de los estudiantes, para la formación de mejores seres humanos.

**Ministerio de Educación**

## INTRODUCCIÓN

La Educación Multigrado en Nicaragua es un proceso educativo rural y fundamentalmente público. Surge como una necesidad debido a la dispersión de una parte importante de la población en comunidades pequeñas. “La especificidad del aula rural hace que los procesos de aprendizaje obedezcan a una amplia variedad de marcos psicológicos, didácticos y sociales y a que el estado madurativo y de aprendizaje es diferente en cada grado.” (Abós, Boixy Bustos 2014).

La educación rural es un ámbito que requiere de un proceso curricular acorde con las características de su contexto rural tal y como se manifiesta en las comunidades donde se implementan las escuelas multigrado, en las que se hace necesario desarrollar componentes culturales, científico-tecnológicos y productivos para posibilitar una autonomía en las personas en cuanto sean capaces de construir y reconstruir su entorno.

Por las características y el contexto social de las áreas rurales, las escuelas rurales tienen sus propias metodologías reafirmando la calidad que los estudiantes de esta modalidad deben alcanzar, por tanto, merecen el mismo tratamiento curricular de las escuelas regulares del área urbana del Subsistema de Educación Básica y Media.

Con el propósito de enfocar y dirigir los esfuerzos hacia la calidad educativa y la formación integral de los estudiantes, el Ministerio de Educación ha realizado un proceso de revisión y actualización de los Programas de Secundaria a Distancia en el Campo, enfocados en garantizar la trayectoria educativa que promueva aprendizajes mediante la interacción entre estudiantes y la mediación pedagógica del docente. Este proceso ha conllevado a una organización de los programas en Unidades Pedagógicas, las cuales son una herramienta para la acción didáctica del docente que se enfoca en el desarrollo de competencias, habilidades y formación en valores, promoviendo una cultura de paz que contribuya al logro de los aprendizajes y al mejoramiento de la calidad de la educación.

### **Enfoque de la Asignatura de Matemática.**

La Matemática surge como resultado del intento del hombre por comprender y explicarse el universo y las cosas que en éste ocurren, por lo que su aprendizaje, no debe limitarse a la pura adquisición de un conocimiento fijo y acabado, sino favorecer una actitud curiosa y propositiva. Es un medio para lograr que las y los estudiantes formen sus propias estructuras mentales, a través de la comprensión, aplicación y generalización de conceptos matemáticos y sus relaciones con conceptos de otras disciplinas.

La Matemática contribuye a la formación plena e integral del ciudadano que aspira la sociedad nicaragüense. Es un medio para lograr que los estudiantes formen sus propias estructuras mentales, a través de la comprensión, aplicación y generalización de conceptos matemáticos y sus relaciones con conceptos de otras asignaturas.

A través del estudio de la Matemática, queremos que los estudiantes aprendan no sólo una secuencia formal y deductiva de afirmaciones, sino que desarrollen hábiles para producir por sí mismos otras afirmaciones o proposiciones matemáticas, construir las pruebas respectivas y evaluar no sólo formalmente, sino que también intuitivamente la validez de las proposiciones matemáticas de que se trate.

En su tratado “¿Qué son las matemáticas?”, Courant y Robbins han escrito:

***“Las matemáticas como una expresión de la mente humana reflejan la voluntad activa, la razón contemplativa y el deseo de perfección ascética. Sus elementos básicos son la lógica y la intuición, análisis y construcción, generalidad e individualidad. A pesar que diferentes tradiciones pueden poner énfasis en diferentes aspectos, es sólo esta interacción entre fuerzas opuestas y los esfuerzos enormes por su síntesis lo que da vida, utilidad y valor supremo a la ciencia matemática.”***

Por lo tanto, en la Educación Primaria y Secundaria es necesario considerar los siguientes tipos de aprendizajes en la matemática:

- **De conceptos y su lenguaje**
- **De algoritmos**
- **De memorización y retención**
- **De Resolución de problemas.**

Se considera que la resolución de problemas es la etapa más alta del quehacer matemático (Gagné, 1985), tanto en el aula como fuera de ella porque a través de éste se logra propiciar la interpretación, el análisis, la reflexión, el razonamiento lógico, el

descubrimiento de modelos o patrones, la demostración de teoremas, entre otros. En síntesis, este aspecto contribuye a desarrollar en el estudiantado un pensamiento y razonamiento lógico, crítico, autocrítico, hipotético, deductivo, imaginativo y creativo.

Por lo expuesto en el párrafo anterior, el propósito es crear situaciones de aprendizaje que desarrollen el pensamiento y razonamiento lógico en los estudiantes; por esto se propone en esta asignatura “El enfoque de la resolución de problemas”, integrando los otros tipos de aprendizaje mencionados anteriormente, para lograr un aprendizaje integral y equilibrado.

La metodología que se desea aplicar en Educación Primaria y Secundaria, se desarrollara en tres momentos:

- 1. La elaboración de conceptos básicos, su lenguaje y procedimientos o algoritmos matemáticos** a partir del planteo y resolución de problemas vinculados con el contexto real en el que se desenvuelven los estudiantes, para que comprendan y expliquen el significado del contenido desarrollado, el sentido de utilidad del mismo en su práctica cotidiana y al mismo tiempo inicien su aprendizaje, por ejemplo: Investigar una situación o problema con el objeto de comprender conceptos como: la multiplicación de números naturales, enteros, decimales, racionales, entre otros.
- 2. La memorización y retención**, de distintas cualidades y características de los contenidos matemáticos estudiados, tales como: palabras (triángulos, catetos, ángulos, cónicas), símbolos ( +, -, x, ≤, ±) tablas de sumar y multiplicar, reglas que se aplican, por ejemplo en la realización de operaciones combinadas, en la multiplicación y división de números decimales por 10, 100 y 1 000, Teorema de Pitágoras, productos notables, etc. se propone lograrlo en una segunda etapa mediante la realización de una variedad de ejercicios relacionados con éstos.

La memorización no se debe entender como saberes que son mejorados con la simple ejercitación de hechos, conceptos o algún material de manera arbitraria y sin sentido. Ahora el valor del ejercicio estriba en la significatividad (Ausubel, citado por Ontoria y Cols., 2 000) y relevancia del material por memorizar.

La retención y la memorización son más fáciles si lo que se ha aprendido es significativo en relación con la estructura de conocimientos ya existentes en la mente (Orton, 1996) del que aprende.

- 3. La resolución de problemas**, integrando los otros tipos de aprendizaje mencionados anteriormente, donde los estudiantes aplican sus conocimientos previos, las técnicas y procedimientos aprendidos y su iniciativa creadora al presentar diferentes estrategias de solución del mismo a partir de las cuales se propicia la reflexión de éstas, en cuanto a desaciertos y aciertos hasta lograr consenso en relación con las respuestas verdaderas de los problemas planteados, por ejemplo: ¿Cuál es el área de su salón de clase?, ¿Cómo varían el área y el volumen de un cuerpo al duplicar, triplicar y, en general, al modificar sus dimensiones?

Puede afirmarse que el objetivo de la memorización, del aprendizaje de algoritmos y el aprendizaje de conceptos es permitir al estudiante operar con la matemática y por lo tanto resolver problemas (Orton, 1996).

Los problemas no son rutinarios; cada uno conforma en mayor o menor grado algo novedoso para los estudiantes. La solución eficaz depende de los conocimientos (memoria, algoritmos y conceptos) que posean los estudiantes y de las redes que pueda establecer entre estos conocimientos, las destrezas de las que nos habla Polya y su utilización.

Los estudiantes diariamente están inmersos en resolver problemas que se les presentan en su vida cotidiana los que tienen una estrecha relación con la Matemática, por lo que George Polya nos propone el modelo de encarar los problemas especialmente en el área de Matemática, la que se denomina "la propuesta de Polya".

En un plan de cuatro fases, el autor sintetiza su visión acerca de cómo actuar al resolver problemas.

1. Comprender el problema
2. Crear un plan
3. Ponerlo en práctica
4. Examinar lo hecho

Polya plantea: "Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la resolución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter".

Un estudiante cuyos estudios incluyan cierto grado de conocimiento de Matemática tiene la oportunidad de aplicarlo. Dicha oportunidad se pierde, si ve a la Matemática como la asignatura de la que tiene que presentar un examen final y de la cual no volverá a ocuparse una vez pasado éste. La oportunidad puede perderse incluso si el estudiante tiene un talento natural por la matemática, ya que él, como cualquier otro, debe descubrir sus capacidades y aficiones. Puede descubrir, que un problema de Matemática puede ser tanto o más divertido que un crucigrama, o que un vigoroso trabajo intelectual puede ser un ejercicio tan agradable como un ágil juego de tenis. Habiendo gustado el placer de la Matemática, ya no las olvidará fácilmente, presentándose entonces una buena oportunidad para que la Matemática adquiera un sentido para él/ella, ya sea como pasatiempo, herramienta de su profesión, su profesión misma, o la ambición de su vida. El modelo propone un conjunto de fases

y preguntas que orientan el itinerario de la búsqueda y exploración de las alternativas de respuesta que tiene una situación inicial y una situación final desconocida y una serie de condiciones y restricciones que definen la situación.

Como se puede observar, enfocar el aprendizaje de la matemática en la resolución de problemas permite partir de la experiencia del estudiante, con las leyes de su desenvolvimiento, que surja como una necesidad para la solución de un problema previamente expuesto y que adquieran el hábito de resolver problemas siguiendo una estrategia definida y, además, que estén listos para enfrentarse a problemas tanto de la vida académica como de la vida personal o profesional, sin esperar a que otras personas se los resuelvan.

### **Competencias de Ciclo**

1. Aplica los conocimientos científicos y tecnológicos en actividades de aprendizaje matemático, que contribuyen a su desarrollo personal y del entorno.
2. Resuelve operaciones de unión e intersección con conjuntos e intervalos numéricos, así como inecuaciones de primer y segundo grado, valor absoluto, ecuaciones de tercer grado, exponenciales y logarítmicas, presentes en problemas de su realidad, aplicando sus propiedades.
3. Diferencia funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas para trazarlas e identificar sus características y propiedades.
4. Interpreta fenómenos y problemas que ocurren en su entorno, mediante la organización y representación de datos, que le permitan comprender y transformar situaciones de su vida cotidiana en pro de su beneficio y el de la sociedad.
5. Demuestra autonomía al aplicar técnicas, estrategias y modelos de aprendizaje de la matemática en la adquisición de nuevos conocimientos relacionados con las sucesiones, trigonometría y geometría analítica.
6. Aplica la probabilidad, técnicas de conteo e investigación, conocimientos científicos y tecnológicos, que le permitan obtener información para comprender y resolver situaciones de su entorno.
7. Usa el razonamiento lógico, crítico, científico y filosófico, el lenguaje y modelos al formular, predecir y comunicar resultados de situaciones que acontecen en su vida diaria.
8. Demuestra actitudes y aptitudes en actividades que lo conduzcan a un aprendizaje autónomo, creativo e innovador de la matemática.

**Distribución de Unidades y su carga horaria**

SEMESTRE	Décimo Grado			Undécimo Grado		
	No	Nombre de la Unidad	Carga Horaria	No	Nombre de la Unidad	Carga Horaria
			Conforme Contenidos			Conforme Contenidos
S - I	1	Conjunto e Inecuaciones	10	1	Sucesiones	8
	2	Ecuaciones de Tercer Grado	6	2	Potenciación, Funciones y Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas	11
	3	Trigonometría	3			
S - II	3	Trigonometría	12	3	Geometría Analítica	13
	4	Estadística	7	4	Técnicas de Conteo y Probabilidad	6
		<b>Total de Tiempo</b>	<b>38</b>		<b>Total de Tiempo</b>	<b>38</b>

Décimo Y Undécimo Grado		
Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)
Convivencia y Ciudadanía	Derechos Ciudadanos	Practica valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad, la paz, el servicio a las demás personas, entre otros; en la familia, la escuela y la comunidad.

Décimo Grado	Undécimo Grado
Competencias de Grado	Competencias de Grado
Aplica los conjuntos y sus operaciones, los intervalos numéricos y sus operaciones, las inecuaciones de primer grado, con valor absoluto y de segundo grado en una variable, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	Aplica las sucesiones aritméticas y geométricas, así como la notación de sumatoria, en la solución de situaciones en diferentes contextos.

