

**Universidad Nacional de Educación UNAE**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

Trabajando Con Relaciones Trigonométricas

**AUTORA:** María Fernanda Villa Cornejo.

**C.I.** 0602117244

**TUTOR:** Joaquín Rodríguez Giménez

Catedrático de la Universidad de Barcelona

**MÁSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA  
MATEMÁTICA**

**Azoguez – Ecuador**

**Sierra: 20 -21 octubre 2018**

## RESUMEN

La unidad didáctica se realizó con el firme propósito de mejorar la comprensión del análisis de las relaciones trigonométricas, generadas en un triángulo rectángulo, de una forma clara para generalizar y resolver problemas de mayor complejidad, con la utilización de la tecnología como es el software libre que nos permite visualizar la resolución de problemas desde otra perspectiva y sobre todo más dinámica. Finalmente el trabajo ha permitido organizar la información en una secuencia didáctica visualizada desde otra óptica de manera secuencial, organizada, y el manejo del tiempo tratando de que ésta sea una guía en el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Palabras clave:** Relaciones Trigonómicas, Secuencia, Triángulo rectángulo, Ángulos

## SUMMARY

The didactic unit was made with the firm purpose of improving the understanding of the analysis of trigonometric relationships, generated in a right triangle, in a clear way to generalize and solve problems of greater complexity, with the use of technology such as free software which allows us to visualize the resolution of problems from another perspective and above all more dynamic. Finally it has allowed to organize the information in a didactic sequence visualized from another perspective in a sequential, organized way, and the management of time trying to make it a guide in the teaching-learning process

**Keywords:** Trigonometric Relations, Sequence, Rectangle Triangle, Angles

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
CARTA DE DERECHOS.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. Intereses y contextualización de su labor docente.....	5
1.2. Estructura del dossier o memoria.....	5
2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA.....	6
2.1. Presentación de objetivos.....	6
2.2. Presentación de contenidos y su contextualización en los currículos oficiales.....	7
2.3. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y los contenidos.....	7
ACTIVIDAD 1.....	9
ACTIVIDAD 2.....	10
ACTIVIDAD 3.....	11
ACTIVIDAD 4.....	12
ACTIVIDAD 5.....	13
ACTIVIDAD 6.....	14
2.4. Presentación de las actividades de evaluación formativa.....	16
3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	17
3.1. Adecuación de los contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas.....	17
3.2. Resultados de aprendizaje de los alumnos.....	18
3.3. Descripción del tipo de interacción.....	19
3.4. Dificultades observadas.....	20
4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	21
4.1. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora, siguiendo las pautas que cada especialidad ha proporcionado para guiar la práctica reflexiva.....	21
5. REFLEXIONES FINALES.....	25
5.1. En relación a las asignaturas troncales de la maestría.....	25
5.2. En relación a las asignaturas de la especialidad.....	26
5.3. En relación a lo aprendido durante el TFM.....	26
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
Autoevaluación de los aprendizajes adquiridos.....	29
Análisis de las sesiones realizadas en el TFM.....	34
ANEXO 1.....	45
ANEXO 2.....	46
ANEXO 3.....	47

## CARTA DE DERECHOS

---



Javier Loyola, 16 de noviembre de 2018

Yo, María Fernanda Villa Cornejo, autor/a del Trabajo Final de Maestría, titulado: Trabajando con Relaciones Trigonométricas, estudiante de la Maestría en Educación, mención Matemática con número de identificación 0602117244, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: María Fernanda Villa Cornejo

Firma: 

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Intereses y contextualización de su labor docente

El estudio de las Matemáticas, la Trigonometría a igual que en otros campos, se ha convertido en un reto al utilizar diferentes estrategias y formas de generar el aprendizaje, a medida de pasar el tiempo, se buscan formas más dinámicas y en diferentes contextos, para compartir conocimientos dejando de lado la educación memorística y llegando a un punto en el cual la contextualización es un aspecto de suma importancia. Al tratar el tema de Trabajando Relaciones Trigonómicas en Segundo de Bachillerato me veo en la necesidad de utilizar estrategias diferentes para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y uno de los detalles principales, es la planificación de actividades secuencias, luego de esto, llegar a evaluar el proceso, basándome principalmente en la demostración para cumplir de mejor manera los objetivos planteados.

### 1.2. Estructura del dossier o memoria

El trabajo de Fin de Máster estará contemplado por el esquema general establecido en el TFM de la Universidad de Barcelona y de grandes capítulos, en primer lugar estará la introducción del trabajo, a continuación con la presentación de los temas y actividades a realizar como secuencia didáctica, y finalmente una valoración de los aspectos tanto positivos y negativos, una vez terminada la Implementación y experimentación de un tema o unidad didáctica elaborada y aplicada en la Unidad Educativa San Pedro.

## 2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA

La unidad didáctica seleccionada, es la enseñanza de las relaciones trigonométricas aplicada en Segundo BGUC de la Unidad Educativa “San Pedro”, para lo cual; propondré diferentes actividades de tipo contextualizado por un lado y por otro con material manipulativo y estará registrado en el dossier detallado a igual que sus respectivas evidencias, entre las principales citaré la secuencia didáctica fotografías, evaluaciones y actividades adicionales. La secuencia planteada está en función de la malla curricular establecida para ese nivel y grupo de estudiantes, por otro lado, debo indicar que los temas se relacionan con otras asignaturas al proponer ejemplos y resolución de problemas de esta forma enlazar los conocimientos que posee el estudiante.

### 2.1. Presentación de objetivos

En nuestra unidad, nos proponemos los siguientes objetivos:

- Reconocer las relaciones trigonométricas generadas en un triángulo rectángulo.
- Explorar la relación entre las relaciones trigonométricas de ángulos complementarios.
- Aplicar relaciones trigonométricas en el contexto y resolver problemas de la vida cotidiana.

## **2.2. Presentación de contenidos y su contextualización en los currículos oficiales.**

Los contenidos de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Educación del Ecuador corresponden a funciones trigonométricas tratando para la secuencia didáctica los siguientes contenidos:

- Análisis de triángulos rectángulos
- Relaciones trigonométricas de triángulos rectángulos
- Relación entre relaciones trigonométricas en ángulos complementarios
- Identidades trigonométricas

## **2.3. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y los contenidos.**

La secuencia consta de seis actividades, diseñadas para analizar las relaciones trigonométricas, considerando algunos aspectos importantes entre los cuales puedo destacar el uso de la tecnología, el trabajo en pequeños grupos sin olvidar que el trabajo individual es importante, así como el trabajo con material manipulativo.

### ACTIVIDAD 1

Tema: Construcción de triángulos- rectángulos

objetivo: Construir triángulos dados dos lados y el ángulo que forman.

Instrucciones generales: La actividad se realizará en parejas para que puedan discutir los procedimientos indicados.

Actividades Iniciales	Preguntas de investigación
<p>a. En un papel dibujar un punto.</p> <p>b. De este punto trazar dos líneas las cuales no superen los 90 grados entre ellas.</p> <p>c. Dibujar un punto A en una de las líneas.</p> <p>d. Trazar una perpendicular que pase por el punto A y corte las líneas.</p> <p>e. Graficar el punto de intersección determinado con el paso anterior.</p> <p>f. Colocar nombre, con las letras mayúsculas a los puntos de intersección.</p> <p>g. Pintar la figura que está delimitada por las líneas y puntos en los literales c y d.</p>	<p>a. ¿Cómo se llama el punto en el cual se unen las líneas?</p> <p>b. ¿Cuántos lados tienen la figura trazada y pintada?</p> <p>c. ¿Si dados dos lados y el ángulo el tercer lado puede ser cualquiera?</p> <p>d. ¿Se puede estimar los ángulos internos de la figura?</p> <p>e. Si no trazamos una perpendicular a uno de los lados, ¿se puede tener la misma figura?</p> <p>f. ¿Cuál es la diferencia entre la figura que se traza con una perpendicular y la que se traza sin una perpendicular?</p> <p>g. ¿Qué características debe tener un triángulo rectángulo?</p>
Análisis de la actividad	Problema propuesto.
<p>Cuando un triángulo dispone de un ángulo recto (que mide noventa grados). Luego de ello podemos integrar estos gráficos partiendo de un plano cartesiano de tal forma que uno de los vértices sea el origen, uno de los segmentos sea el eje de las abscisas de tal forma que los segmentos estén delimitados por un círculo de radio <math>r</math> y se grafiquen diferentes tipos de triángulos, así; podamos identificar cada una de las características de los mismos. De la misma forma se propone a los estudiantes construir diferentes triángulos y evidenciar los tipos de triángulos, y proponer características para identificar si es rectángulo o no.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Una cuerda se sostiene desde lo alto de un árbol de 3,4 m hasta un punto ubicado en el piso a 5m. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ¿Cómo puede definir la figura que se forma desde la base del árbol y la cuerda?</li> <li>✓ ¿podemos estimar el ángulo en la base del árbol?</li> </ul> </li> <li>• U na columna de una construcción mide 9m de altura y se sujetan tres cables los cuales están sujetos en la parte superior de la columna la piso.. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ¿La unión de los extremos de los cables que tipo de figura se forma?</li> <li>✓ Grafique el enunciado anterior con precisión.</li> </ul> </li> </ul>

## ACTIVIDAD 2

Tema: Triángulos y sus características

Objetivo: Analizar las características de los triángulos rectángulos

Instrucciones generales: La actividad se realizará en parejas para que puedan discutir los procedimientos indicados.