Décimo Grado		Undécimo Grado	
Unidad I: Conjunto e Inecuaciones (10 Enc)		Unidad I: Sucesiones (8 Enc)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
1. Utiliza los conjuntos, las formas de expresarlos, los tipos de conjuntos, las relaciones entre ellos y sus operaciones, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	1. Conjunto <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conjunto, Elemento, notación, Cardinalidad de un conjunto</li> <li>➤ Conjunto Universal, conjunto vacío,</li> <li>➤ Diagrama de Venn,</li> <li>➤ Relaciones entre conjuntos: inclusión e igualdad</li> <li>➤ Operaciones con conjuntos: unión e intersección, Diferencia y Complemento</li> </ul>	1. Emplea el concepto de sucesión y la obtención de su término general, en la solución de situaciones de la vida cotidiana.	1. Sucesiones, Notación y Término General <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Concepto de sucesión</li> <li>➤ Término general de una sucesión</li> </ul>
2. Emplea los intervalos numéricos en la recta numérica y sus operaciones en la solución de situaciones en diferentes contextos.	2. Intervalos Numéricos <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Intervalos numéricos en la recta numérica:</li> <li>➤ Unión de Intervalos numéricos</li> <li>➤ Intersección de intervalos numéricos</li> </ul>	2. Aplica conceptos y propiedades de las sucesiones aritméticas en la solución de situaciones en diferentes contextos con datos extraídos de su entorno.	2. Sucesiones Aritméticas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sucesión aritmética</li> <li>➤ Término general de una sucesión aritmética</li> <li>➤ Cálculo del primer término o la diferencia común de una sucesión aritmética</li> <li>➤ Suma de <math>n</math> términos de una sucesión aritmética <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocido el primer y el enésimo termino</li> <li>- Conocido el primer término y su diferencia común</li> </ul> </li> </ul>

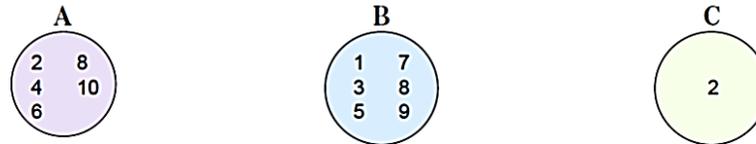
Décimo Grado		Undécimo Grado	
Unidad I: Conjunto e Inecuaciones (10 Enc)		Unidad I: Sucesiones (8 Enc)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
3. Aplica las inecuaciones de primer grado con una variable, en la solución de situaciones de la vida cotidiana.	3. Inecuaciones de Primer Grado <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Propiedades de las inecuaciones</li> <li>➤ Inecuaciones de primer grado de la forma <math>ax + b &gt; c</math>, <math>ax + b &lt; c</math>, <math>ax + b \geq c</math> y <math>ax + b \leq c</math>, con <math>a &gt; 0</math> y <math>a &lt; 0</math></li> <li>➤ Inecuaciones simultaneas de primer grado</li> </ul>	3. Aplica conceptos y propiedades de las sucesiones geométricas en la solución de situaciones en diferentes contextos con datos extraídos de su entorno.	➤ Aplicación de suma de los $n$ términos de una sucesión aritmética  3. Sucesiones Geométricas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sucesión Geométrica</li> <li>➤ Término general de una sucesión geométrica</li> <li>➤ Cálculo el primer término o la razón común de una sucesión geométrica</li> <li>➤ Suma de <math>n</math> términos de una sucesión geométrica.</li> <li>➤ Aplicación de suma de los <math>n</math> términos de una sucesión geométrica.</li> </ul>
4. Utiliza las inecuaciones de primer grado en una variable con valor absoluto, en la solución de situaciones de diferentes contextos.	4. Inecuaciones de Primer Grado con Valor Absoluto <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Propiedades de valor absoluto</li> <li>➤ Ecuación con valor absoluto de la forma <math> x + b  = a</math></li> <li>➤ Inecuaciones con valor absoluto de la forma: <math> x + b  &lt; a</math> y <math> x + b  \leq a</math> <math> x + b  &gt; a</math> y <math> x + b  \geq a</math></li> </ul>	4. Utiliza la notación de sumatoria y sus propiedades, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	4. Notación de Sumatoria <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Representación de sumatoria: Sigma <math>\Sigma</math>.</li> <li>➤ Propiedades de sumatoria</li> <li>➤ Suma de los <math>n</math> primeros números naturales</li> <li>➤ Suma de los cuadrados de los <math>n</math> primeros números naturales</li> </ul>
5. Aplica el cálculo de los puntos de intersección de una función de segundo grado y las inecuaciones de segundo grado, en la solución de situaciones del entorno.	5. Inecuaciones de Segundo Grado <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ecuación de segundo grado</li> <li>➤ Puntos de intersección de la función de segundo grado con el eje <math>x</math></li> <li>➤ Grafica de la función de segundo grado por medio de sus puntos de intersección con el eje <math>x</math></li> </ul>	5. Practica valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad y el servicio a las demás personas, al realizar las diferentes actividades escolares.	
6. Practica valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad y el servicio a las demás personas,			

Décimo Grado		Undécimo Grado	
Unidad I: Conjunto e Inecuaciones (10 Enc)		Unidad I: Sucesiones (8 Enc)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
al realizar las diferentes actividades escolares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Inecuaciones de segundo grado</li> <li>➤ Inecuaciones de segundo grado de la forma:  <math>ax^2 + bx + c &gt; 0</math>,  <math>ax^2 + bx + c &lt; 0</math>,  <math>ax^2 + bx + c \geq 0</math> y <math>ax^2 + bx + c \leq 0</math>, con <math>a &lt; 0</math>, o <math>a &gt; 0</math></li> </ul>		

### Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Décimo Grado

#### 1. Conjunto

- Reconoce conjuntos de elementos presentes en su entorno escolar estableciendo su representación gráfica y simbólica, así como la relación de pertenencia entre elemento y conjunto.
- Resuelve de forma individual o equipo situaciones presentadas por su docente relacionadas con la notación por extensión de los elementos de un conjunto y su cardinalidad, por ejemplo: Dados los conjuntos:



- a) Escriba su notación por extensión
- b) ¿Cuál es la cardinalidad de cada conjunto?
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por su docente, relacionados con la notación por comprensión de conjuntos, por ejemplo: Dados los siguientes conjuntos escritos por extensión expréselos por comprensión y viceversa.
  - a)  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
  - b)  $B = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ impares}, 1 < x \leq 9\}$
  - c)  $C = \{x/x \in \mathbb{Z} - 3 \leq x < 2\}$
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el conjunto Universal y las relaciones de inclusión e igualdad entre conjuntos, por ejemplo: Dados los conjuntos:

$U = \{1, 4, 9, 16, 25, \dots\}$ ;  $A = \{1^2, 2^2, 3^2, 4^2\}$ ;  $B = \{1, 4, 9, 16\}$  y  $C = \{4, 16\}$ ; escriba el símbolo de subconjunto, no subconjunto o igual en el espacio en blanco según corresponda.

- a)  $C \underline{\hspace{1cm}} B$                       b)  $U \underline{\hspace{1cm}} A$                       c)  $B \underline{\hspace{1cm}} A$                       d)  $C \underline{\hspace{1cm}} U$

- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el diagrama de Venn, las operaciones unión e intersección entre conjuntos y el conjunto vacío, por ejemplo: Sean los conjuntos  $A = \{4, 6, 8, 10\}$ ,  $B = \{2, 8, 10\}$  y  $C = \{4, 6, 12\}$ .

1. Determine las siguientes operaciones entre conjuntos.

- a)  $A \cup B$                       b)  $A \cap C$                       c)  $B \cup C$                       d)  $B \cap C$

2. Representélos gráficamente con diagramas de Venn.

3. Determine la cardinalidad de los conjuntos obtenidos en cada operación.

- Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las operaciones diferencia y complemento entre conjuntos, por ejemplo: Sean los conjuntos  $U = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ;  $A = \{2, 8, 10\}$ ;  $B = \{6, 10\}$ . Determine las siguientes operaciones entre conjuntos.

- a)  $A - B$                       b)  $\bar{A}$                       c)  $B - A$

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la forma de expresar conjuntos y sus operaciones, por ejemplo: Dado los conjuntos, mostrados en cada figura, realiza lo que a continuación se te indica:



- a) Escribe por extensión los conjuntos F y V
- b) Escribe por comprensión los conjuntos F y V
- c) Determina las siguientes operaciones entre conjuntos

$U - V$                        $V - F$                        $\bar{F} - V$                        $\bar{F} - F$                        $F \cup V$                        $F \cap V$                        $F \Delta V$

- d) Determina la cardinalidad de los conjuntos obtenidos en cada operación

e) Escribe la relación entre los conjuntos  $F \_ U$ ,  $F \_ V$ ,  $V \_ U$

- Practica la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

## 2. Intervalos Numéricos

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con los intervalos numéricos en la recta numérica, por ejemplo:

1. Ubique los siguientes intervalos numéricos en la recta numérica.

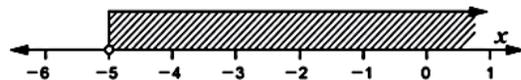
a)  $A = \{x/x \in \mathbb{R}, x > 2\}$

b)  $B = \{x/x \in \mathbb{R}, x \leq 3\}$

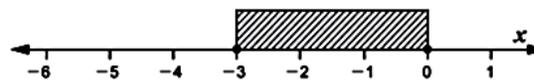
c)  $C = \{x/x \in \mathbb{R}, -2 \leq x \leq 1\}$

2. De acuerdo con las siguientes gráficas, escriba los intervalos numéricos que se presentan como conjuntos A y B descritos por comprensión.

a) A



b) B



- Comenta con sus compañeros y compañeras del equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la unión de intervalos numéricos, por ejemplo: Dados los siguientes pares de intervalos numéricos, representelos gráficamente en una recta y encuentre la unión entre ellos:

a)  $A = \{x/x \in \mathbb{R}, x > 2\}$  y  $B = \{x/x \in \mathbb{R}, x < -1\}$

b)  $C = \{x/x \in \mathbb{R}, x \geq -2\}$  y  $D = \{x/x \in \mathbb{R}, x < 4\}$

c)  $E = \{x/x \in \mathbb{R}, x > 2\}$  y  $B = \{x/x \in \mathbb{R}, x \geq 4\}$

- Resuelve de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la intersección de intervalos numéricos, por ejemplo: Dados los siguientes pares de intervalos numéricos, representelos gráficamente en una recta y encuentre la intersección entre ellos:

a)  $A = \{x/x \in \mathbb{R}, x > 2\}$  y  $B = \{x/x \in \mathbb{R}, x < 4\}$

b)  $C = \{x/x \in \mathbb{R}, x < -2\}$  y  $D = \{x/x \in \mathbb{R}, x \geq 2\}$

c)  $E = \{x/x \in \mathbb{R}, x \geq -2\}$  y  $B = \{x/x \in \mathbb{R}, x > 4\}$

- Practica el valor de la solidaridad al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.
- Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Conjuntos e Intervalos numéricos desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: [http://quiz.uprm.edu/tutorial\\_es/intervals/int\\_right.xhtml](http://quiz.uprm.edu/tutorial_es/intervals/int_right.xhtml), <https://www.fca.unl.edu.ar/Limite/1.2%20Intervalo.htm>,

### 3. Inecuaciones de Primer Grado

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de inecuación, por ejemplo: Pedro tiene más edad que Alejandro. Juan es menor que Claudio y Alejandro es mayor que Claudio. ¿Cuál es el menor de todos?
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras sobre situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las propiedades de las inecuaciones, por ejemplo:

1. Escriba el símbolo  $>$ ,  $<$  en el espacio en blanco, sabiendo que  $6 > 4$ .

a)  $6+2$    $4+2$       b)  $6-2$    $4-2$       c)  $(6)(2)$    $(4)(2)$

d)  $(6)(-2)$    $(4)(-2)$       e)  $\frac{6}{2}$    $\frac{4}{2}$       f)  $\frac{-6}{-2}$    $\frac{4}{-2}$

2. Escriba el símbolo  $>$ ,  $<$  en el espacio en blanco, sabiendo que  $a > b$ .

a)  $a+5$    $b+5$       b)  $a-3$    $b-3$       c)  $3a$    $3b$       d)  $\frac{a}{-5}$    $\frac{b}{-5}$

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las inecuaciones de primer grado de la forma  $x + b > c$ ,  $x + b \geq c$ , por ejemplo:

1. Determine la solución de las siguientes inecuaciones de primer grado utilizando las propiedades.

a)  $x - 3 > 5$       b)  $x + 3 \geq 5$

2. Determine la solución de las siguientes inecuaciones de primer grado utilizando transposición de términos.

a)  $x - 3 > 5$       b)  $x + 3 \geq 5$

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionada con las inecuaciones de primer grado de la forma  $x + b < c$ ,  $x + b \leq c$ , por ejemplo: Determine la solución de las siguientes inecuaciones de primer grado.

a)  $x - 3 < 2$       b)  $x + 1 \leq 2$

- Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las inecuaciones de primer grado de la forma  $ax > c$ ,  $ax < c$ ,  $ax \geq c$ ,  $ax \leq c$ , con  $a > 0$ , por ejemplo: Determine la solución de las siguientes inecuaciones de primer grado.

a)  $2x > 4$       b)  $3x \leq -6$

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la solución de inecuaciones de primer grado, por ejemplo:
  - a. En una finca cafetalera hay tres opciones para pagar una semana de trabajo. La primera consiste en pagar C\$ 40 por cada lata de café cortada, la segunda consiste en pagar C\$ 250 fijos, más el 50% del valor total a pagar por latas de café cortadas y la tercera opción consiste en pagar una suma fija de C\$ 1 550. Los trabajadores de esta finca suponen que pueden cortar hasta 30 latas de café en la semana.
    - i. ¿Qué opción les conviene a los trabajadores tomar? ¿Porqué?
    - ii. Si en la finca se decidiera pagar según la segunda opción, ¿Cuál es el número máximo de latas de café que se han de cortar, para tener un salario de a lo sumo C\$1 550?