Actividades Iniciales	Preguntas de investigación
<p>a. Trazar un segmento de 4 unidades de forma horizontal.</p> <p>b. En uno de los extremos, trazar un segmento de 5 unidades vertical a la línea trazada inicialmente.</p> <p>c. Unir el punto inicial del primer segmento con el punto final del segundo segmento.</p> <p>d. Recortar la figura</p> <p>e. Trazar un segmento de 8 unidades horizontalmente.</p> <p>f. Trazar otro segmento de 10 unidades en el extremo del segmento inicial totalmente vertical.</p> <p>g. Unir el inicio del primer segmento y el final del segundo segmento.</p> <p>h. Recortar la figura.</p> <p>i. Superponer las dos figuras.</p>	<p>a. ¿Qué figura geométrica se formó al realizar las actividades?</p> <p>b. ¿Si cambia el valor de los catetos de un triángulo rectángulo que pasa con los ángulos internos del triángulo?</p> <p>c. Si dividimos el valor de los catetos del triángulo más grande para el pequeño. ¿Qué representa esa relación?</p>
Análisis de la actividad	Problema propuesto.
<p>La precisión en la Matemática es una característica que la diferencia de las demás ciencias, por tal razón es importante el manejo y uso de las relaciones trigonométricas y otras herramientas para determinar los lados de un triángulo conocido un lado y un ángulo en triángulos rectángulos.</p> <p>Luego podemos determinar la relación entre catetos con sus ángulos aplicando conocimientos que fueron revisados en capítulos anteriores.</p>	<p>José que tiene una estatura de 145cm está ubicado en el patio de su colegio y proyecta una de 150cm y quiere calcular la altura de un árbol que proyecta una sombra de 230 cm de longitud</p> <p>Una casa proyecta una sombra de 5m en ese momento de mide la longitud de un árbol de 3m y proyecta una sombra de 2,5 m. Determinar la altura de la casa</p>

### ACTIVIDAD 3

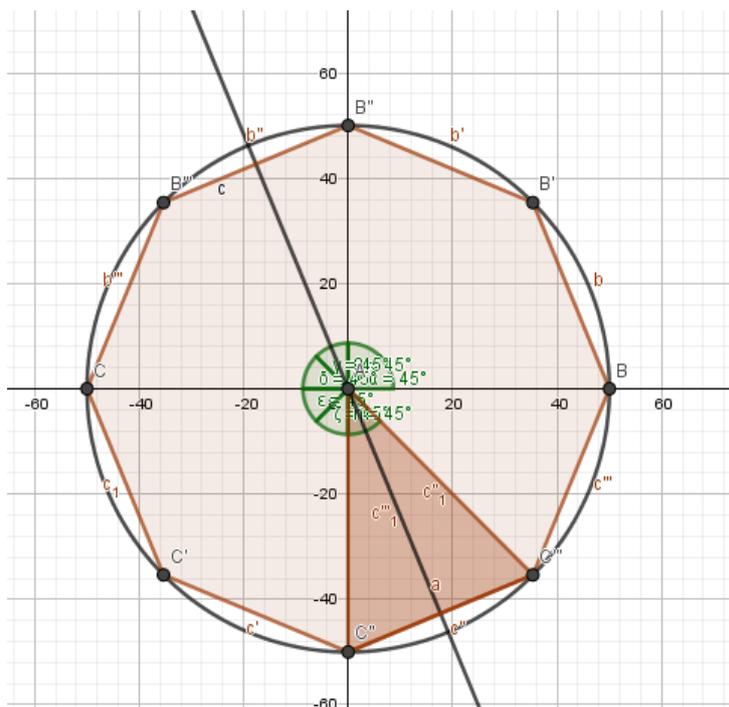
Tema: Triángulos

Objetivo: Analizar y comprobar la longitud del apotema de un polígono inscrito en la circunferencia.

Instrucciones generales: La actividad se realizará en forma individual, sin embargo se podrá discutir con los compañeros las actividades finales.

Problema propuesto	Actividades Iniciales
<p>Con un octógono regular inscrito en una circunferencia de 50 centímetros de radio. Se puede determinar una ecuación para cualquier radio de la circunferencia para determinar la apotema y el lado del octógono.</p>	<p>a. Analizar las condiciones en forma particular. b. Verificar los resultados para otros valores. c. Determinar una forma de generalizar los resultados para una figura geométrica determinada.</p>
Preguntas de investigación	Análisis de la actividad
<p>a. Los resultados con el valor inicial y los valores arbitrarios tienen relación. Se puede determinar una ecuación general en donde dependa del radio de la circunferencia cuando queremos determinar el apotema de la figura geométrica.</p>	<p>ANALIZAR EL ANEXO 1</p>

GRAFICO



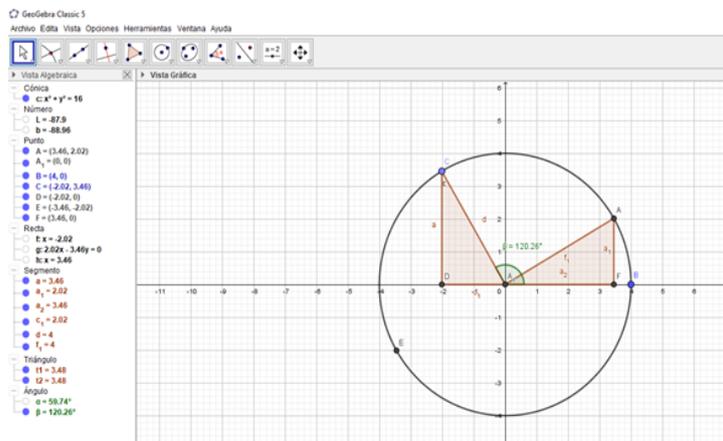
### ACTIVIDAD 4

Tema: Identidades trigonométricas de los ángulos  $A$  y  $A-90$  en un triángulo.

Objetivo: Verificar la relación entre ángulos  $A$  y  $A-90$  de un triángulo rectángulo y las dimensiones de sus lados.

Instrucciones generales: La actividad se realizará en pequeños grupos para que puedan discutir los procedimientos indicados.

Actividades Iniciales	Preguntas de investigación	Análisis de la actividad
<p>a. Graficamos un círculo con centro en el origen y radio <math>r</math>.</p> <p>b. Ubicamos un punto <math>P</math> que sea parte de la circunferencia.</p> <p>c. Trazamos un perpendicular al eje de las abscisas que pase por <math>P</math>.</p> <p>d. Determinamos la intersección <math>Q</math> entre la perpendicular y el eje <math>x</math>.</p> <p>e. Construimos un triángulo rectángulo con vértices en <math>O</math>, <math>P</math> y <math>Q</math>.</p> <p>f. Determinamos el ángulo del triángulo en <math>O</math></p> <p>g. Determinar el ángulo <math>A-90</math> y ubicar un punto <math>R</math> en la circunferencia con ese ángulo.</p> <p>h. Trazar una perpendicular al eje de las abscisas y pase por el punto <math>R</math>.</p> <p>i. Trazar otro triángulo rectángulo con vértices <math>O</math>, <math>R</math> y <math>S</math></p> <p>j. Verificar la relación entre los lados y ángulos de los triángulos en cuestión.</p>	<p>a. ¿Existe relación entre los triángulos graficados anteriormente?</p> <p>b. ¿Qué relación existe entre <math>A</math> Y <math>A-90</math>?</p> <p>c. ¿Qué relación existe entre las dimensiones de los lados de los triángulos analizados?</p> <p>d. ¿Si establecemos las relaciones trigonométricas del triángulo 1 y 2 existe alguna similitud?</p> <p>e. ¿Por qué las funciones trigonométricas son diferentes para <math>A</math> y <math>A-90</math>?</p> <p>f. Si comparamos las funciones en pares para <math>A</math> y <math>A-90</math>. ¿Qué relación existe entre el seno <math>A</math> y el coseno de <math>A-90</math>?</p>	<p>Al utilizar la tecnología podemos realizar un gráfico dinámico verificar que esto se cumple para todos los ángulos de <math>A</math> y <math>A-90</math> en cualquier posición y de esta forma propiciar que el estudiante verifique la relación del <math>\text{sen}A = \text{cos}(A-90)</math>, para luego sean verificadas con otras dos relaciones trigonométricas.</p>