- b. Josefina comprará, para sus hijos, cuadernos escolares pequeños y grandes, doble cantidad de los primeros con respecto a los segundos, los cuadernos pequeños cuestan C\$ 53,00 y los grandes C\$ 118,00; si dispone de C\$ 3860,00 ¿qué cantidad de cuadernos de cada uno de ellos puede comprar? sin excederse del presupuesto.
- c. La pastelería “El Horno”, elabora un promedio de 128 queques de ½ libra cada mes; Los gastos fijos de la pastelería (impuestos, servicios básicos, salarios) ascienden a C\$10 635,00 los insumos para elaborar cada queque cuestan C\$ 165,00. Si se pretende obtener utilidades de al menos C\$ 16 800,00 ¿Cuál es el precio mínimo a que deben vender cada queque?
- d. Un camión pequeño que tiene una capacidad de carga máxima de 2270 *kg*, lleva en la tina 545 *kg* de café y sobre estos, 21 sacos de frijoles. Elabore una desigualdad que permita calcular el peso máximo de cada saco de frijoles y, encuentre el valor.



- Practica la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarlo a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

#### 4. Inecuaciones de Primer Grado con Valor Absoluto

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las propiedades del valor absoluto, por ejemplo: Plantee las propiedades del valor absoluto para las siguientes expresiones.
  - a)  $|x| = 2$
  - b)  $|x| < 2$
  - c)  $|x| > 2$
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las ecuaciones con valor absoluto de la forma  $|x + b| = a$ , por ejemplo: Resuelva las siguientes ecuaciones con valor absoluto.
  - a)  $|x + 1| = 2$
  - b)  $|x - 2| = 3$



- Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las inecuaciones de segundo grado de la forma:  $ax^2 + bx + c > 0$ ,  $ax^2 + bx + c < 0$ , con  $a > 0$ , por ejemplo: Encuentre las soluciones de las siguientes inecuaciones de segundo grado  $x^2 + 3x + 2 > 0$  y  $x^2 + 3x + 2 < 0$ .
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, relacionados con las inecuaciones de segundo grado de la forma:  $ax^2 + bx + c \geq 0$ , y  $ax^2 + bx + c \leq 0$ , con  $a > 0$ , por ejemplo: Encuentre las soluciones de las siguientes inecuaciones de segundo grado  $x^2 + 3x + 2 \geq 0$  y  $x^2 + 3x + 2 \leq 0$ .
- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las inecuaciones de segundo grado de la forma:  $ax^2 + bx + c > 0$ ,  $ax^2 + bx + c < 0$ ,  $ax^2 + bx + c \geq 0$  y  $ax^2 + bx + c \leq 0$ , con  $a < 0$ , por ejemplo: Resuelva la inecuación de segundo grado  $-x^2 - 6x - 5 > 0$ .
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender la solución de inecuaciones de segundo grado, por ejemplo: Juan tiene un terreno de más de mil metros cuadrados y dispone de 160 metros lineales de malla para cercar en él una parcela rectangular. ¿Cuánto podría medir el ancho de la parcela rectangular si su área no debe ser mayor que 700 metros cuadrados?
- Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Semejanza desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: [https://www.vitutor.com/ecuaciones/ine/ine0\\_Contenidos.html](https://www.vitutor.com/ecuaciones/ine/ine0_Contenidos.html), [http://agrega.educacion.es/repositorio/13032014/0c/es\\_2013120513\\_9183124/concepto\\_de\\_inecuacin.html](http://agrega.educacion.es/repositorio/13032014/0c/es_2013120513_9183124/concepto_de_inecuacin.html), <https://www.matesfacil.com/ESO/inecuaciones/ejercicios-resueltos-inecuaciones.html>, <https://www.vadenumeros.es/cuarto/resolver-inecuaciones.htm>.

### **Actividades de Evaluación Sugeridas para Décimo Grado**

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera utilizar conjuntos, la forma de expresarlos, los tipos de conjuntos, las relaciones entre ellos y sus operaciones.
- Constata que los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos, relacionadas con los intervalos numéricos y sus operaciones.
- Comprueba que los estudiantes resuelven situaciones de la vida cotidiana donde se apliquen las inecuaciones de primer grado en una variable.
- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las inecuaciones de primer grado en una variable con valor absoluto.
- Constata si los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos relacionadas con la solución de ecuaciones de segundo grado, el cálculo de los puntos de intersección de una función de segundo grado y las inecuaciones de segundo grado

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Representa intervalos numéricos en la recta numérica.
- ✓ Realiza operaciones con intervalos numéricos y las representa gráficamente.
- ✓ Practica valores de solidaridad, responsabilidad y servicio a las demás personas.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica los conjuntos y sus operaciones, intervalos numéricos y sus operaciones, las inecuaciones de primer grado, con valor absoluto y de segundo grado en una variable, en la solución de situaciones en diferentes contextos.		
<b>Indicador de logro:</b>	Emplea los intervalos numéricos en la recta numérica y sus operaciones en la solución de situaciones en diferentes contextos.		
<b>Criterio 1:</b> Representa intervalos numéricos en la recta numérica.	<b>Si</b>	<b>No</b>	
Comprende el concepto de intervalo numérico			
Ubica intervalos numéricos en la recta numérica			
Identifica los tipos de intervalos numéricos			
Representa en notación conjuntista intervalos numéricos representados en forma gráfica.			
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas			
Trabaja colaborativamente o de forma individual			
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos			
<b>Criterio 2:</b> Realiza operaciones con intervalos numéricos y las representa gráficamente.	<b>Si</b>	<b>No</b>	
Ubica en la recta numérica los intervalos numéricos			
Identifica la unión de los intervalos numéricos representados de forma grafica			
Representa en notación conjuntista la unión de los intervalos numéricos representados en forma gráfica.			
Identifica la intersección de los intervalos numéricos representados de forma grafica			
Representa en notación conjuntista la intersección de los intervalos numéricos representados en forma gráfica.			
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas			
Trabaja colaborativamente o de forma individual			
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos			
<b>Criterio 3:</b> Practica valores de solidaridad, responsabilidad y servicio a las demás personas.	<b>Si</b>	<b>No</b>	
Practica el valor de la solidaridad, en la escuela.			

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica los conjuntos y sus operaciones, intervalos numéricos y sus operaciones, las inecuaciones de primer grado, con valor absoluto y de segundo grado en una variable, en la solución de situaciones en diferentes contextos.		
<b>Indicador de logro:</b>	Emplea los intervalos numéricos en la recta numérica y sus operaciones en la solución de situaciones en diferentes contextos.		
Practica el valor de la responsabilidad, en la escuela.			
Practica el servicio a las demás personas, en la escuela.			

Nota:

Utilizar ✓ si el estudiante cumple con la evidencia de aprendizaje y x si no cumple.

Se sugiere la siguiente escala de valoración para este indicador de logro:

<b>Crterios</b>	<b>AI</b>	<b>AF</b>	<b>AS</b>	<b>AA</b>
<i>Criterio 1:</i>	El estudiante cumple de una a dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de tres a cuatro evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cinco a seis evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Criterio 2:</i>	El estudiante cumple de una a dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de tres a cuatro evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cinco a seis evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con siete u ocho evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Criterio 3:</i>		El estudiante cumple con una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.

### Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Undécimo Grado

#### 1. Sucesiones, Notación y Término General

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el concepto de sucesión, por ejemplo: Complete la siguiente secuencia de números:

2, 4, \_\_\_\_, 8, 10, \_\_\_\_, 14, 16, ...

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el término general de una sucesión y sus aplicaciones, por ejemplo:

1. Deduzca una fórmula para el término general de la sucesión: 3, 6, 9, 12, 15, 18, ...
  2. Dada la sucesión con término general  $a_n = 5n - 1$ .
    - a) Determine los primeros 5 términos de la sucesión.
    - b) Encuentre el décimo término.
- Practica el valor de la solidaridad al ayudarle a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas por el docente.

## 2. Sucesiones Aritméticas

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el concepto de sucesión aritmética, por ejemplo:
1. Complete la sucesión 1, 4, 7, 10, \_\_\_\_\_, ...
  2. ¿Cuál es la diferencia común en la sucesión anterior?
- Piensa de forma individual o en equipo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el término general de una sucesión aritmética; por ejemplo:
1. Dada la sucesión aritmética 2, 6, 10, 14, ...
    - a) Identifique  $a_1$  y determine la diferencia común  $d$ .
    - b) Determine su término general  $a_n$ .
  2. Dada una sucesión aritmética con primer término 1 y diferencia común 5. Determine el término general. ¿Qué valor toma el sexto término?
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente relacionados con la aplicación de la fórmula del término general de una sucesión aritmética para determinar el primer término o la diferencia común, por ejemplo:
1. Dada una sucesión aritmética con  $d = 2$  y  $a_4 = 13$ , determine el primer término  $a_1$ .
  2. Dada una sucesión aritmética con  $a_1 = -5$  y  $a_5 = 3$ , determine la diferencia común  $d$ .
  3. Utilizando el término general de una sucesión aritmética, determine el primer término  $a_1$  y la diferencia común  $d$ , sabiendo que  $a_3 = 5$  y  $a_6 = 20$ .
- Analiza de forma individual o en equipo, el proceso de solución de situaciones, relacionadas con la suma de los  $n$  primeros términos de una sucesión aritmética conocido el primer y el  $n$ ésimo término, por ejemplo:
1. Dada la sucesión aritmética 1, 5, 9, 13, 17, ... Determine la suma de los 5 primeros términos realizando los siguientes pasos:
    - a) Indique la suma,  $S$ , de los primeros 5 términos partiendo del primero al quinto.
    - b) Indique la suma,  $S$ , de los primeros 5 términos partiendo del quinto al primero.

- c) Indique la suma de ambas sumas.
- d) Determine la suma,  $S$ .

2. Determine la suma  $S_n = -1 + \dots + 13$  de los primeros ocho términos de una sucesión aritmética.

➤ Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la suma de los  $n$  primeros términos de una sucesión aritmética conocido el primer término y su diferencia común, por ejemplo:

1. Expresar la suma de los  $n$  primeros términos de una sucesión aritmética,  $S_n$  en función del primer término  $a_1$  y de la diferencia común  $d$ .

2. Dada una sucesión aritmética cuyo primer término es  $a_1 = 11$  y la diferencia común es  $d = 5$ , determine la suma de los primeros diez términos.

➤ Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la aplicación de suma de los  $n$  primeros términos de una sucesión aritmética, por ejemplo:

1. Dada la sucesión aritmética cuyo primer término es  $a_1 = 3$  y cuya suma de sus primeros seis términos es  $S_6 = 48$ . Determine el término  $a_6$ .

2. Dada la sucesión aritmética  $2, 5, 8, \dots, 17$ .

- a) Determine la posición que ocupa  $a_n = 17$  en la sucesión.
- b) Determine la suma de sus términos.

3. Se van a colocar en fila los pupitres del aula, de tal manera que la primera tenga 6, la segunda 9, la tercera 12 y así sucesivamente. Si en total se colocaron 60 pupitres.

- a) Forme una sucesión aritmética con el número de pupitres dispuestos en cada fila.
- b) Determine la diferencia común.
- c) Encuentre el número de filas que se formaron.

4. El primer peldaño de una escalera mide 0,85 m, el segundo 0,81 y el tercero 0,77 m. Si todos los peldaños están situados de forma equidistante en la escalera,



- a) ¿Cuánto miden los peldaños 7 y 11?
- b) ¿Qué cantidad de madera se utilizó para elaborar los primeros 6 escalones?

5. Andrés compró una motocicleta nueva que le costó \$ 1145,00 (dólares) y cada año se deprecia en \$ 105,00 (dólares), ¿cuál es el valor de la moto al cabo de 7 años?

- Practica la responsabilidad y el servicio a las demás personas, al ayudarle a sus compañeros de clase, en la realización de las actividades propuestas en clase.

### 3. Sucesiones Geométricas

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo de la razón común de una sucesión geométrica, por ejemplo:
  1. Complete la sucesión 1, 2, 4, 8, \_\_\_\_\_, 32, 64, ... y establece una relación entre cada dos términos consecutivos.
  2. ¿Cuál es la razón común en la sucesión anterior?
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el término general de una sucesión geométrica, por ejemplo:
  1. Dada la sucesión geométrica 1, 3, 9, 27, ...
    - a) Identifique el primer término  $a_1$  y determine la razón común  $r$ .
    - b) Determine el término general  $a_n$ .
  2. Determine el término general  $a_n$  de una sucesión geométrica cuyo primer término es  $a_1 = 2$  y cuya razón común es  $r = 3$ . ¿Qué valor toma  $a_4$ ?
- Piensa de forma individual o en equipo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la aplicación del término general de una sucesión geométrica para determinar el primer término o la razón común, por ejemplo:
  1. Dada una sucesión geométrica de razón común  $r = 2$  y  $a_4 = 24$ , determine el primer término  $a_1$ .
  2. Dada una sucesión geométrica, tal que  $a_1 = 4$  y  $a_4 = 108$ , determine la razón común  $r$ .
  3. Determine el primer término y la razón común de una sucesión geométrica, sabiendo que el segundo término es 10 y el quinto término es 80.
  4. Determine el primer término y la razón común de una sucesión geométrica, sabiendo que el segundo término es 10 y el cuarto término es 40.
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, relacionadas con la suma de los  $n$  primeros términos de una sucesión geométrica, por ejemplo:
  1. Dada la sucesión geométrica 1, 3, 9, 27, 81, ... Determine la suma de los primeros 5 términos mediante los siguientes pasos:
    - a) Indique la suma  $S$ , de los primeros 5 términos.
    - b) Multiplique por 3 la suma anterior.
    - c) De la expresión obtenida en b) reste la expresión obtenida en a) y determine el valor de la suma  $S$ .