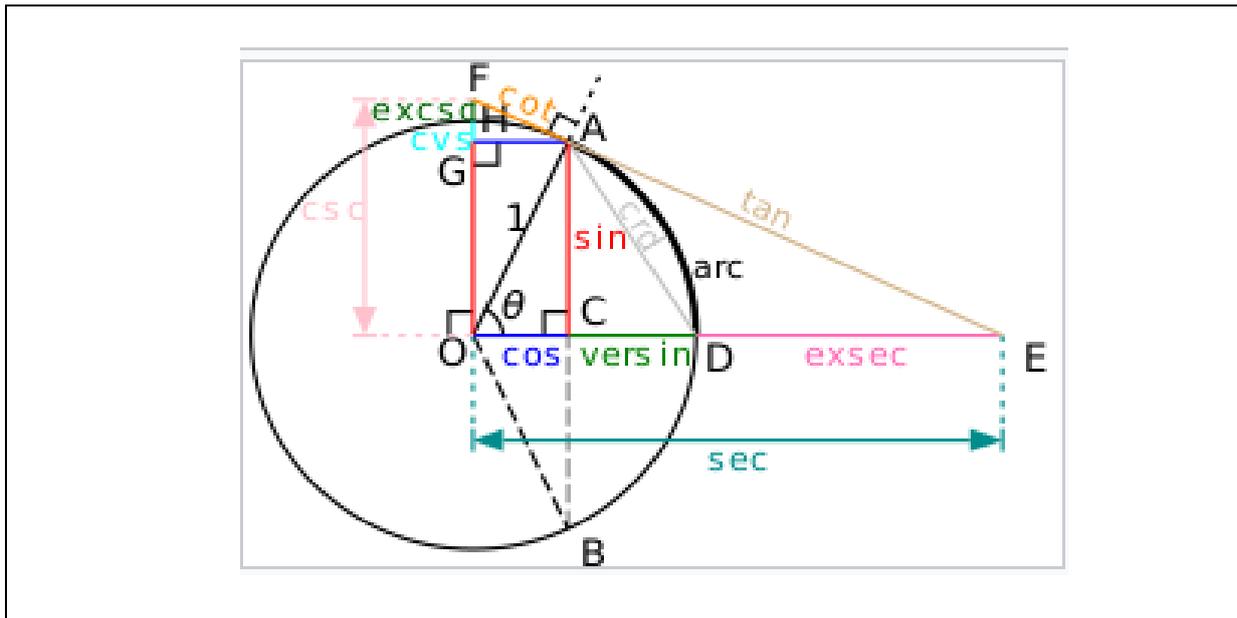
### ACTIVIDAD 5

Tema: Representación y visualización de las relaciones trigonométricas.

Objetivo: Graficar y visualizar las razones trigonométricas en un círculo trigonométrico y descubrir las relaciones entre ellas.

Instrucciones generales: La actividad se realizará en parejas para que puedan discutir los procedimientos indicados.

Actividades Iniciales	Preguntas de investigación	Análisis de la actividad
<p>a. Un el plano cartesiano graficar una circunferencia que tengo una unidad de radio, podemos realizar una ampliación de ser necesario.</p> <p>b. Ubicamos un punto P en la circunferencia.</p> <p>c. Unimos los puntos O y P todo esto con la ayuda de un segmento.</p> <p>d. Trazamos un segmento perpendicular al eje de las abscisas hasta llegar al punto P.</p> <p>e. Unimos con una línea el origen con la base del segundo segmento.</p> <p>f. Determinamos las dimensiones de los segmentos ayudándonos de las funciones trigonométricas.</p>	<p>a. ¿Cuál es la ventaja de trazar una circunferencia de radio 1?</p> <p>b. ¿Puede indicar si es factible la utilización de las relaciones trigonométricas en el grafico realizado?</p> <p>c. ¿Cómo podemos relacionar la función seno y los lados y ángulos en el triángulo graficado?</p> <p>d. ¿Existen más relaciones en el grafico indicado?</p>	<p>Al realizar un gráfico con segmentos podemos relacionar las relaciones trigonométricas entre sí y el círculo de radio, una unidad ayuda a consolidar dichas relaciones, al graficar lo solicitado con las instrucciones antes indicadas podemos determinar que las relaciones se las puede graficar linealmente.</p>



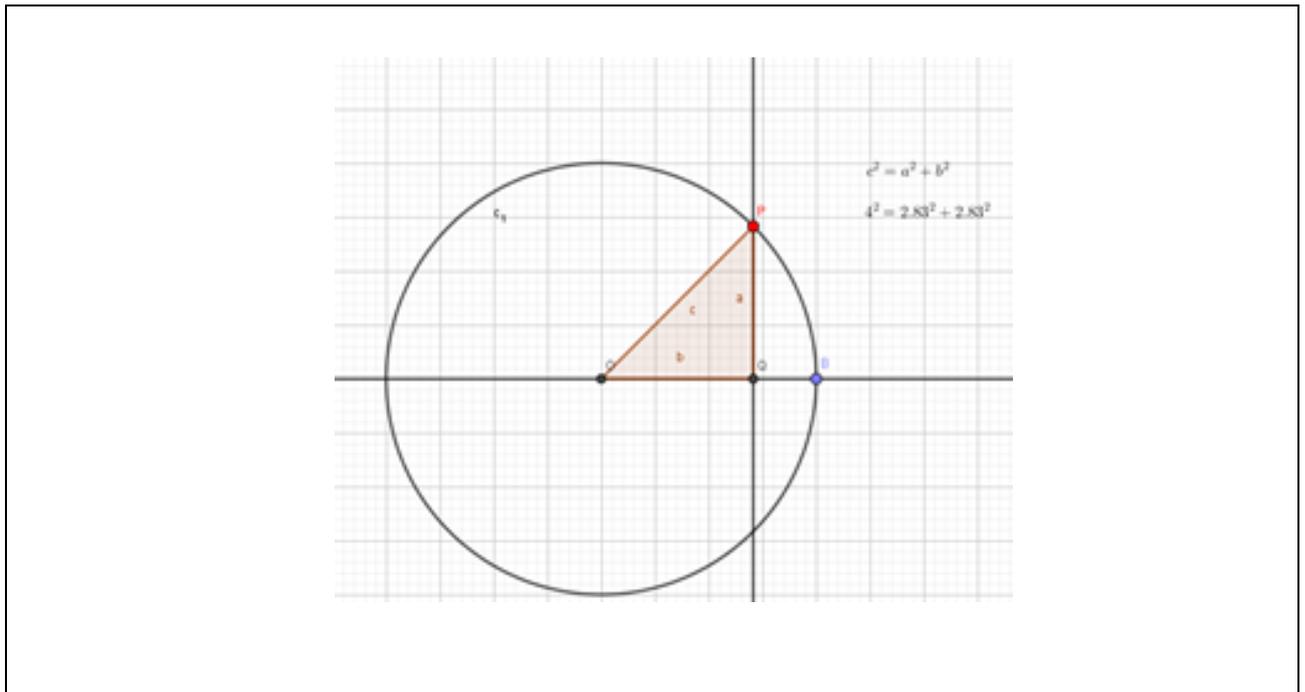
### ACTIVIDAD 6

Tema: Identidades Pitagóricas.

Objetivo: Analizar y comprender la demostración de la identidad pitagórica por medio de un diagrama dinámico.

Instrucciones generales: La actividad se realizará en parejas para que puedan discutir los procedimientos indicados.

Actividades Iniciales	Preguntas de investigación	Análisis de la actividad
<p>a. En el plano cartesiano graficar un círculo de radio <math>r = 4u</math></p> <p>b. Ubicar un punto P que sea parte de la circunferencia.</p> <p>c. Trazar una perpendicular al eje de las abscisas con su intersección Q.</p> <p>d. Graficar un triángulo con los vértices O, P y Q.</p> <p>e. Aplicar la demostración de Pitágoras para triángulos rectángulos.</p> <p>f. Relacionar las funciones trigonométricas de la actividad anterior con la gráfica actual.</p> <p>g. Ubicar los catetos del triángulo en función de las funciones seno y coseno.</p>	<p>a. ¿La función seno y coseno se relacionan mediante la identidad pitagórica en cualquier caso?</p> <p>b. ¿Existe la posibilidad de relacionar otras funciones mediante la misma condición?</p>	<p>Al realizar un gráfico con la ayuda de un software podemos relacionar y generalizar las condiciones demostradas para cualquier ángulo y medida del círculo y de esta forma ver condiciones particulares.</p>



## METODOLOGÍA.

Por descubrimiento. - Al realizar el trabajo con ayuda del software y presentación de actividades, sin dar a conocer definiciones, tratando de que los estudiantes lleguen a cumplir los objetivos, tenemos un punto importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje como es el descubrir el conocimiento y con esto llegar al aprendizaje significativo.

Por concretización. - Al utilizar material didáctico, como el material presentado en nuestra secuencia didáctica, tratamos de aplicar el conocimiento con detalles de la vida cotidiana relacionando lo teórico con la práctica.

## 2.4. Presentación de las actividades de evaluación formativa.

La evaluación al ser un mecanismo de verificación y ser un punto muy importante para llegar al aprendizaje significativo, lo realizamos en diferentes criterios de evaluación entre los cuales podemos mencionar, si el estudiante logra analizar, identificar, diferenciar las cuestiones planteadas y de esta forma verificar si los objetivos planteados se cumplen con el desarrollo de la secuencia y de esta forma evaluar la metodología aplicada para este tema en particular.

### Evaluación Formativa

- Actividades individuales.

En la secuencia, podemos observar que las actividades se las pueden desarrollar en forma individual, como es el caso de la actividad tres, en la construcción y comparación de los triángulos considerando el material manipulativo, trabajo que se observa en el análisis de actividades **ANEXO 1**

- Observación de Actividades grupales.

Las actividades grupales son necesarias para tratar de incorporar la discusión entre iguales como es el caso de la actividad cuatro y se necesita el apoyo de un grupo de estudiantes para desarrollar y cumplir el objetivo. **ANEXO 2**

### Evaluación Sumativa

Evaluación final al término de la secuencia didáctica. Existen muchas formas de realizar la evaluación final, pero; consideré que una evaluación de base estructurada sería pertinente, la cual; según el Ministerio de Educación de nuestro país nos pide que realicemos así “Se entiende por prueba de base estructurada aquella que ofrece respuestas alternas como verdadero y falso, identificación y ubicación de conocimientos, jerarquización, relación o correspondencia, análisis de relaciones, completación o respuesta breve, analogías, opción múltiple y multi-ítem de base común” (Ministerio de educación, 2017, pág. 59). La cual consta en el **ANEXO 3**

### **3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.**

#### **3.1. Adecuación de los contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas.**

Al realizar la secuencia didáctica, se evidenciaba algunos aspectos importantes para mejorar la unidad didáctica, como es el caso que los temas deben ser planificados considerando todos los detalles aunque muchas veces parecen ser poco importantes como es el material de apoyo a utilizar, partiendo desde el trabajo individual, en parejas y en pequeños grupos, con la finalidad que se discuta algunos acontecimientos entre pares, para luego

realizar un trabajo manipulativo que nos permite poner en práctica la teoría y rápidamente construir el conocimiento en el transcurso de la aplicación de la secuencia, para finalmente utilizar la parte tecnológica con el apoyo del software libre, todo esto partiendo de un problema contextualizado, tratando de llevar los temas tratados a su entorno de tal forma los estudiantes generen preguntas, resuelvan sus dificultades y lleguen al aprendizaje significativo.

En la secuencia didáctica propuesta, se considera los aspectos antes mencionados en los cuales podemos detallar lo siguiente: en la actividad uno, trabajamos con tareas diseñadas, para que el estudiante llegue al conocimiento y al presentar dificultades las solucionemos inmediatamente, en la actividad dos, consideramos que el material manipulativo es importante para lograr comparar triángulos, en la actividad tres, cuatro, cinco y seis incorporamos la tecnología la que nos permite realizar gráficos dinámicos y se pueda evidenciar aspectos que no se lograrían ver en un pizarrón como las mediadas con precisión la rotación de objetos y traslación de los mismos.

### **3.2.Resultados de aprendizaje de los alumnos.**

Al término de cada actividad propuesta, se valora los conocimientos mediante las preguntas las cuales fueron contestadas adecuadamente, de la misma forma al inicio de cada clase se propone preguntas las cuales nos permite verificar el contenido anterior sin necesidad de aplicar una evaluación.

De la misma forma se aplicó una evaluación al final de la secuencia didáctica la cual nos permite verificar los conocimientos, los cuales nos permite realizar una autoevaluación a las actividades propuestas, recursos, metodología aplicada, entre otros factores y los resultados fueron el 70% de los estudiantes obtuvieron una salificación entre 9 y 10 y el 30% una calificación de 7 a 8 sin embargo, más que la calificación cuantitativa en esta ocasión al ser un trabajo de mejorar las estrategias utilizadas aplicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje, considero que las actividades desarrolladas fueron adecuadas y se llega al aprendizaje significativo, lo cual esperaba y me propuse al inicio de la unidad didáctica.

### **3.3.Descripción del tipo de interacción.**

Uno de los aspectos de suma importancia, considero que es el ambiente que se puede generar durante el desarrollo del proceso aprendizaje, considerando dos factores, el primero, el respeto entre pares, es decir; se ponga en práctica el respeto, cortesía entre los estudiantes y de esta forma puedan establecer un diálogo adecuado y el apoyo en las dificultades que se presenten.

Por otra parte la confianza que se debe generar al administrar adecuadamente la clase por parte del docente ya que al crear un ambiente en donde todos podemos realizar preguntas al inicio, siempre con una dinámica de integración y/o motivacionales de tal forma al

transcurrir la aplicación de las otras actividades planificadas los estudiantes se apoyaban entre

ellos y de ser necesario se realizaba un trabajo individualizado y un trabajo colaborativo, generando un interés al tema tratado y por consecuencia a la asignatura considerando que se realizó un trabajo diferente al partir de un problema contextualizado y muy cercano a su entorno.

### **3.4.Dificultades observadas.**

Durante la aplicación de la secuencia se pudo evidenciar que al partir de un problema contextualizado presentan dificultades ya que no existe un trabajo realizado desde esta óptica ya que los ciclos anteriores se parte desde la parte teórica, resolución de ejercicios, mecanización y repetición de los mismos para finalmente en pocos casos la generalización con problemas contextualizados y quizás en muchos de ellos no reflejen la complejidad que debe tener cada nivel, en el caso particular podemos indicar que en años anteriores se pedía a los estudiantes que obtengan el seno, coseno, tangente, etc, de un ángulo en varias ocasiones al plantear un problema determine el ángulo de elevación o la longitud de la sombra hasta familiarizarse con el vocabulario causa dichos inconvenientes.

Otro de los factores que considero que los docentes tenemos dificultades en el manejo del tiempo considerando que las actividades son planificadas y manejamos el tiempo en todo momento, se presentan variables poco controladas como la cantidad de preguntas y el nivel de profundidad para lograr satisfacer lo requerido, sin embargo, los tiempos fueron mejor optimizados a medida que conocemos el grupo referente a tipo de reacción que se genera con el tipo de aprendizaje aplicado.

## 4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

### 4.1. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora, siguiendo las pautas que cada especialidad ha proporcionado para guiar la práctica reflexiva.

La unidad didáctica se realizó con el firme propósito de mejorar la comprensión en la unidad didáctica del análisis de las funciones trigonométricas en la Unidad Educativa San Pedro con estudiantes que se encuentran entre 14 a 15 años del segundo año de Bachillerato General Unificado.

Para una mejor visualización y valoración de la misma consideremos los siguientes aspectos:

- **Idoneidad epistémico.-** Las actividades planteadas son debidamente planificados, en las cuales se considera algunos aspectos entre los cuales podemos resaltar que las actividades se realizan considerando los conocimientos previos, estableciendo el conocimiento de una forma clara para generalizar y resolver problemas de mayor complejidad, tomando en cuenta que el proceso de resolución consta de varios aspectos como la modelización ya que se puede evidenciar las características de los problemas planteados siempre estableciendo las relaciones por las cuales se consideran los aspectos más relevantes al resolver las tareas propuestas, partiendo en caso particular en la actividad uno, se propone analizar las características de los triángulos rectángulos, pero; se necesita que el estudiante conozca definiciones básicas como paralelismo, perpendicular, vértice, y cumplir los puntos adecuadamente.

Con respecto a trabajos analizados puedo indicar que “profesor Fiallo (colombiano que hizo su tesis en España), se introdujo la relación trigonométrica en su significado de expresión ligada a relaciones de invariancia en los triángulos semejantes”, y en mi caso yo introduje la razón como se suele hacer clásicamente asociada al círculo unidad ya que estas constan en la unidad didáctica del currículo Ecuatoriano.