2. Compruebe el resultado obtenido en la solución del problema anterior aplicando la fórmula

$$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$$

- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con la aplicación de la fórmula para la suma de los  $n$  primeros términos de una sucesión geométrica, por ejemplo: Dada la sucesión geométrica cuya razón común es  $r = 2$  y cuya suma de sus primeros seis términos es  $S_6 = 126$ . Determine el primer término.

#### 4. Notación de Sumatoria

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la representación de sumas utilizando el símbolo de sumatoria: Sigma ( $\Sigma$ ), por ejemplo:

1. Escribe la expresión dada como una suma, sustituyendo los valores correspondientes de  $k = 1, 2, 3, \dots$

$$\text{a) } \sum_{k=1}^n 2k = \quad \text{b) } \sum_{k=1}^5 k^2 = \quad \text{c) } \sum_{k=3}^6 k^2 = \quad \text{d) } \sum_{k=1}^n (3k + 1) =$$

2. Expresa las sumas dadas usando la notación de sumatoria  $\Sigma$

$$\text{a) } 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \quad \text{b) } 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 =$$

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las propiedades de sumatoria, por ejemplo: Escribe las siguientes expresiones como sumas y establece una relación entre ellas.

$$\text{a) } \sum_{k=1}^{10} 2k \quad \text{y} \quad 2 \sum_{k=1}^{10} k \quad \text{b) } \sum_{k=1}^{10} (k + k^2) \quad \text{y} \quad \sum_{k=1}^{10} k + \sum_{k=1}^{10} k^2$$

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos relacionadas con la suma de los  $n$  primeros números naturales, por ejemplo:

1. Dada la siguiente sucesión  $1, 2, 3, 4, \dots, n$ . Deduce una expresión para la suma de sus términos.
2. Determine el valor de la siguiente sumatoria

$$\sum_{k=1}^{20} k$$

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la suma de los cuadrados de los  $n$  primeros números naturales, por ejemplo:

1. Determine el valor de la siguiente sumatoria  $\sum_{k=1}^7 k^2$

2. Determine el valor de la siguiente sumatoria

$$\sum_{k=1}^5 (2k^2 + k)$$

- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <http://www.disfrutalasmaticas.com/algebra/sucesiones-series.html>, <https://www.matesfacil.com/ESO/progresiones/sucesion-aritmetica-formulas-ejemplos-problemas-resueltos.html>, <https://es.khanacademy.org/math/algebra/sequences>, [https://www.vitutor.com/al/sucesiones/B\\_sucContenidos.html](https://www.vitutor.com/al/sucesiones/B_sucContenidos.html), <https://www.problemasyeecuaciones.com/>.

### Actividades de Evaluación Sugeridas para Undécimo Grado

- Verifica las habilidades los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera emplear el concepto de sucesión y el término general de una sucesión.
- Constata si los estudiantes aplican los conceptos y propiedades de las sucesiones aritméticas, en la solución de situaciones en diferentes contextos.

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Aplica el término general de una sucesión aritmética.
- ✓ Calcula el primer término o la diferencia común de una sucesión aritmética.
- ✓ Aplica la suma de los  $n$  términos de una sucesión aritmética
- ✓ Practica valores de solidaridad, responsabilidad y servicio a las demás personas.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica las sucesiones aritméticas y geométricas, así como la notación de sumatoria, en la solución de situaciones en diferentes contextos.		
<b>Indicador de logro:</b>	Aplica conceptos y propiedades de las sucesiones aritméticas en la resolución de situaciones en diferentes contextos con datos extraídos de su entorno.		
<b>Criterio 1:</b> Aplica el término general de una sucesión aritmética.	<b>Si</b>	<b>No</b>	
Comprende el concepto de sucesión aritmética			
Calcula la diferencia común entre los términos de una sucesión aritmética			
Determina el termino general de una sucesión aritmética a partir de la diferencia común y el primer término de la sucesión			
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas			
Trabaja colaborativamente o de forma individual			

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica las sucesiones aritméticas y geométricas, así como la notación de sumatoria, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	
<b>Indicador de logro:</b>	Aplica conceptos y propiedades de las sucesiones aritméticas en la resolución de situaciones en diferentes contextos con datos extraídos de su entorno.	
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos		
<b>Criterio 2:</b> Calcula el primer término o la diferencia común de una sucesión aritmética.	<b>Si</b>	<b>No</b>
Calcula el primer término de una sucesión aritmética a partir de su diferencia común y el término general		
Calcula la diferencia común de una sucesión aritmética a partir de su primer término y el término general		
Calcula la diferencia común y el primer término de una sucesión aritmética a partir de dos términos cualesquiera		
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Trabaja colaborativamente o de forma individual		
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos		
<b>Criterio 3:</b> Aplica la suma de los $n$ términos de una sucesión aritmética		
Calcula la suma de los $n$ términos de una sucesión aritmética, conocido el primer término y el término enésimo		
Calcula la suma de los $n$ términos de una sucesión aritmética, conocido el primer término y su diferencia común		
Calcula el término enésimo de una sucesión aritmética a partir del primer término y la suma de los $n$ términos.		
Calcula el término enésimo y la suma de los $n$ términos de una sucesión aritmética a partir de una sucesión aritmética dada		
Participa activamente en la realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Trabaja colaborativamente o de forma individual		
Logra resolver satisfactoriamente los ejercicios propuestos		
<b>Criterio 4:</b> Practica valores de solidaridad, responsabilidad y servicio a las demás personas.	<b>Si</b>	<b>No</b>
Practica el valor de la solidaridad, en la escuela.		
Practica el valor de la responsabilidad, en la escuela.		
Practica el servicio a las demás personas, en la escuela.		

Nota:

Utilizar ✓ si el estudiante cumple con la evidencia de aprendizaje y x si no cumple.

Se sugiere la siguiente escala de valoración para este indicador de logro:

<b>Crterios</b>	<b>AI</b>	<b>AF</b>	<b>AS</b>	<b>AA</b>
<i>Crterio 1:</i>	El estudiante cumple de una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de dos a tres evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cuatro a cinco evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Crterio 2:</i>	El estudiante cumple de una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de dos a tres evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cuatro a cinco evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Crterio 3:</i>	El estudiante cumple de una a dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de tres a cuatro evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple de cinco a seis evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Crterio 4:</i>		El estudiante cumple con una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.

- Comprueba si los estudiantes aplican conceptos y propiedades de las sucesiones geométricas, en la solución de situaciones en diferentes contextos.
- Verifica las habilidades los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera aplicar la notación de sumatoria y sus propiedades.

Décimo y Undécimo Grado		
Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)
Convivencia y Ciudadanía	Convivencia Pacífica	Demuestra una actitud positiva en la solución de conflictos de forma pacífica, tomando en cuenta la dignidad y diferencia de las personas, en la familia, la escuela y la comunidad.

Décimo Grado	Undécimo Grado
Competencias de Grado	Competencias de Grado
Aplica la división sintética, el teorema del residuo, teorema del factor, la factorización de polinomios y la resolución de ecuaciones de tercer grado, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	Aplica la potenciación, radicación, funciones y ecuaciones exponenciales, los logaritmos, las funciones y ecuaciones logarítmicas, así como sus propiedades, en la solución de situaciones en diferentes contextos

Décimo Grado		Undécimo Grado	
Unidad II Ecuaciones de Tercer Grado (6 Enc)		Unidad II: Potenciación, Funciones y Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas (11 Enc)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
1. Utiliza la división sintética y el teorema fundamental del álgebra en la solución de situaciones en diferentes contextos.	1. División Sintética <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ División de polinomios entre binomios de la forma: <math>x \pm a</math>, mediante división sintética</li> <li>➤ Algoritmo de la división de polinomios</li> </ul>	1. Utiliza las propiedades de la potenciación y la relación entre potenciación y radicación, en la solución de situaciones de diferentes contextos.	1. Potenciación y Radicación <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definición de potencia con base racional y exponente un número natural</li> <li>➤ Potencia con exponente cero o número negativo y base un número racional</li> <li>➤ Propiedades de una potencia cuando el exponente es un número entero</li> <li>➤ Raíz <math>n</math> – ésima y la relación entre potenciación y radicación</li> </ul>
2. Emplea el teorema del residuo y del factor, en la solución de situaciones de diferentes contextos.	2. Teorema del Residuo y Teorema del Factor		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Simplificación de radicales</li> <li>➤ Multiplicación de radicales de igual índice</li> <li>➤ División de radicales de igual índice</li> <li>➤ Raíz de una raíz</li> </ul>
3. Aplica la factorización de polinomios y la resolución de ecuaciones en segundo y tercer grado en la solución de situaciones en diferentes contextos.	3. Factorización de Polinomios de Tercer Grado y Resolución de Ecuaciones de Tercer Grado <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Factorización de polinomios de tercer</li> </ul>	2. Emplea la simplificación, multiplicación, división de radicales de igual índice y la potenciación con exponentes racionales en la solución de	

Décimo Grado		Undécimo Grado	
Unidad II Ecuaciones de Tercer Grado (6 Enc)		Unidad II: Potenciación, Funciones y Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas (11 Enc)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
4. Muestra actitud positiva en la solución de conflictos de forma pacífica, tomando en cuenta la dignidad y diferencia de las personas	<p>grado aplicando el teorema del factor y división sintética</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución de ecuación de tercer grado,</li> </ul>	<p>situaciones en diferentes contextos.</p> <p>3. Traza grafica de funciones exponenciales por el método de tabulación, para deducir sus propiedades.</p> <p>4. Resuelve ecuaciones exponenciales presentes en situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>5. Aplica las propiedades básicas de los logaritmos y la fórmula de cambio de base en la solución de situaciones en diferentes contextos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Potencias con exponentes racionales</li> <li>➤ Calculo de potencias con exponentes racionales</li> <li>➤ Multiplicación y división de potencias con exponentes racionales</li> </ul> <p>2. Funciones Exponenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gráfica de función exponencial creciente y decreciente</li> <li>➤ Propiedades de la función exponencial creciente y decreciente</li> </ul> <p>3. Ecuaciones Exponenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ecuaciones exponenciales de igual base</li> <li>➤ Ecuaciones exponenciales que se resuelven como ecuaciones de segundo grado</li> </ul> <p>4. Logaritmo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definición de logaritmo</li> <li>➤ Propiedades básicas de los logaritmos</li> <li>✓ Logaritmo en base "a" de una potencia en "a", de "1" y de "a".</li> <li>✓ Logaritmo de una potencia</li> <li>✓ Logaritmo de un producto</li> <li>✓ Logaritmo de un cociente</li> <li>➤ Fórmula de cambio de base</li> </ul>

Décimo Grado		Undécimo Grado	
Unidad II Ecuaciones de Tercer Grado (6 Enc)		Unidad II: Potenciación, Funciones y Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas (11 Enc)	
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
		<p>6. Traza grafica de funciones logarítmicas por el método de tabulación, para deducir sus propiedades.</p> <p>7. Resuelve ecuaciones logarítmicas, presentes en situaciones del entorno.</p> <p>8. Muestra actitud positiva en la solución de conflictos de forma pacífica, tomando en cuenta la dignidad y diferencia de las personas</p>	<p>5. Función Logarítmica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gráfica de la función logarítmica creciente y decreciente</li> <li>✓ Propiedades básicas de la función logarítmica creciente y decreciente</li> </ul> <p>6. Ecuaciones logarítmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Calculo de logaritmos de bases 10.</li> </ul>

### Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Décimo Grado

#### 1. División Sintética

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la división con números enteros, por ejemplo:
  1. Efectúa la división  $(-25) \div 5$  y escribe el dividendo  $D = -25$  en la forma  $D = dc$ , siendo  $d = 5$  y  $c$  el cociente de la división.
  2. Determina cociente y residuo en la división entre 7 y escribe el dividendo en la forma  $D = dc + r$ , siendo  $d, c$  y  $r$  divisor, cociente y residuo, respectivamente.
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionados con la división de polinomio entre binomio de la forma  $x \pm a$ , por ejemplo: Divide el polinomio  $3x^2 + 2x - 8$  entre el binomio  $x + 3$ .

- Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionados con la división de polinomios de segundo grado entre binomios de la forma  $x \pm a$ , mediante división sintética, por ejemplo: Encuentra el cociente y el residuo en la división de  $P(x) = x^2 + 7x + 12$  entre  $D(x) = x - 4$ .
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, relacionados con la división de polinomios de tercer grado entre binomios de la forma  $x \pm a$ , mediante división sintética, por ejemplo:
  1. Encuentra el cociente  $Q(x)$  y el residuo  $R$  al dividir  $P(x) = 2x^3 + 9x^2 + 7x + 6$  entre  $D(x) = x + 1$ .
  2. Encuentra el cociente y el residuo al dividir  $P(x) = 2x^3 - x^2 + 1$  entre  $D(x) = x - 1$ .
- Analiza de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el algoritmo de la división de polinomios, por ejemplo: Divide  $P(x) = x^3 + 2x^2 - x + 1$  entre  $D(x) = x - 2$  y expresa el dividendo en la forma  $P(x) = D(x)Q(x) + R$ , siendo  $Q(x)$  y  $R$  cociente y residuos respectivamente.
- Muestra su solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase, manteniendo la calma y escuchando atentamente los comentarios realizados por sus compañeros de clase a la solución presentada, evitando conflictos con ellos.

## 2. Teorema del Residuo y Teorema del Factor

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el valor numérico de un polinomio, por ejemplo:
  - a) Encuentre los valores numéricos  $P(2)$  y  $P(-1)$  para el polinomio  $P(x) = x^3 - x^2 + 3x - 1$ .
  - b) Encuentre los valores numéricos  $P(1)$  y  $P(-2)$  para el polinomio  $P(x) = (x + 1)(x + 2) + 3$ .
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el teorema del residuo, por ejemplo:
  - a) Compare el residuo de la división de  $P(x) = x^3 + 3x^2 + x + 5$  entre  $D(x) = x - 2$  y  $P(2)$ .
  - b) Encuentra los residuos respectivos de dividir  $P(x) = x^3 + x^2 - 3x + 1$  entre los binomios  $D_1(x) = x - 1$  y  $D_2(x) = x + 2$ , utilizando el teorema del residuo.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el teorema del factor, por ejemplo:
  - a) Verifique que  $x - 1$  es un factor de  $P(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$ , utilizando el teorema del residuo.
  - b) Determina si  $x - 2$  y  $x + 3$  son factores de  $P(x) = x^3 - 4x^2 + 3x + 2$ , utilizando el teorema del factor.
- Comparte su solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase, mostrando actitud positiva ante los comentarios realizados por sus compañeros de clase a la solución presentada, aunque no esté de acuerdo.

### 3. Factorización de Polinomios de Tercer Grado y Resolución de Ecuaciones de Tercer Grado

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la factorización de polinomios de tercer grado aplicando el teorema del factor y división sintética, por ejemplo: Factorice el polinomio  $x^3 + 2x^2 - x - 2$ .
- Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las ecuaciones de segundo grado, por ejemplo:
  - a) Resuelve la siguiente ecuación de segundo grado  $x^2 - x - 2 = 0$ , utilizando factorización.
  - b) Resuelve la siguiente ecuación de segundo grado  $x^2 + 3x - 1 = 0$ , utilizando fórmula general.
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, relacionados con la resolución de ecuación de tercer grado, mediante factorización.
  - a) Resuelve la ecuación  $x(x - 2)(x + 1) = 0$ .
  - b) Resuelve la ecuación  $x^3 + 3x^2 + 2x = 0$
- Analiza de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones en diferentes contextos que le presenta su docente, relacionadas con la resolución de ecuación de tercer grado, mediante el teorema del factor y división sintética, por ejemplo: Resuelva las siguientes ecuaciones, utilizando el teorema del factor y división sintética:
  - a)  $x^3 - 3x^2 - x + 3 = 0$
  - b)  $x(x^2 + x - 1) = 0$
  - c)  $x^3 + x^2 - 4x + 2 = 0$
- Presenta su solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase, manteniendo la calma y escuchando atentamente los comentarios realizados por sus compañeros de clase a la solución presentada, evitando conflictos con ellos.
- Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Ecuaciones de tercer grado desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <https://es.plusmaths.com/ecuaciones-de-tercer-grado.html>, <http://laescuelaencasa.com/matematicas-2>, <https://ekuatío.com/la-regla-de-ruffini/>.

#### Actividades de Evaluación Sugeridas para Décimo Grado

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera aplicar la división sintética y el teorema fundamental del álgebra, en la división de polinomios.

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Utiliza la división sintética en la división de polinomios entre binomios de la forma:  $x \pm a$ .
- ✓ Utiliza el algoritmo de la división para expresar el dividendo en función del divisor, cociente y residuo.

✓ Muestra actitud positiva en la solución de conflictos de forma pacífica.

Para valorar el aprendizaje alcanzado por los estudiantes, se sugiere que el Docente utilice el siguiente instrumento de evaluación.

<b>Competencia de Grado</b>	Aplica la división sintética, el teorema del residuo, teorema del factor, la factorización de polinomios y la resolución de ecuaciones de tercer grado, en la solución de situaciones en diferentes contextos.			
<b>Indicador de Logro</b>	Utiliza la división sintética y el teorema fundamental del algebra en la solución de situaciones en diferentes contextos			
<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Niveles de Desempeño</b>			
	<b>AA</b>	<b>AS</b>	<b>AF</b>	<b>AI</b>
Utiliza la división sintética en la división de polinomios entre binomios de la forma: $x \pm a$	Emplea correctamente el proceso de la división sintética al dividir polinomios entre binomios de la forma: $x \pm a$	Emplea correctamente el proceso de la división sintética al dividir polinomios entre binomios de la forma: $x \pm a$ , pero no divide los coeficientes del polinomio (dividendo) entre el opuesto del término independiente del binomio (divisor).	Emplea con dificultad el proceso de la división sintética al dividir polinomios entre binomios de la forma: $x \pm a$ y no obtiene correctamente el cociente y residuo de la división	Necesita ayuda para emplear el proceso de la división sintética al dividir polinomios entre binomios de la forma: $x \pm a$ .
Utiliza el algoritmo de la división para expresar el dividendo en función del divisor, cociente y residuo.	Utiliza la división sintética, el algoritmo de la división y expresa el dividendo en función del divisor, cociente y residuo, correctamente.	Utiliza la división sintética y el algoritmo de la división correctamente, pero no expresa correctamente el dividendo en función del divisor, cociente y residuo.	Utiliza la división sintética correctamente, pero no el algoritmo de la división, ni expresa correctamente el dividendo en función del divisor, cociente y residuo	Utiliza la división sintética correctamente, pero necesita ayuda en el algoritmo de la división y para expresar el dividendo en función del divisor, cociente y residuo
Muestra una actitud positiva en la solución de conflictos de forma pacífica.	Mantiene una actitud positiva en la solución de conflictos de forma pacífica, al realizar las actividades orientadas en clase.	Mantiene una actitud positiva, pero poco conciliadora ante conflictos, al realizar las actividades orientadas en clase.	Mantiene una actitud positiva, pero no conciliadora ante los conflictos, al realizar las actividades orientadas en clase.	

➤ Constata si los estudiantes aplican el teorema del residuo y el teorema del factor.

➤ Comprueba si los estudiantes aplican la factorización de polinomios en la resolución de ecuaciones de segundo y tercer grado.

## Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Undécimo Grado

### 1. Potenciación y Radicación

- Piensa de forma individual o en equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la definición de potencia con base racional y exponente un número natural, por ejemplo:

1. Escribe en el espacio de blanco el número que hace verdadera la expresión.

a)  $(2)(2) = 2^{\square}$

b)  $(2)(2)(2) = 2^{\square}$

c)  $(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2) = 2^{\square}$

2. Determine el valor de las siguientes expresiones.

a)  $5^3$

b)  $(-5)^2$

c)  $(-2)^3$

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones que le ayuden a comprender el concepto de potenciación, por ejemplo: En la panadería local se elaboran galletas, para empacarlas se dispusieron 6 mesas de trabajo, en cada una de ellas se ubican 6 empacadoras, cada empacadora produce 6 paquetes por minuto. ¿Cuántas galletas son empacadas por cada 6 minutos?



- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente donde, aplique las propiedades de la potencia con exponente un número natural, por ejemplo: Aplique las propiedades de la potenciación según corresponda.

a)  $a^2 \cdot a^6$

b)  $(a^2)^5$

c)  $(ab)^3$

d)  $a^5 \div a^3$

- Analiza de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones en diferentes contextos que le presenta su docente, relacionadas con la potencia con exponente cero o número negativo y base un número racional, por ejemplo:

1. Determine el valor de las siguientes expresiones exponenciales.

a)  $2^3$

b)  $2^0$

c)  $2^{-1}$

d)  $2^{-2}$

2. Calcule las siguientes expresiones exponenciales.

a)  $5^0$

b)  $3^{-2}$

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las propiedades de una potencia cuando el exponente es un número entero, por ejemplo:

1. Aplique las propiedades de la potenciación según corresponda, si  $a \neq 0, b \neq 0$

a)  $a^3 \cdot a^{-2}$

b)  $(a^3)^{-2}$

c)  $(ab)^{-2}$

d)  $a^{-3} \div a^5$

2. Determine el valor de las siguientes expresiones exponenciales

a)  $(5^3)(5^{-2})$

b)  $(3^2)^{-3}$

c)  $(5^{-2})^0$

d)  $2^3 \div 2^5$

- Muestra su solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase, manteniendo la calma y escuchando atentamente los comentarios realizados por sus compañeros de clase a la solución presentada, evitando conflictos con ellos.
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la raíz n – ésima y la relación entre potenciación y radicación, por ejemplo:

1. Calcule el valor de  $\sqrt{4}$

2. ¿Cómo podemos expresar la igualdad  $2^3 = 8$ , utilizando radicales?

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos relacionadas con la simplificación de radicales, por ejemplo: Determine los valores de la raíz n-ésima de:

a)  $\sqrt[4]{16}$

b)  $-\sqrt[4]{16}$

c)  $\sqrt[3]{8}$

d)  $\sqrt[3]{-8}$

e)  $\sqrt[5]{32}$

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo como resolver situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la multiplicación de radicales de igual índice, por ejemplo: Determine los valores de las siguientes expresiones radicales:

a)  $(\sqrt[3]{9})(\sqrt[3]{3})$

b)  $(\sqrt[6]{2})(\sqrt[6]{32})$

c)  $(\sqrt[5]{125})(\sqrt[5]{25})$

- Piensa de forma individual o en equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la división de radicales de igual índice, por ejemplo: Determine los valores de las siguientes expresiones:

a)  $\frac{\sqrt[3]{189}}{\sqrt[3]{7}}$

b)  $\frac{\sqrt[5]{5}}{\sqrt[5]{160}}$

- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente donde calcula la raíz de una raíz, por ejemplo: Determine los valores de las siguientes expresiones radicales.

a)  $\sqrt[3]{\sqrt{64}}$

b)  $(\sqrt[4]{16})^2$

- Analiza de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las potencias con exponentes racionales, por ejemplo:

1. ¿Cómo podemos expresar  $\sqrt[3]{a^2}$  en forma de potencia?

2. Convierta de la forma radical a potencia y viceversa.

a)  $a^{\frac{2}{3}}$

b)  $a^{-\frac{3}{5}}$

c)  $\sqrt[6]{a}$

d)  $\sqrt[5]{a^3}$

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el cálculo de potencias con exponentes racionales, por ejemplo: Determine los valores de las siguientes expresiones:

a)  $4^{\frac{1}{2}}$

b)  $8^{\frac{1}{3}}$

c)  $27^{\frac{2}{3}}$

d)  $25^{-\frac{1}{2}}$

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionado con la multiplicación y división de potencias con exponentes racionales, por ejemplo: Determine los valores de las siguientes expresiones:

a)  $(2^{\frac{4}{3}})(16^{\frac{1}{6}})$

b)  $\sqrt{27} \div \sqrt[6]{27}$

c)  $\sqrt[3]{3}(\sqrt{3}) \div \sqrt[6]{243}$

- Comparte su solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase, mostrando actitud positiva ante los comentarios realizados por sus compañeros de clase a la solución presentada, aunque no esté de acuerdo.

## 2. Funciones Exponenciales

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el trazado de la gráfica de la función exponencial creciente, por ejemplo: Dada la siguiente tabla de valores asociada a la función  $y = 2^x$ , determine lo que se le pide:

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	$\frac{1}{8}$			1			8
Punto	A(-3, $\frac{1}{8}$ )	B(-2, )	C(-1, )	D(0, 1)	E(1, )	F(2, )	G(3, 8)

- a) Complete la tabla.  
 b) Ubique los puntos en el plano cartesiano.  
 c) Una los puntos con una curva suave.
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el trazado de la gráfica de función exponencial decreciente, por ejemplo: Dada la siguiente tabla de valores asociada a la función  $y = (\frac{1}{2})^x$ , determine lo que se le pide:

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	8			1			$\frac{1}{8}$
Punto	A(-3, 8)	B(-2, )	C(-1, )	D(0, 1)	E(1, )	F(2, )	G(3, $\frac{1}{8}$ )

- a) Complete la tabla.  
 b) Ubique los puntos en el plano cartesiano.  
 c) Una los puntos con una curva suave.

- Piensa de forma individual o en equipo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente relacionada con las propiedades de la función exponencial creciente, por ejemplo:

1. Escriba “>” o “<” en el espacio en blanco:  $\left(\frac{1}{2}\right)^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^5$

2. Ordene la siguiente secuencia numérica en orden creciente:  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}, \left(\frac{1}{2}\right)^{-4}, \left(\frac{1}{2}\right)^3$

- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, relacionados con las propiedades de la función exponencial decreciente, por ejemplo:

1. Escriba “>” o “<” en el espacio en blanco:  $\left(\frac{1}{2}\right)^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^5$

2. Ordene la siguiente secuencia numérica en orden creciente:  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}, \left(\frac{1}{2}\right)^{-4}, \left(\frac{1}{2}\right)^3$

- Presenta su solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase, manteniendo la calma y escuchando atentamente los comentarios realizados por sus compañeros de clase a la solución presentada, evitando conflictos con ellos.