- Idoneidad cognitiva.-El proceso de enseñanza aprendizaje adecuado no debe estar desconectado con otras asignaturas peor aún con los conocimientos de unidades estudiadas anteriormente, como es el caso particular el análisis de los triángulos y por consecuencia de las relaciones trigonométricas están debidamente sustentadas, por otro lado; en cada actividad planteada se propone varios problemas propuestos para consolidar el conocimiento y de existir algún inconveniente a la siguiente clase se realiza un refuerzo en función de las dudas que presenten los estudiantes, así; se puede evidenciar que los conocimientos fueron adquiridos por medio de preguntas que en cada una de las actividades constan, la resolución de problemas propuestos y en la evaluación final de la secuencia didáctica.

En forma particular se relacionó todos las actividades con los conocimientos previos, el conocimiento generado y la generalización, para lo cual; debo indicar que al proponer la actividad 2 las funciones para un triángulo de medidas de cuatro unidades de base y de 5 de altura se propuso obtener las relaciones trigonométricas para luego proponer otro triángulo de 8 unidades de base y de 10 de altura para lo cual partimos de la comparación como parte del material manipulativo utilizado y constan en los anexos, algunos de los estudiantes dudaron al preguntar si las relaciones son semejante o no, sin embargo; al superponer los triángulos indicaron

que el ángulo es semejante y por tanto las relaciones deben ser la mismas llegando a la generalización propuesta y al aprendizaje significativo.

- **Idoneidad mediacional.**- Las actividades fueron diseñadas de tal forma que podamos utilizar la mayor cantidad de recursos posibles en la ejecución de la secuencia, es el caso que se partió del trabajo individual y grupal con material manipulativo al comparar los triángulos y el uso de la parte tecnológica con el uso del software, de la misma forma en algunos casos la utilización de la calculadora para resolver ejercicios para lograr una verificación de los conceptos planteados, en la actividad cuatro se propone verificar si el seno de 60 grados es equivalente al coseno de 30 grados lo cual se puede evidenciar esta afirmación, también debo indicar que el número de estudiantes es un factor que no se puede manejar ya que en la mayoría de colegios públicos supera los 30 estudiantes fácilmente sin embargo para realizar este trabajo elegí el curso de menor cantidad de estudiantes con 25 alumnos, por otro parte puede indicar que el horario en el cual se maneja las clases de Matemáticas en la Institución, es variada es decir; por la mañana, y en el intermedio para la realización de la secuencia, considerando también que existieron actividades enviadas extra clase y poder evidenciar si existe o no problemas en la resolución de los ejercicios.
- **Idoneidad Emocional.**- Las actividades no solo en la secuencia didáctica planteada para este trabajo se debe considerar la contextualización, pero; sobre todo lo más cercano posible al entorno del estudiante ya que los triángulos están presente en el entorno como es el caso de los diseños de las ventanas, puertas y otros aspectos en los cuales se pueden evidenciar, de la misma forma debo indicar que el trabajo colaborativo ayuda a mantener una relación entre pares adecuada para el aprendizaje y al trabajar con material manipulativo genera el interés constante en el estudiante cuando está trabajando y no solo se considera una clase magistral del maestro.

- **Idoneidad Interaccional.**- La secuencia didáctica está diseñada en forma secuencial, en todos los casos se presenta el tema, los objetivos y las indicaciones generales para la ejecución de las actividades, tratando de cubrir todos los aspectos como el trabajo individual, entre pares y pequeños grupos, con esto se logra tener una comunicación entre los estudiante pero siempre con la supervisión constante del docente, para llegar a cumplir los objetivos planteados y de ser el caso generando interrogante para verificar el cumplimiento y sobre todo la comprensión de los temas tratados.
- **Idoneidad Ecológica.**- Uno de los factores como indique en los apartados anteriores, es la relación del aspecto pedagógico con el medio en los cuales se desarrollan los mismos, indicaré los más importantes, uno de ellos, es el número de estudiantes, el cual fue de 25, un número adecuado para el trabajo en forma individualizada y grupal, así como el espacio donde se realizó, que fue suficiente para el número indicado de alumnos, la actividad tres y en forma colectiva, en la evaluación final procurando cuidar la probidad académica.
  - **Propuesta de mejora.**- Las dificultades observadas al aplicar la secuencia didáctica y relacionar con otros trabajos realizados con respecto al tema, puedo indicar que; se contextualizó la mayor cantidad de ejercicios aplicados en el trabajo, se debe llevar ejemplos más cercanos de forma experimental, sin embargo; eso conllevaría más tiempo y las sesiones de trabajo limitan esas condiciones, tengo que mencionar que junto al tema planteado tenemos una malla curricular la cual debemos cumplir y por tan razón no podemos alargarnos en los tiempos.

La parte tecnología es uno de los limitantes al tratar de aplicar nuevas tecnologías informáticas, al tener un laboratorio en el cual cada estudiante tenga una

computadora en buen estado y con acceso a internet podemos aplicar herramientas variadas para el análisis de diferentes problemas, uno de los aspectos importantes es la investigación al utilizar conceptos o definiciones las cuales no deben ser memorísticos.

- Con respecto al material manipulativo algunos estudiantes no tienen el material adecuado como tijeras y al esperar que los grupos terminen ciertos estudiantes no cumplen las actividades en los tiempos establecidos, pero debo mencionar que es un problema de recursos en todos los casos.

## 5. REFLEXIONES FINALES

El proceso de aprender es constante y lo hemos ratificado a lo largo de las distintas fases presenciales y vía online para tener una visión más amplia citaré los siguientes aspectos.

### 5.1. En relación a las asignaturas troncales de la maestría.

Las diferentes ópticas con la cual miramos a la educación, depende de varios factores, entre los cuales; puedo mencionar el grupo de estudiantes, los tiempos establecidos para realizar una actividad, los recursos utilizados por el docente, entre otros factores y variables que se pueden presentar, sin embargo; la metodología didáctica aplicada en la enseñanza es uno de los pilares que nos pueden ayudar alcanzar los objetivos planteados y al final de la unidad llegar al aprendizaje significativo, considerando muy particularmente en las

estrategias didácticas, en la sesión expositiva aplicadas en clase, están siendo aplicadas en forma individual o grupal y de forma expositiva o colaborativa este y otros factores nos permiten realizar una labor docente de mejor manera.

Las asignaturas troncales han sido un complemento en la realización y ejecución del proceso de enseñanza aprendizaje, aplicado diariamente en las aulas de nuestras instituciones, de la misma forma puedo exteriorizar, que estas asignaturas nos permiten entre otras cosas comprender las diferencias individuales y comportamentales que son aspectos importantes en la administración y gestión del aula.

## **5.2. En relación a las asignaturas de la especialidad.**

Basado en dos aspectos principales como son, el trabajo diario en clase y el desarrollo del Trabajo Final de master, puede decir; que todas las asignaturas son de mucha importancia ya que se aplican constantemente en la ejecución de las actividades en el proceso de aprendizaje, sin embargo; debo hacer hincapié a la didáctica de las matemáticas para secundaria y en forma particular al entorno de los contextos y sus significados, el cual; nos permite verificar de donde y por qué se debe estudiar un determinado tema y sobre todo partiendo desde la contextualización en la resolución de problemas dejando de lado la mecanización y la repetición de ejercicios.

## **5.3. En relación a lo aprendido durante el TFM.**

En el Trabajo Final de Master se ha logrado implementar de forma práctica los conocimientos de todos los docentes que formaron parte de los diferentes módulos permitiendo cambiar la enseñanza tradicional y mecanizada a una educación más participativa aplicando en gran medida la contextualización de los ejercicios y considerando como uno de los factores importantes la resolución de problemas en una forma ordenada y secuencial.

Por otro lado, me ha permitido utilizar herramientas adecuadas partiendo desde el trabajo en matrices debidamente estructuradas y el material manipulativo para la comparación de figuras geométricas y avanzando hasta la utilización de la tecnología como es el software libre que nos permite visualizar la resolución de problemas desde otra perspectiva y sobre todo más dinámica.

Finalmente me ha permitido organizar la información en una secuencia didáctica visualizada desde otra óptica de manera secuencial, organizada, y el manejo del tiempo tratando de que ésta sea una guía en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fiallo, J. (2011). *Estudio del proceso de demostración en el aprendizaje de las razones trigonométricas en un ambiente de geometría dinámica*. Recuperado el 14 de Abril de 2018, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=23802>

Ministerio de educación. (2010). *Actualización y fortalecimiento curricular de la educación general básica*. Quito: Ministerio de educación.

Ministerio de educación. (2017). *Reglamento a la LOEI*. Quito: Ministerio de Educación.

Trujillo, F. (2013). *Matemáticas*. México D.F.: Secretaría de educación pública.