### 3. Ecuaciones Exponenciales

- Analiza de forma individual o en equipo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las ecuaciones exponenciales de igual base y una variable de exponente en uno de sus miembros de la ecuación, por ejemplo: Determine la solución de las siguientes ecuaciones exponenciales.

a)  $2^x = 8$

b)  $3^{2x} = 9$

c)  $7^{-x} = \frac{1}{49}$

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las ecuaciones exponenciales de igual base y una variable de exponente en ambos miembros de la ecuación, por ejemplo: Determine la solución de las siguientes ecuaciones exponenciales.

a)  $9^{2x} = 81$

b)  $64^x = 4^{4x+1}$

c)  $125^{x-1} = 25^{x+3}$

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las ecuaciones exponenciales cuyo exponente tiene una variable elevada al cuadrado en uno de sus miembros, por ejemplo: Determine la solución de las siguientes ecuaciones exponenciales.

a)  $9^{x^2-10} = 3^{2x}$

b)  $2^{x^2-3x} = 16$

- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con las ecuaciones exponenciales que se resuelven como ecuaciones de segundo grado, por ejemplo: Determine la solución de la ecuación exponencial  $9^x - 3^x - 6 = 0$

- Muestra su solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase, manteniendo la calma y escuchando atentamente los comentarios realizados por sus compañeros de clase a la solución presentada, evitando conflictos con ellos.
- Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Potenciación, Funciones y Ecuaciones Exponenciales desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <https://www.problemasyequaciones.com/>, [http://salonhogar.net/matem/Potenciacion\\_radicacion/25potenc.html](http://salonhogar.net/matem/Potenciacion_radicacion/25potenc.html), [http://matematica.cubaeduca.cu/media/matematica.cubaeduca.cu/medias/interactividades/temas\\_7mo/7133potenciacionradicacion\\_web.publi/web/co/7133potenciacionradicacion\\_3.html](http://matematica.cubaeduca.cu/media/matematica.cubaeduca.cu/medias/interactividades/temas_7mo/7133potenciacionradicacion_web.publi/web/co/7133potenciacionradicacion_3.html), <https://www.matesfacil.com/ESO/exponenciales/ejercicios-resueltos-ecuaciones-exponenciales.html>, [https://www.montereyinstitute.org/courses/DevelopmentalMath/TEXTGROUP-15-19\\_RESOURCE/U18\\_L1\\_T1\\_text\\_final\\_es.html](https://www.montereyinstitute.org/courses/DevelopmentalMath/TEXTGROUP-15-19_RESOURCE/U18_L1_T1_text_final_es.html).

#### 4. Logaritmo

- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la definición de logaritmo:

1. Convertir de la forma exponencial a la forma logarítmica.

Forma exponencial $M = a^p$	$8 = 2^3$	$81 = 3^4$	$\frac{1}{9} = 3^{-2}$	
Forma logarítmica $\log_a M = p$				$\log_{10} 100 = 2$

2. Calcule el valor de la variable.

a)  $\log_4 x = 2$

b)  $\log_b 100 = 2$

- Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las propiedades de los logaritmos, por ejemplo:

✓ Logaritmo en base a de una potencia en a, de 1 y de a.

1. Calcule el valor de los siguientes logaritmos, aplicando la propiedad:

a)  $\log_{10} 10^5$

b)  $\log_2 1$

c)  $\log_3 3$

d)  $\log_6 36$

e)  $\log_2 \frac{1}{4}$

✓ Logaritmo de una potencia

1. Demuestre  $\log_a 2^3 = 3 \log_a 2$

2. Expresa las siguientes expresiones logarítmicas a la forma  $k \log_a N$

a)  $\log_2 3^4$

b)  $\log_3 25$

c)  $\log_5 \frac{1}{2}$

✓ Logaritmo de un producto

1. Demuestre  $\log_a (2)(3) = \log_a 2 + \log_a 3$

2. Determine los valores de las siguientes de siguientes, expresiones logarítmicas.

a)  $\log_4 8 + \log_4 2$

b)  $\log_3 10 + \log_3 \frac{6}{5} + \log_3 \frac{3}{4}$

✓ Logaritmo de un cociente

1. Demuestre  $\log_a \frac{2}{3} = \log_a 2 - \log_a 3$

2. Determine el valor de la siguiente expresión logarítmica:  $\log_4 8 - \log_4 2$ 

✓ Combinación de las propiedades de los logaritmos.

a)  $\log_5 2 + \log_5 50 - \log_5 4$

b)  $\log_6 9 - \log_6 15 - \log_6 10$

➤ Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente donde aplique la fórmula de cambio de base, por ejemplo:

1. Deduzca la fórmula de cambio de base utilizando  $\log_8 4$ 

2. Determine los valores de las siguientes expresiones logarítmicas.

a)  $\log_{16} 8$

b)  $\log_3 6 \cdot \log_2 9$

➤ Comparte su solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase, mostrando actitud positiva ante los comentarios realizados por sus compañeros de clase a la solución presentada, aunque no esté de acuerdo.

## 5. Función Logarítmica

➤ Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la gráfica de la función logarítmica creciente. Dada la siguiente tabla de valores asociada a la función  $y = \log_2 x$ , determine lo que se le pide:

$x$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
$y$	-3			0			3
Punto	$A(\frac{1}{8}, -3)$	$B(\frac{1}{4}, \quad)$	$C(\frac{1}{2}, \quad)$	$D(1, 0)$	$E(2, \quad)$	$F(4, \quad)$	$G(8, \quad)$

a) Complete la tabla.

b) Ubique los puntos en el plano cartesiano.

c) Una los puntos con una curva suave.



- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente relacionado con el cálculo de logaritmos de bases 10, por ejemplo: Dado que  $\log_{10} 2 = 0.3010$  y  $\log_{10} 3 = 0.4771$ . Calcule:
  - a)  $\log_{10} 9$                       b)  $\log_{10} 6$                       c)  $\log_{10} 12$
- Muestra su solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase, manteniendo la calma y escuchando atentamente los comentarios realizados por sus compañeros de clase a la solución presentada, evitando conflictos con ellos.
- Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Logaritmo, Funciones y Ecuaciones logarítmicas desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <https://www.matesfacil.com/ESO/logaritmos/ejercicios-resueltos-sistemas-ecuaciones-logaritmicas.html>, [https://www.vitutor.com/al/log/ecu1\\_Contenidos.html](https://www.vitutor.com/al/log/ecu1_Contenidos.html), [http://www.montereyinstitute.org/courses/DevelopmentalMath/TEXTGROUP-1-19\\_RESOURCE/U18\\_L2\\_T1\\_text\\_final\\_es.html](http://www.montereyinstitute.org/courses/DevelopmentalMath/TEXTGROUP-1-19_RESOURCE/U18_L2_T1_text_final_es.html), <https://ekuatio.com/como-resolver-ecuaciones-logaritmicas-paso-a-paso/>, <http://logaritmo.info/ecuaciones/resolucion-ecuaciones-logaritmicas-resueltas.html>, <https://www.ejerciciosweb.com/logaritmos/ecuaciones-logaritmicas.html> [http://recursostic.educacion.es/descartes/web/Descartes1/Bach\\_CNST\\_1/Ecuaciones\\_exponenciales\\_logaritmicas/Ecu\\_log.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/Descartes1/Bach_CNST_1/Ecuaciones_exponenciales_logaritmicas/Ecu_log.htm)

#### **Actividades de Evaluación Sugeridas para Undécimo Grado**

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera utilizar las propiedades de la potenciación y la relación entre la potenciación y la radicación.
- Constata que los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos relacionadas con la simplificación multiplicación, división de radicales de igual índice y la potenciación con exponentes racionales.
- Comprueba que los estudiantes desarrollan habilidades en el trazado de gráficas de funciones exponenciales por el método de tabulación y deduce sus propiedades.
- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiere aplicar ecuaciones exponenciales

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Resuelve ecuaciones exponenciales de igual base.
- ✓ Resuelve ecuaciones exponenciales como ecuaciones de segundo grado.
- ✓ Muestra actitud positiva en la solución de conflictos de forma pacífica.

Para valorar el aprendizaje alcanzado por los estudiantes, se sugiere que el Docente utilice el siguiente instrumento de evaluación.

<b>Competencia de Grado</b>	Aplica la potenciación, radicación, funciones y ecuaciones exponenciales, los logaritmos, las funciones y ecuaciones logarítmicas, así como sus propiedades, en la solución de situaciones en diferentes contextos			
<b>Indicador de Logro</b>	Aplica ecuaciones exponenciales en la solución de situaciones de la vida cotidiana.			
<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Niveles de Desempeño</b>			
	<b>AA</b>	<b>AS</b>	<b>AF</b>	<b>AI</b>
Resuelve ecuaciones exponenciales de igual base	Resuelve correctamente ecuaciones exponenciales de igual base, utilizando la propiedad $a^p = a^q$ si y solo si $p = q$	Resuelve ecuaciones exponenciales de igual base, pero tiene dificultades para expresarla de la forma $a^p = a^q$ .	Resuelve ecuaciones exponenciales de igual base, pero necesita ayuda para expresarla de la forma $a^p = a^q$ .	Necesita ayuda para resolver correctamente ecuaciones exponenciales de igual base
Resuelve ecuaciones exponenciales como ecuaciones de segundo grado	Resuelve correctamente ecuaciones exponenciales como ecuaciones de segundo grado.	Resuelve correctamente ecuaciones exponenciales como ecuaciones de segundo grado, pero no regresa a la variable original para encontrar su solución.	Resuelve ecuaciones exponenciales, pero tiene dificultades al resolver. la ecuación de segundo grado resultante.	Necesita ayuda para resolver correctamente ecuaciones exponenciales como ecuaciones de segundo grado
Muestra una actitud positiva en la solución de conflictos de forma pacífica.	Mantiene una actitud positiva en la solución de conflictos de forma pacífica, al realizar las actividades orientadas en clase.	Mantiene una actitud positiva, pero poco conciliadora ante conflictos, al realizar las actividades orientadas en clase.	Mantiene una actitud positiva, pero no conciliadora ante los conflictos, al realizar las actividades orientadas en clase.	

- Constata que los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la aplicación de las propiedades básicas de los logaritmos y la fórmula de cambio de base.
- Comprueba que los estudiantes desarrollan habilidades en el trazado de gráficas de funciones logarítmicas por el método de tabulación y deduce sus propiedades.
- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiere aplicar las ecuaciones logarítmicas y el cálculo de logaritmos de base 10.
- Compruebo que los estudiantes asumen actitud crítica, autocrítica y responsable, al resolver situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la potenciación, radicación, logaritmos, funciones y ecuaciones exponenciales y logarítmicas y sus propiedades.

Décimo Grado		
Eje Transversal	Componente (s)	Competencia (s)
Identidad Personal, Social y Emocional	Autoestima	Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a las demás personas reconociendo sus características, necesidades, roles personales y sociales.

Décimo Grado
Competencias de Grado
Aplica las funciones trigonométricas para ángulos agudos, sus gráficas, y la ley del seno y coseno, en la solución de situaciones en diferentes contextos.

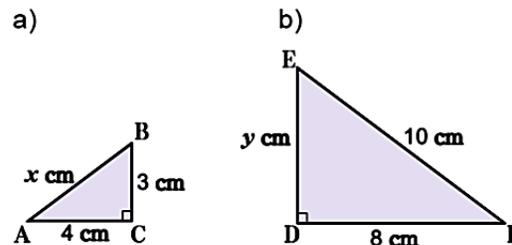
Décimo Grado	
Unidad III: Trigonometría (15 Enc)	
Indicadores de logros	Contenidos
1. Utiliza las funciones trigonométricas de ángulos agudos en triángulos rectángulos, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	1. Funciones Trigonométricas de Ángulos Agudos en Triángulos Rectángulos <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Razones entre los lados de un triángulo rectángulo</li> <li>➤ Funciones trigonométricas seno, coseno y tangente de un ángulo.</li> </ul>
2. Emplea los valores de las funciones trigonométricas de ángulos agudos, en la solución de situaciones de la vida cotidiana.	2. Valores de las Funciones Trigonométricas de ángulos agudos. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Valores de las funciones trigonométricas de los ángulos especiales</li> </ul>
3. Aplica la resolución de triángulos rectángulos y los valores de las funciones trigonométricas en la solución de situaciones en diferentes contextos.	3. Resolución de Triángulos Rectángulos <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cálculo de la longitud de los lados de un triángulo rectángulo aplicando los valores de las funciones trigonométricas.</li> </ul>
4. Utiliza las relaciones entre las funciones trigonométricas en la resolución de situaciones en diferentes contextos	4. Relación entre las Funciones Trigonométricas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relación entre los valores que toman las funciones trigonométricas para un ángulo cualquiera <math>\theta</math> y los ángulos <math>-\theta + 360^\circ</math> (<math>n</math>) y <math>-\theta</math>; <math>180^\circ + \theta</math> y <math>180^\circ - \theta</math>; <math>90^\circ + \theta</math> y <math>90^\circ - \theta</math></li> </ul>
5. Traza gráfica de funciones trigonométricas seno, coseno y tangente a partir de la circunferencia unitaria para establecer sus propiedades.	5. Gráfica de las Funciones Trigonométricas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Radianes</li> <li>➤ Gráfica y propiedades de la función <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>y = \text{sen } \theta</math></li> <li>▪ <math>y = \text{cos } \theta</math></li> </ul> </li> </ul>

Décimo Grado	
Unidad III: Trigonometría (15 Enc)	
Indicadores de logros	Contenidos
6. Aplica la ley del seno en la resolución de situaciones en diferentes contextos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>y = a \operatorname{sen} \theta</math>;</li> <li>▪ <math>y = \operatorname{sen}(b\theta)</math>;</li> <li>▪ <math>y = \operatorname{cos}(b\theta)</math></li> <li>▪ <math>y = \operatorname{tan} \theta</math></li> </ul> 6. Ley del Seno <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cálculo de la medida del lado o de un ángulo de un triángulo, mediante ley del seno</li> <li>➤ Aplicación de la ley del seno</li> </ul>
7. Aplica la ley del coseno en la resolución de situaciones en diferentes contextos, con actitud positiva.	7. Ley del Coseno <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cálculo de la medida del lado o de un ángulo de un triángulo, mediante ley del coseno</li> <li>➤ Aplicación de la ley del coseno</li> </ul>
8. Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a las demás personas	

### Actividades de Aprendizaje Sugeridas para Décimo Grado

#### 1. Funciones Trigonómicas de Ángulos Agudos en Triángulos Rectángulos

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso realizado en la solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el teorema de Pitágoras, por ejemplo: Encuentre la longitud del lado desconocido en los siguientes triángulos rectángulos:

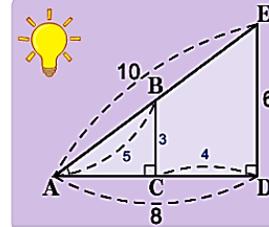


- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso realizado en la solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las razones entre los lados de un triángulo rectángulo, por ejemplo: Dados los triángulos de la figura, determine las razones siguientes y compare los resultados de las razones obtenidas.

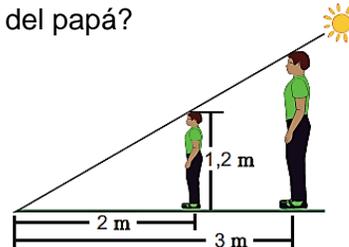
$$\frac{CB}{BA} = \frac{\square}{\square} \quad \frac{DE}{EA} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{CA}{BA} = \frac{\square}{\square} \quad \frac{DA}{EA} = \frac{\square}{\square}$$

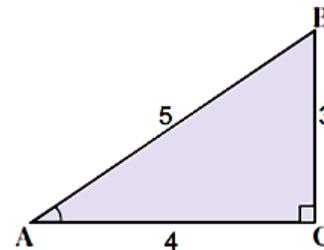
$$\frac{CB}{CA} = \frac{\square}{\square} \quad \frac{DE}{DA} = \frac{\square}{\square}$$



- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la tangente de un ángulo agudo en un triángulo rectángulo, por ejemplo: Un niño de 1,2 m de estatura camina delante de su papá y proyecta una sombra de 2 m. si la sombra proyectada por el papá mide 3 m. ¿Cuál es la estatura del papá?



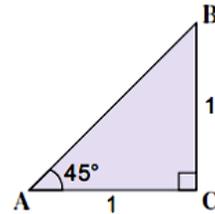
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente de un ángulo, por ejemplo: Encuentre las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente para el ángulo A del triángulo rectángulo mostrado en la figura.



- Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el cálculo de los valores de dos funciones trigonométricas a partir del valor de otra, por ejemplo:
1. Si A es un ángulo agudo de un triángulo rectángulo y  $\text{sen } A = \frac{5}{6}$ , determine los valores de  $\text{cos } A$  y  $\text{tan } A$ .
  2. Si A es un ángulo agudo de un triángulo rectángulo y  $\text{tan } A = \frac{5}{6}$ , determine los valores de  $\text{sen } A$  y  $\text{cos } A$ .
- Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase.

## 2. Valores de las Funciones Trigonómicas de ángulos agudos

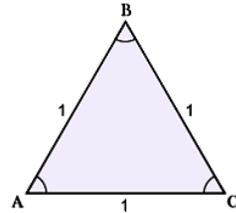
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, relacionadas con los valores de las funciones trigonométricas del ángulo de  $45^\circ$ , por ejemplo: Dado el triángulo rectángulo isósceles mostrado en la figura, determine los valores de  $\text{sen } 45^\circ$ ,  $\text{cos } 45^\circ$  y  $\text{tan } 45^\circ$ .



- Analiza de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con los valores de las funciones trigonométricas de los ángulos de  $30^\circ$  y  $60^\circ$ , por ejemplo: Dado el triángulo equilátero mostrado en la figura, determine los valores de:

a)  $\text{sen } 30^\circ$ ,  $\text{cos } 30^\circ$  y  $\text{tan } 30^\circ$

b)  $\text{sen } 60^\circ$ ,  $\text{cos } 60^\circ$  y  $\text{tan } 60^\circ$

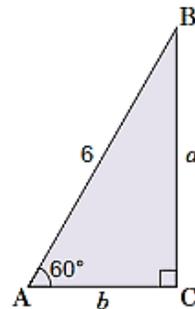


- Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase.

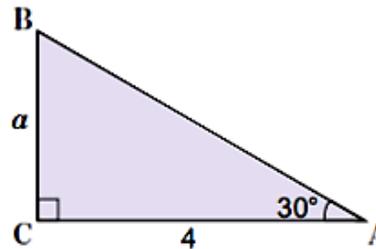
## 3. Resolución de Triángulos Rectángulos.

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el cálculo de la longitud de dos de los lados de un triángulo rectángulo conociendo un lado y un ángulo agudo, por ejemplo:

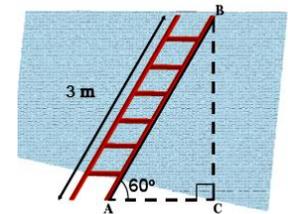
1. Dado el triángulo mostrado en la figura, encuentre las longitudes de los catetos  $a$  y  $b$ .



2. Dado el triángulo mostrado en la figura, encuentre el valor de  $a$ .



➤ Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las aplicaciones de los valores de seno y coseno, por ejemplo: En la figura se muestra una escalera que se encuentra apoyada sobre la pared, si la escalera mide 3 m y forma un ángulo de  $60^\circ$  respecto al suelo. Calcule:

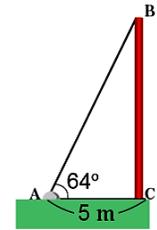


- La altura de la pared.
- La distancia entre el pie de la escalera y la pared.

➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la tabla de valores de las funciones trigonométricas de ángulos entre  $0^\circ$  y  $90^\circ$ , por ejemplo: En la tabla mostrada se presentan los valores de las funciones trigonométricas para un ángulo entre  $0^\circ$  y  $16^\circ$ .

**Tabla de razones trigonométricas**

Ángulo $A$	sen $A$	cos $A$	tan $A$
$1^\circ$	0.0175	0.9998	0.0175
$2^\circ$	0.0349	0.9994	0.0349
$3^\circ$	0.0523	0.9986	0.0524
$4^\circ$	0.0698	0.9976	0.0699
$5^\circ$	0.0872	0.9962	0.0875
$6^\circ$	0.1045	0.9945	0.1051
$7^\circ$	0.1219	0.9925	0.1228
$8^\circ$	0.1392	0.9903	0.1405
$9^\circ$	0.1564	0.9877	0.1584
$10^\circ$	0.1736	0.9848	0.1763
$11^\circ$	0.1908	0.9816	0.1944
$12^\circ$	0.2079	0.9781	0.2126
$13^\circ$	0.2250	0.9744	0.2309
$14^\circ$	0.2419	0.9703	0.2493
$15^\circ$	0.2588	0.9659	0.2679
$16^\circ$	0.2756	0.9613	0.2867
$17^\circ$	0.2924	0.9563	0.3057



- a) Encuentre los valores de  $\text{sen } 10^\circ$ ;  $\text{cos } 10^\circ$  y  $\text{tan } 10^\circ$
- b) Sabiendo que A es un ángulo agudo. ¿Cuál es el valor de A si  $\text{tan } A = 0,2679$ ?
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las aplicaciones del valor de la tangente, por ejemplo: En la figura de la derecha el cable que tira desde la punta de un poste forma con el piso un ángulo de  $64^\circ$ . Sabiendo que la distancia entre el pie del poste y el extremo del cable que esta sobre el piso es 5 m. calcule la altura del poste.
- Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase.

#### 4. Relación entre las Funciones Trigonómicas

- Piensa de forma individual o en equipo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, referidos a la relación entre  $\text{sen } A$  y  $\text{cos } (90^\circ - A)$ ;  $\text{cos } A$  y  $\text{sen } (90^\circ - A)$ , por ejemplo:
  1. Dado un ángulo agudo A, responda las siguientes interrogantes:
    - a) ¿Qué relación guardan  $\text{sen } A$  y  $\text{cos } (90^\circ - A)$ ?
    - b) ¿Qué relación guardan  $\text{cos } A$  y  $\text{sen } (90^\circ - A)$ ?
  2. Exprese  $\text{sen } 36^\circ$  como el valor equivalente al coseno de un ángulo agudo mayor de  $45^\circ$ .
  3. Exprese  $\text{cos } 36^\circ$  como el valor equivalente al seno de un ángulo agudo mayor de  $45^\circ$ .
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, referente a las relaciones trigonométricas  $\text{tan } A = \frac{\text{sen } A}{\text{cos } A}$  y  $\text{sen}^2 A + \text{cos}^2 A = 1$ , por ejemplo: Dado un ángulo agudo A, responda las siguientes interrogantes:
  - a) ¿Qué relación guardan  $\text{tan } A$  y  $\frac{\text{sen } A}{\text{cos } A}$ ?
  - b) ¿A qué cantidad es igual la suma  $\text{sen}^2 A + \text{cos}^2 A$ ?
- Analiza de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones presentados por su docente, relacionadas con los valores de las funciones trigonométricas utilizando  $\text{tan } A = \frac{\text{sen } A}{\text{cos } A}$  y  $\text{sen}^2 A + \text{cos}^2 A = 1$ , por ejemplo: Si  $0^\circ < A < 90^\circ$  y  $\text{sen } A = \frac{4}{5}$ , calcule  $\text{cos } A$  y  $\text{tan } A$ .
- Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase.
- Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Introducción a la trigonometría desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: [http://cimanet.uoc.edu/cursMates0/IniciacionMatematicas/s7/2\\_2\\_1.html](http://cimanet.uoc.edu/cursMates0/IniciacionMatematicas/s7/2_2_1.html), [https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1491480499/contido/ud10\\_trigonometria\\_l/index.html](https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1491480499/contido/ud10_trigonometria_l/index.html), <https://matematicascercanas.com/2016/01/18/truco-para-las-razones-trigonometricas-de-angulos-notables/>.

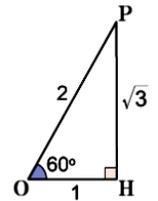
[https://www.aritor.com/trigonometria/razones\\_trigonometricas.html](https://www.aritor.com/trigonometria/razones_trigonometricas.html),

<https://www.universoformulas.com/matematicas/trigonometria/razones-trigonometricas/>, <https://es.khanacademy.org/math/geometry/hs-geo-trig/hs-geo-trig-ratios-intro/a/finding-trig-ratios-in-right-triangles>

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el concepto de ángulo en sentido amplio, por ejemplo: Trace el lado terminal  $\overline{OP}$  de:

a)  $50^\circ$                       b)  $-50^\circ$                       c)  $240^\circ$                       d)  $390^\circ$

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con las funciones trigonométricas para un ángulo cualquiera, por ejemplo: Dibuje, en el plano cartesiano, el triángulo rectángulo POH de la derecha, considerando al vértice O como el origen y establece una relación entre las coordenadas de P y los valores que toman las funciones trigonométricas para el ángulo de  $60^\circ$

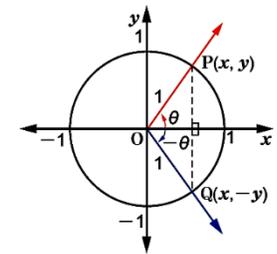


- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo de los valores de las funciones trigonométricas para un ángulo cualquiera, por ejemplo: Determine el valor de  $\text{sen } 120^\circ$ ;  $\text{cos } 120^\circ$  y  $\text{tan } 120^\circ$ , trazando el lado terminal y auxiliándose del triángulo del ejemplo anterior.
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con los signos de las funciones trigonométricas, por ejemplo: Determine el cuadrante en el que se ubica el lado termina de  $\theta$ , si  $\text{tan } \theta > 0$  y  $\text{cos } \theta < 0$ .
- Determina de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con los valores de las funciones trigonométricas para los ángulos especiales  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  y  $360^\circ$ , por ejemplo: Complete la siguiente tabla.

$\theta$	$0^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$
$\text{sen } \theta$			
$\text{cos } \theta$			
$\text{tan } \theta$			

- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, relacionadas con el cálculo de los valores de  $\theta$  conocido  $\text{sen } \theta$ , por ejemplo: Si  $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$  y  $\text{sen } \theta = \frac{1}{2}$ . Determine el valor o los valores de  $\theta$  que satisfacen dicha igualdad.
- Analiza de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el cálculo de los valores de  $\theta$  conocido  $\text{cos } \theta$ , por ejemplo: Si  $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$  y  $\text{cos } \theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ . Determine el valor o los valores de  $\theta$  que satisfacen dicha igualdad.