### Autoevaluación de los aprendizajes adquiridos

Anexos

	Apartados	Indicadores	A	B	C	D	Puntuación (0-10)
<b>AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE</b>	<b>Actividades realizadas durante la elaboración del TFM</b>	Tutorías presenciales	Falté a las tutorías sin justificar mi ausencia.	Falté a las tutorías presenciales y sí justifiqué mi ausencia.	Asistí a las tutorías presenciales sin prepararlas de antemano.	Asistí a las tutorías presenciales y preparé de antemano todas las dudas que tenía. Asimismo, planifiqué el trabajo que tenía realizado para contrastarlo con el tutor/a.	10
		Tutorías de seguimiento virtuales	Ni escribí ni contesté los mensajes del tutor/a.	Fui irregular a la hora de contestar algunos mensajes del tutor/a e informarle del estado de mi trabajo.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a y realicé algunas de las actividades pactadas en el calendario previsto.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a realizando las actividades pactadas dentro del calendario previsto y lo he mantenido informado del progreso de mi trabajo.	10
	Objetivos del TFM	El trabajo final elaborado no alcanzó los objetivos propuestos o los ha logrado parcialmente.	El trabajo final elaborado alcanzó la mayoría de los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos y los ha enriquecido.	10	

<b>Versión final del TFM</b>	Estructura de la unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada carece de la mayoría de los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene casi todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación) y además incluye información sobre aspectos metodológicos, necesidades educativas especiales y el empleo de otros recursos.	10
	Implementación de la unidad didáctica	El apartado de implementación carece de la mayoría de los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades	El apartado de implementación contempla casi todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, gestión de la interacción y de las dificultades en la actuación como profesor), además de un análisis del contexto y de las posibles causas de las dificultades.	10

			halladas inherentes a la actuación como profesor).				
		Conclusiones de la reflexión sobre la implementación	Las conclusiones a las que he llegado sobre la implementación de la unidad didáctica son poco fundamentadas y excluyen la práctica reflexiva.	Las conclusiones a las que he llegado están bastante fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, pero algunas resultan difíciles de argumentar y mantener porque son poco reales.	Las conclusiones a las que he llegado están bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, y son coherentes con la secuencia y los datos obtenidos.	Las conclusiones a las que he llegado están muy bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva porque aportan propuestas de mejora contextualizadas a una realidad concreta y son coherentes con todo el diseño.	10
		Aspectos formales	El trabajo final elaborado carece de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.), pero su lectura es posible.	El trabajo final elaborado casi cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.), pero su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la	10

		interlineado que facilite la lectura, etc.) y no facilita su lectura.			legibilidad.	
	Redacción y normativa	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales dificultan la lectura y comprensión del texto. El texto contiene faltas graves de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales facilitan casi siempre la lectura y comprensión del texto. El texto contiene algunas carencias de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española, salvo alguna errata ocasional.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es fácil y agradable.	10
	Bibliografía	Carece de bibliografía o la que se presenta no cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Se presenta una bibliografía básica que, a pesar de algunos pequeños errores, cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA de forma excelente.	10

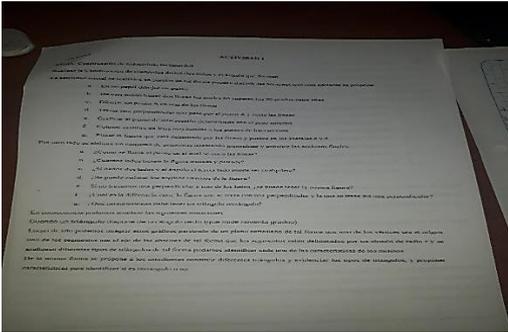
	Anexo	A pesar de ser necesaria, falta documentación anexa o la que aparece es insuficiente.	Hay documentación anexa básica y suficiente.	Hay documentación anexa amplia y diversa. Se menciona en los apartados correspondientes.	La documentación anexa aportada complementa muy bien el trabajo y la enriquece. Se menciona en los apartados correspondientes.	10
	Reflexión y valoración personal sobre lo aprendido a lo largo del máster y del TFM	No reflexioné suficientemente sobre todo lo que aprendí en el máster.	Realicé una reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa.	Realicé una buena reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a modificar concepciones previas sobre la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	Realicé una reflexión profunda sobre todo lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a hacer una valoración global y me sugirió preguntas que me permitieron una visión nueva y más amplia de la educación secundaria y la formación continuada del profesorado	10

Nota final global (sobre 1,5):

1,5

Análisis de las sesiones realizadas en el TFM

ACTIVIDAD 1

ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL DOCENTE	ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES	ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>A igual que en todas las sesiones el docente es un moderador, para lo cual; se planificó la secuencia en dos partes: actividades a realizar y una serie de preguntas para desarrollar los contenidos, de la misma forma la orientación en la ejecución de las actividades siempre considerando su respectiva análisis verificando que los estudiantes lleguen a cumplir las objetivos propuestos.</p>	<p>Al dar lectura las actividades a realizar, los estudiantes con la ayuda de un papel en donde desarrollan las actividades propuestas, con la finalidad de dar a conocer como se construye los triángulos rectángulos verificando las diferencias y semejanzas con otro tipo de triángulos.</p>	<p>El trabajo en parejas permitió la discusión de algunos conceptos que tengan dificultad.</p> <p>Al realizar la ejecución de las actividades el estudiante construye la figura solicita y da a conocer las características principales de la misma</p> <p>Se relaciona el tema tratado con definiciones estudiadas en capítulos anteriores estableciendo una secuencia de los contenidos</p>
		<p>Se planifica con preguntas propuestas para el cumplimiento de los objetivos planteados.</p>



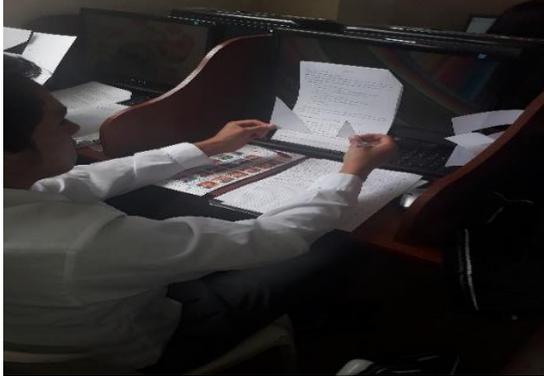
Construcción de la figura solicitada como parte de la orientación al iniciar la secuencia, con la finalidad de verificar si los procesos fueron los adecuados.



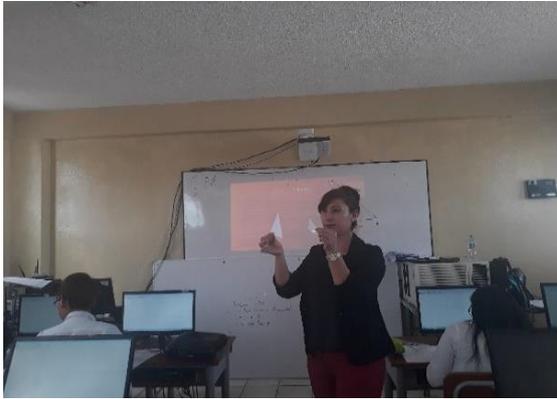
Supervisión de las actividades propuestas en la secuencia realizando un trabajo personalizado .

ACTIVIDAD 2

ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL DOCENTE	ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES	ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>Se prepara una actividad con la ayuda de material manipulativo al constituir una figura recortarla y compararlas partiendo de la actividad inicial los estudiantes realizan la actividad de mejor manera.</p>	<p>Siguiendo las instrucciones solicitadas en las actividades planteadas construimos dos triángulos y discuten los resultados planteados.</p>	<p>El trabajo con materiales manipulativos se realizó de mejor manera en forma individual y cada uno puede evidenciar las características de la figura solicitada.</p> <p>Con las figuras nos permitió realizar un estudio entre los triángulos mediante su congruencia.</p>
		<p>Construcción de triángulos semejantes con dimensiones de sus catetos diferentes</p>

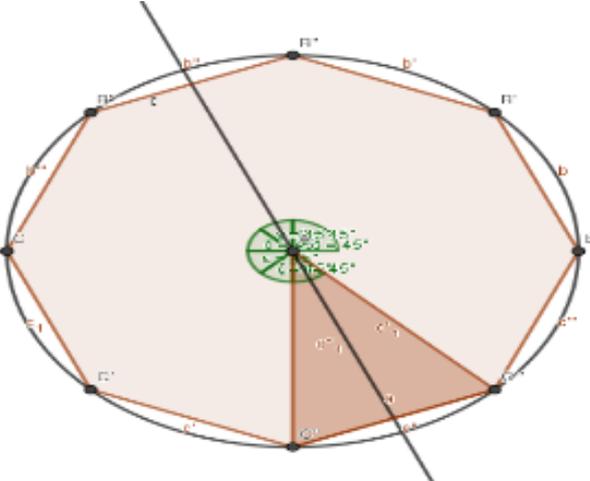


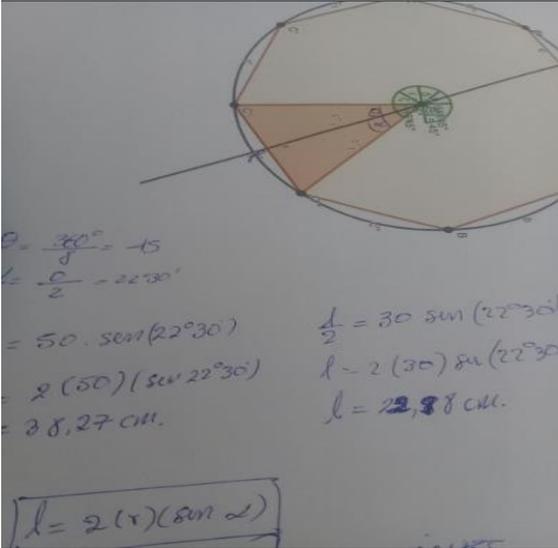
Comparación de triángulos cumpliendo la primera parte de las actividades planificadas en la secuencia didáctica.



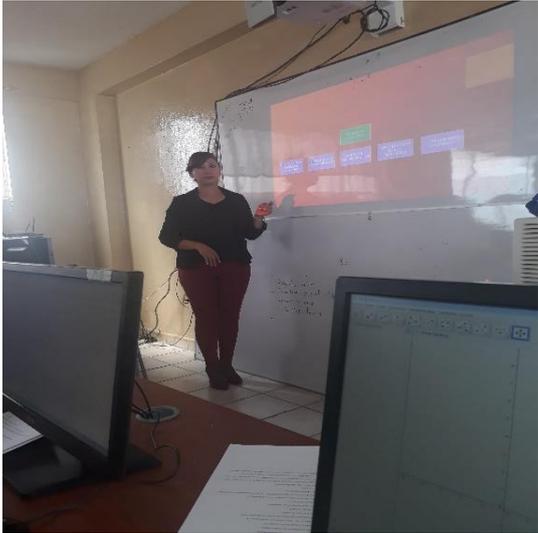
Análisis de las características de los triángulos elaborado con los estudiantes.

ACTIVIDAD 3

ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL DOCENTE	ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES	ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>El trabajo está diseñado para que el docente solo participe como un guía frente a las actividades indicadas en la secuencia.</p>	<p>El trabajo planificado inicialmente en forma individual se lo realiza siguiendo las actividades planificadas, si es necesario el estudiante puede compartir información con sus pares o preguntas con el docente.</p>	<p>La actividad se realiza utilizando la tecnología, el cual; nos permitió ver a la resolución de problemas de una forma más dinámica.</p> <p>Se debe construir una ecuación para el caso indicado .</p>
 <p>The diagram shows a circle with an inscribed polygon. The vertices of the polygon are labeled with letters and primes (e.g., A', B', C', D', E', F', G', H'). A central point is labeled 'O'. A green circular sector is highlighted in the center, and a black line passes through the center. The diagram is used to illustrate a geometric problem-solving activity.</p>		<p>Estudiantes trabajando en la actividad propuesta en el centro de cómputo, el cual; permite el análisis de la resolución de problemas de una manera diferente</p>

 <p> <math>\theta = \frac{30^\circ}{3} = 10^\circ</math>  <math>\alpha = \frac{\theta}{2} = 22^\circ 30'</math>  <math>= 50 \cdot \sin(22^\circ 30')</math>  <math>= 2(50)(\sin 22^\circ 30')</math>  <math>= 38,27 \text{ cm.}</math> </p> <p> <math>\frac{l}{2} = 30 \sin(22^\circ 30')</math>  <math>l = 2(30) \sin(22^\circ 30')</math>  <math>l = 22,88 \text{ cm.}</math> </p> <p> <math>l = 2(r)(\sin \alpha)</math> </p>	<p>Construcción de la figura solicitada en un proyector para solucionar los inconvenientes presentados.</p>
---	---

ACTIVIDAD 4

ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL DOCENTE	ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES	ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>Se prepara la actividad y se recomienda realizar en pequeños grupos para que la actividad analizada, discutida y desarrollada con sus pares.</p>	<p>Siguiendo las instrucciones solicitadas en las actividades planteadas graficamos el círculo trigonométrico y ubicamos las condiciones indicadas con la ayuda del simulador.</p>	<p>Al graficar los triángulos podemos demostrar y sobre todo realizar gráficos dinámicos en los cuales podemos observar las características solicitadas con variaciones.</p>
		<p>Análisis y explicación de los literales para el cumplimiento de la actividad.</p>

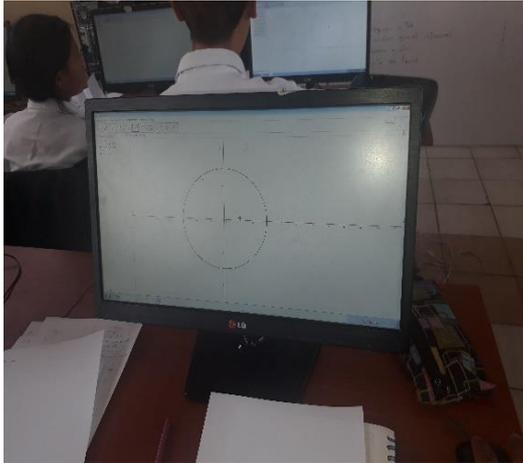
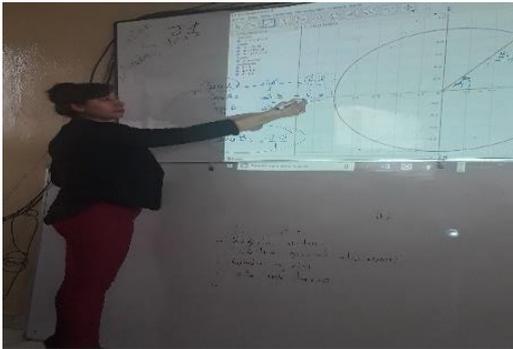


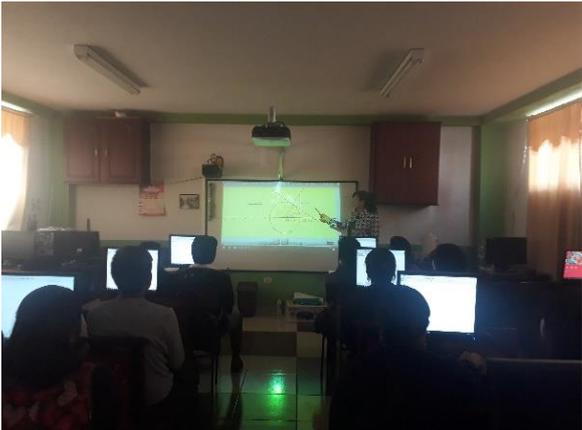
Grafico del círculo con  
las condiciones indicadas.

ACTIVIDAD 5

ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL DOCENTE	ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES	ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>Al realizar una introducción al manejo de la parte tecnológica se procede a guiar la actividad que conlleva un grado de mayor complejidad y cumplir los objetivos planteados.</p>	<p>Los estudiantes ejecutan las actividades solicitadas discutiendo con su pares y con el docente .</p>	<p>Los estudiantes ejecutan con mayor precisión y rapidez las actividades solicitadas.</p> <p>Se logra establecer las relaciones entre funciones trigonométricas solicitadas en las actividades.</p>
		<p>Análisis de la relación entre funciones trigonométricas apoyándonos del software.</p>

	<p>Trabajo en tutoría con pequeños grupos para la resoluciones de las preguntas solicitadas en la secuencia didáctica.</p>
---	--