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el cálculo de los valores de  $\theta$  conocido  $\tan \theta$ , por ejemplo: Si  $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$  y  $\tan \theta = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ . Determine el valor o los valores de  $\theta$  que satisfacen dicha igualdad.
- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, para demostrar la relación entre  $\sen^2\theta$  y  $\cos^2\theta$ , por ejemplo: Demuestre que:  $\tan \theta = \frac{\sen \theta}{\cos \theta}$  y  $\sen^2\theta + \cos^2\theta = 1$ .
- Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase.
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, donde aplique las relaciones  $\sen^2\theta + \cos^2\theta = 1$  y  $\tan \theta = \frac{\sen \theta}{\cos \theta}$ , por ejemplo: Si el lado terminal del ángulo  $\theta$  se encuentra en el IV cuadrante y  $\cos \theta = \frac{4}{5}$ . Determine  $\sen \theta$  y  $\tan \theta$ .
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente donde aplique la relación  $\tan^2 A + 1 = \frac{1}{\cos^2 A}$ , por ejemplo: Si el lado terminal del ángulo  $\theta$  se encuentra en el IV cuadrante y  $\tan \theta = -2$ . Determine  $\sen \theta$  y  $\cos \theta$ .
- Piensa de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente donde aplique la relación entre los valores que toman las funciones trigonométricas para un ángulo cualquiera  $\theta$  y los ángulos  $\theta + 360^\circ n$  y  $-\theta$ , respectivamente, por ejemplo:
  1. Determine el valor de  $\sen 405^\circ$ .
  2. De acuerdo con la figura, determine los valores que toman las funciones trigonométricas para el ángulo  $-\theta$
  3. Determine el valor de  $\cos (-60^\circ)$ .
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente donde aplique la relación entre los valores que toman las funciones trigonométricas para un ángulo cualquiera  $\theta$  y los ángulos  $180^\circ + \theta$  y  $180^\circ - \theta$ , respectivamente, por ejemplo: Determine los valores de  $\sen 210^\circ$  y  $\cos 135^\circ$ .
- Analiza de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones en diferentes contextos donde aplique la relación entre los valores que toman las funciones trigonométricas para un ángulo cualquiera  $\theta$  y los ángulos  $90^\circ + \theta$  y  $90^\circ - \theta$ , respectivamente, por ejemplo: Determine el valor de  $\sen 135^\circ$ .
- Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase.



## 5. Gráfica de las Funciones Trigonómicas

- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente relacionada con la conversión de grados a radianes y viceversa, por ejemplo:

1. Convierta  $45^\circ$  a radianes.

2. Convierta  $\frac{\pi}{6}$  radianes a grados

- Reflexiona con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con la gráfica y propiedades de la función seno, por ejemplo: Trace la gráfica de la función  $y = \text{sen } \theta$ .
- Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la gráfica y propiedades de la función coseno, por ejemplo: Trace la gráfica de la función  $y = \text{cos } \theta$ .
- Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo, el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el trazado de las gráficas de las funciones  $y = a \text{sen } \theta$ ;  $y = a \text{cos } \theta$ , por ejemplo: Trace las gráficas de las funciones:

a)  $y = 2 \text{sen } \theta$

b)  $y = \frac{1}{2} \text{cos } \theta$

- Determina de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el trazado de las gráficas de las funciones  $y = \text{sen}(b\theta)$ ;  $y = \text{cos}(b\theta)$ , por ejemplo: Trace las gráficas de las funciones:

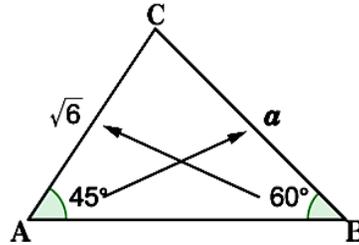
a)  $y = \text{sen}(2\theta)$

b)  $y = \text{cos}\left(\frac{1}{2}\theta\right)$

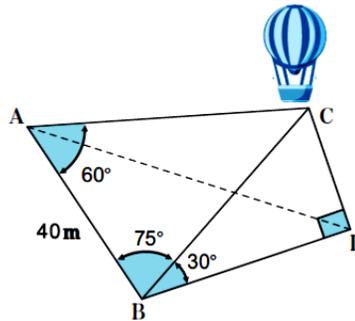
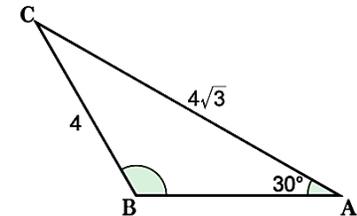
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente, relacionadas con la gráfica y propiedades de la función tangente, por ejemplo: Trace la gráfica de la función  $y = \text{tan } \theta$ .
- Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase.
- Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Funciones trigonométricas desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: <https://matematicasmodernas.com/que-son-las-funciones-trigonometricas/>, <https://matematicaspr.com/l2dj/blog/graficas-funciones-trigonometricas>, <https://www.geogebra.org/m/WGhyMw7T>, [http://www.ehu.eus/juancarlos.gorostizaqa/apoyo/func\\_trigonom.htm](http://www.ehu.eus/juancarlos.gorostizaqa/apoyo/func_trigonom.htm), <https://es.khanacademy.org/math/trigonometry/trig-function-graphs>

## 6. Ley del Seno

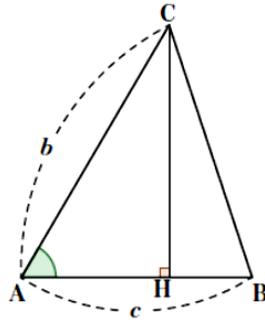
- Realiza de forma individual o en equipo ejercicios propuestos por el docente donde aplique el cálculo de la medida del lado de un triángulo, mediante ley del seno, por ejemplo: Dado el triángulo  $\Delta ABC$ , con  $b = \sqrt{6}$ ,  $A = 45^\circ$  y  $B = 60^\circ$ . Determine la longitud  $a$  del lado  $\overline{BC}$



- Analiza de forma individual o en equipo situaciones en diferentes contextos relacionadas con el cálculo de la medida del ángulo de un triángulo, mediante ley del seno, por ejemplo: Dado el triángulo  $\Delta ABC$ , con  $b = 4\sqrt{3}$ ,  $A = 30^\circ$  y  $a = 4$ . Determine la medida del ángulo A opuesto al lado  $\overline{BC}$ .
- Comenta con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente donde aplique la ley del seno, por ejemplo: Dos observadores A y B, se encuentran a 40 m entre sí, ven un globo, pero con los ángulos que se muestran en la figura. Determine la altura CD a la que se encuentra el globo.



- Reflexiona con sus compañeros y compañeras el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el cálculo del área del triángulo, mediante trigonometría, por ejemplo:
  1. Dado el triángulo de la figura. Expresa su área utilizando trigonometría.

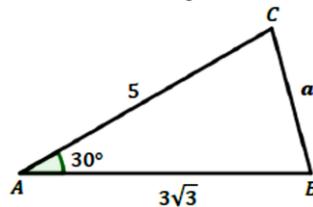


2. Dado el  $\Delta ABC$  con  $b = 3, c = 4$  y  $A = 60^\circ$ . Determine su área

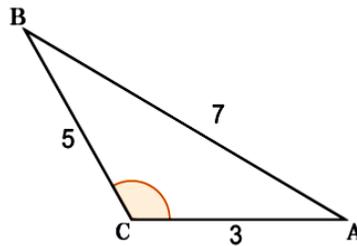
➤ Comparte con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase.

### 7. Ley del Coseno

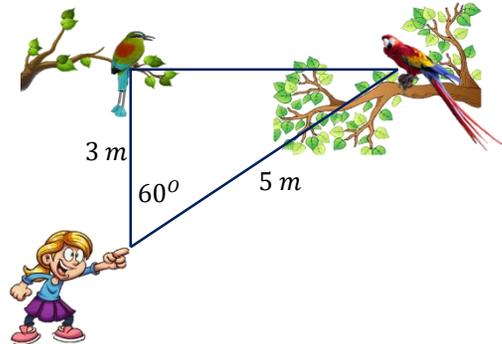
➤ Resuelve de forma individual y en equipo, situaciones en diferentes contextos, relacionadas con el cálculo de la medida del lado de un triángulo, mediante ley del coseno, por ejemplo: Dado el triángulo  $\Delta ABC$ , con  $b = 5, c = 3\sqrt{3}$  y  $A = 30^\circ$ . Determine la longitud  $a$  del lado  $\overline{BC}$



➤ Comparte con sus compañeros y compañeras de equipo de trabajo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, relacionadas con el cálculo de la medida del ángulo de un triángulo, mediante ley del coseno, por ejemplo: Dado el triángulo  $\Delta ABC$ , con  $a = 5, b = 3, c = 7$ . Determine la medida del ángulo  $C$  opuesto al lado  $\overline{AB}$ .



- Determina de forma individual o en equipo el proceso de solución de situaciones que le presenta su docente, donde aplique la ley del coseno, por ejemplo: Manuela señala dos aves posadas sobre las ramas de un árbol, una de ellos a una distancia de 5 metros de Rodrigo y la otra a 3 metros. Si el ángulo que se forma entre los segmentos de recta que separan a Rodrigo de ambas aves es de  $60^\circ$ . ¿A qué distancia se encuentra un ave de la otra?



- Presenta con confianza y seguridad ante sus compañeros, la solución de las actividades de aprendizaje propuestas en clase.
- Utiliza el software matemático Geogebra para comprobar y afianzar los conocimientos adquiridos en los contenidos sobre Trigonometría Analítica desarrollados en esta unidad, con ayuda del docente de matemática y el docente TIC.
- Se recomienda en coordinación con los padres de familia para el desarrollo de esta unidad, apoyarse de las actividades sugeridas en las siguientes direcciones web: [https://www.ditutor.com/trigonometria/ley\\_seno.html](https://www.ditutor.com/trigonometria/ley_seno.html), [https://www.varsitytutors.com/hotmath/hotmath\\_help/spanish/topics/law-of-sines](https://www.varsitytutors.com/hotmath/hotmath_help/spanish/topics/law-of-sines), <https://es.khanacademy.org/math/geometry/hs-geo-trig/hs-geo-solving-general-triangles/a/laws-of-sines-and-cosines-review>, <https://www.geogebra.org/m/hpxfjCk4>.

### Actividades de Evaluación Sugeridas para Décimo Grado

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera utilizar las funciones trigonométricas de ángulos agudos en triángulos rectángulos.
- Constata que los estudiantes resuelven situaciones en diferentes contextos, relacionadas con la aplicación de los valores de las funciones trigonométricas de ángulos agudos.
- Comprueba que los estudiantes resuelven situaciones de la vida cotidiana donde se aplique la resolución de triángulos rectángulos y los valores de las funciones trigonométricas.

Se sugiere utilizar los siguientes criterios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

- ✓ Calcula la longitud de los lados de un triángulo rectángulo.
- ✓ Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a los demás.

Para valorar el aprendizaje de los estudiantes se sugiere utilizar el siguiente instrumento de evaluación

<b>Competencia de Grado:</b>	Aplica las funciones trigonométricas para ángulos agudos, sus gráficas, y la ley del seno y coseno, en la solución de situaciones en diferentes contextos.	
<b>Indicador de logro:</b>	Emplea los valores de las funciones trigonométricas de ángulos agudos, en la solución de situaciones de la vida cotidiana.	
<b>Criterio 1:</b> Calcula la longitud de los lados de un triángulo rectángulo	<b>Si</b>	<b>No</b>
Identifica la hipotenusa y catetos de un triángulo rectángulo		
Identifica la función trigonométrica que relaciona el lado conocido y al que se le va a calcular su longitud.		
Sustituye los valores de la función trigonométrica del ángulo dado utilizada y la longitud del lado conocido		
Calcula el valor de la longitud del lado desconocido, realizando las operaciones indicadas		
<b>Criterio 2:</b> Fortalece su autoestima, confianza y seguridad, al respetarse a sí mismo y a los demás		
Muestra confianza al realizar las actividades de aprendizaje		
Presenta con seguridad la solución de las actividades de aprendizaje, ante sus compañeros.		
Fortalece su autoestima al respeta a sí mismo y a sus compañeros de clase		

Nota:

Utilizar ✓ si el estudiante cumple con la evidencia de aprendizaje y x si no cumple.

Se sugiere la siguiente escala de valoración para este indicador de logro:

<b>Criterios</b>	<b>AI</b>	<b>AF</b>	<b>AS</b>	<b>AA</b>
<i>Criterio 1:</i>	El estudiante cumple con una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con tres evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.
<i>Criterio 2:</i>		El estudiante cumple con una evidencia de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con dos evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.	El estudiante cumple con todas las evidencias de aprendizaje descritas en la lista de cotejo.

- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones en diferentes contextos donde se requiera utilizar las relaciones entre las funciones trigonométricas.
- Constata que los estudiantes desarrollan habilidades y destrezas en el trazado de graficas de las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente.
- Comprueba que los estudiantes resuelven situaciones del entorno, relacionadas con la aplicación de la ley del seno.
- Verifica las habilidades de los estudiantes para resolver situaciones de la vida cotidiana donde se requiera aplicar la ley del coseno.