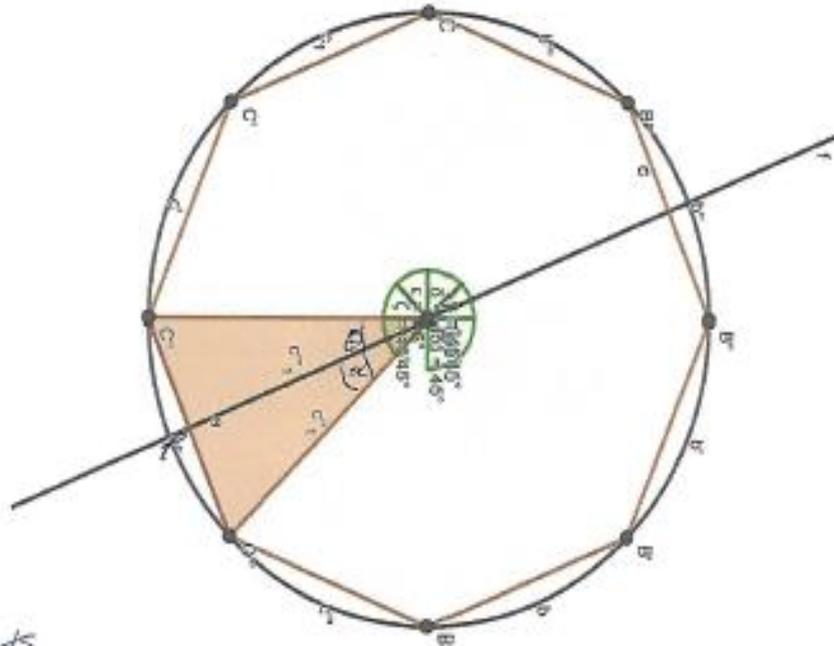
ACTIVIDAD 6

ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL DOCENTE	ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES	ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>La actividad es realizado con la supervisión del docente y la gran parte lo realizan siguiendo la guía de actividades presentadas inicialmente.</p>	<p>Ejecutan las actividades y se discute con los compañeros las condiciones propuesta de la misma forma se discute con todo el grupo las preguntas propuestas.</p>	<p>El trabajo colaborativo en un aspecto que se ha consolidado permitiendo tomar todos los puntos de vista consolidando el conocimiento y relacionándolos con los conocimientos previos que posee el estudiante.</p>
	<p>Análisis de las actividades de los estudiantes con la ayuda de un proyector.</p>	

	<p>Trabajo colaborativo para la resolución de las cuestiones propuesta.</p>

ANEXO 1

ACTIVIDAD EN CLASE 3.



$$\theta = \frac{360^\circ}{8} = 45$$

$$\alpha = \frac{\theta}{2} = 22^\circ 30'$$

$$\frac{l}{2} = 50 \cdot \sin(22^\circ 30')$$

$$l = 2(50) \sin(22^\circ 30')$$

$$l = 38,27 \text{ cm.}$$

$$\frac{l}{2} = 30 \sin(22^\circ 30')$$

$$l = 2(30) \sin(22^\circ 30')$$

$$l = 22,98 \text{ cm.}$$

$$\begin{cases} l = 2(r) \sin \alpha \\ A_p = r \cdot \cos \alpha \end{cases}$$

Ecuaciones.

ANEXO 2

Actividad 4

a) La ventaja es que se puede determinar identidades trigonométricas

b) Sí se puede utilizar los razones trigonométricas

$$\operatorname{Sen} A = \frac{0,7}{1} = 0,7$$

$$\operatorname{Sen} B = \frac{0,71}{1} = 0,71$$

$$\operatorname{Cos} A = \frac{0,71}{1} = 0,71$$

$$\operatorname{Cos} B = \frac{0,7}{1} = 0,7$$

$$\operatorname{Tg} A = \frac{0,7}{0,71} = 0,98$$

$$\operatorname{Tg} B = \frac{0,71}{0,7} = 1,01$$

c) las funciones trigonométricas son iguales a las longitudes de los catetos

d) Sí

$$\operatorname{tg} A = \frac{\operatorname{Sen} B}{\operatorname{Cos} A}$$

$$\operatorname{Sen} B = \frac{1}{\operatorname{Cos} A}$$

$$\operatorname{Cot} B = \frac{\operatorname{Cos} A}{\operatorname{Sen} A}$$

$$\operatorname{Cos} A = \frac{1}{\operatorname{Sen} B}$$

$$\operatorname{Tg} A = \frac{1}{\operatorname{Cot} B}$$

### ANEXO 3



UNIDAD EDUCATIVA "SAN PEDRO"  
 EVALUACIÓN SUMATIVA  
 SEGUNDO DE BACHILLERATO

AÑO LECTIVO: 2017-2018

DOCENTE: Ing. María Fernanda Villa

NOMBRE: .....

FECHA: ..... Paralela ( )

Acepto que cualquier acto de deshonestidad académica invalida el presente Instrumento de Evaluación, según lo prescrito en el artículo 226 del Reglamento a la LOEI  
 Firma del estudiante: .....

INDICACIONES.-

- Lea con detenimiento las preguntas formuladas en el examen.
- No se admiten tachones en las respuestas a las preguntas formuladas, en el caso de haberlos, el valor de la pregunta será de 0 puntos.
- Si no hay espacio suficiente para resolver alguna pregunta, utilice el reverso de la hoja con el número que identifica a la pregunta contestada.

I. - *Verdadero o Falso:* Lea atentamente cada una de las preguntas que se plantean y encierre la letra V si considera que la idea es verdadera o F si considera que es falsa. Cada una de las preguntas vale 1 punto. El puntaje total del ítem es de: (9 Puntos)

$$\tan \beta = \frac{\sin \beta}{\cos \beta}$$

1. V F
2. V F La recíproca del coseno es la razón secante.
3. V F  $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$
4. V F  $\operatorname{cosec} 45^\circ = \sqrt{2}$
5. V F Si  $\tan \alpha = 1$ , entonces  $\alpha = 30^\circ$
6. V F  $\cotan 90^\circ = 1$
7. V F Las razones trigonométricas se pueden utilizar en cualquier triángulo.
8. V F  $\sec 30^\circ = \sqrt{3}$
9. V F  $\cos 60^\circ = \sqrt{3}$

II. - *Selección Múltiple:* Lea atentamente cada pregunta que se le plantea y encierre la alternativa correcta entre A, B, C o D. Sólo existe una respuesta correcta. El hecho de marcar más de un óvalo, automáticamente invalida la respuesta. Sólo serán válidas las respuestas que se encuentren con lápiz pasta azul o negro. Cada respuesta correcta vale 1 punto. El puntaje total del ítem es de: (6 Puntos)

- 1) Los catetos de un triángulo rectángulo miden 3 cm. y 4 cm. Respectivamente. El coseno del menor ángulo agudo es?  
 A) 3/5                      B) 4/5                      C) 5/3                      D) 5/4
- 2) El coseno de un ángulo es  $\frac{1}{2}$ , entonces el ángulo es:  
 A)  $30^\circ$                       B)  $45^\circ$                       C)  $60^\circ$                       D)  $90^\circ$
- 3) El Seno de un ángulo es a/c y coseno b/c. La tangente del mismo ángulo es:  
 A) c/a                      B) c/b                      C) b/a                      D) a/b
- 4) Si cosecante de un ángulo es 2. Entonces seno del mismo ángulo será:

A) -2                                      B) 0,5                                      C) 2                                      D) -1/2

5) Completa la siguiente tabla (18pts):

Ángulos	30°	45°	60°
Seno			
Coseno			
Tangente			
Cosecante			
Secante			
Cotangente			

6) Relaciona cada frase con la palabra clave correcta (10pts)

- |  |
|--|
| 1) ( ) Razón entre el cateto opuesto y el cateto adyacente       |
| 2) ( ) Equivale a $\frac{\sqrt{3}}{2}$                           |
| 3) ( ) Razón entre el cateto adyacente y la hipotenusa           |
| 4) ( ) El valor es $\frac{1}{2}$                                 |
| 5) ( ) Razón entre la hipotenusa y el cateto opuesto             |
| 6) ( ) Corresponde a $\frac{\sqrt{3}}{2}$                        |
| 7) ( ) Razón entre el cateto adyacente y el cateto opuesto       |
| 8) ( ) Lado perpendicular usado para definir coseno de un ángulo |
| 9) ( ) Razón entre la hipotenusa y el cateto adyacente           |
| 10) ( ) Razón inversa a la secante                               |

**PALABRAS CLAVES:**

- |                            |
|----------------------------|
| a) Tangente de 60°         |
| b) Seno de un ángulo       |
| c) Cateto opuesto          |
| d) Coseno de un ángulo     |
| e) Hipotenusa              |
| f) Tangente de un ángulo   |
| g) Cosecante de un ángulo  |
| h) Cotangente de un ángulo |
| i) Coseno de 45°           |
| J) Cateto adyacente        |
| k) Secante de un ángulo    |
| l) Seno de 30°             |

7) Resuelve (5 pts c/u):

- Al mirar la cumbre del cerro San Cristóbal desde un punto en plaza Baquedano se observa que el ángulo de elevación es de 30°. Al acercarse horizontalmente  $580\sqrt{3}/3$  metros, el ángulo es ahora 60°. ¿Cuál es la altura del cerro San Cristóbal?
- ¿Cuál es la longitud de una sombra proyectada por un edificio de 50mts de altura (fig 1) cuando el sol se ha elevado 40° sobre el horizonte?



Vicerrector

Estudiante

Docente