



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de ingeniería  
Maestría en Didáctica de las Matemáticas

## PROPUESTA PARA EVALUAR COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS A GRUPOS NUMEROSOS EN BACHILLERATO

### TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de  
**Maestro en Didáctica de las Matemáticas**

Presenta:

**IVONNE PALACIOS RAMÍREZ**

Dirigido por:

**M.D.M. CARMEN SOSA GARZA**

**M.D.M. CARMEN SOSA GARZA**

Presidente

**DR. VÍCTOR LARIOS OSORIO**

Secretario

**M.D.M. ARTURO CORONA PEGUEROS**

Vocal

**M.D.M. TERESA DE JESÚS VALERIO LÓPEZ**

Suplente

**M.D.M. NORMA ANGÉLICA RODRÍGUEZ GUZMÁN**

Suplente

**DR. AURELIO DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ**

Director de la Facultad de Ingeniería

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

**DR. IRINEO TORRES PACHECO**  
Director de Investigación y Posgrado

**A mi hijo,            Luis Roberto**  
Sabiduría de vida.

**A mis sobrinos:**  
**Denise**  
**María Fernanda**  
**Juan José**  
**Valeria**

## AGRADECIMIENTOS

Dr. Gilberto Herrera Ruíz, al abrirme una opción para ingresar a la universidad me permitió avanzar en mi preparación profesional.

M.D.M. Carmen Sosa Garza, especialmente a Usted, que sin haber sido mi profesor de asignatura, siempre me brindo su tiempo, acompañándome en dos ocasiones en la realización de mis tesis de postgrado, y además me enseñó a ser excelente. Gracias por sus atenciones y dedicación.

M.D.M. Arturo Corona Pegueros, por mostrarme que dar clases es mucho más que saber matemáticas.

Dr. Enrique Crespo, por revivir en mí el por qué me gustan las matemáticas.

M.D.M. Norma Angélica Rodríguez Guzmán, por enseñarme la pasión de saber matemáticas.

Dr. Jesús Jerónimo, por mostrarme que siempre hay un modo diferente de analizar las matemáticas.

M.D.M. Teresa de Jesús Valerio López, por todas sus reflexiones y orientaciones.

Ing. Nelly Campos Alcaya, mi gran apoyo en esta aventura.

CONACYT

## **RESUMEN:**

Como resultado del análisis de los diferentes instrumentos de evaluación propuestos en los Lineamientos de Evaluación del Aprendizaje, se pretende: (1) Comparar diferentes tipos de evaluación para grupos numerosos. (2) Seleccionar diversas herramientas de evaluación idóneas para valorar conocimientos y competencias en el bachillerato.

La mayoría de docentes de bachillerato son profesionistas universitarios, no egresados de la Escuela Normal Superior, con insuficiente preparación de formación pedagógica y didáctica. El profesor requiere de instrumentos de evaluación que le permitan contextualizar el conocimiento y poder calificarlo sin demérito en la mejora de habilidades, hábitos y valores que manifieste el estudiante.

La RIEMS<sup>1</sup> plantea nuevas formas, estrategias y procedimientos de evaluación, que requieren de conocimiento, flexibilidad y práctica constante de los docentes; con la finalidad de evaluar la calidad del conocimiento en situaciones particulares, su interpretación y aplicación. Las herramientas de evaluación propuestas son prácticas en grupos pequeños (25 alumnos); el tiempo de aplicación para evaluar un grupo de 40 alumnos, puede requerir 3 horas.

La propuesta de evaluación se hará con base en: (1) Perfil de egreso de la educación media superior. (2) Sistemas de evaluación prácticos para grupos numerosos, que reflejen adelantos y conocimientos de los alumnos. (3) Guía eficiente al profesor para evaluar, sustentando la calificación de conocimientos, valores, competencias y habilidades del alumno.

*Palabras clave:* evaluación, aprendizaje, competencias.

---

<sup>1</sup> RIEMS: Reforma Integral de la Educación Media Superior, 2009

## **SUMMARY:**

As a result of the analysis of the different assessment tools proposed in the Learning Assessment Guidelines are intended to: (1) compare different types of assessment for large groups. (2) Select various appropriate assessment tools to value knowledge and skills in high school.

Most high school teachers are university professionals, not graduates of the Ecole Normale Supérieure, with an insufficient preparation of specific teacher training. The teacher requires assessment tools that allow them to contextualize knowledge and without a detriment to qualify in improving skills, habits and values that the student manifest.

RIEMS<sup>1</sup> proposes new forms, strategies and evaluation procedures, which require knowledge, flexibility and constant practice of teachers; in order to evaluate the quality of knowledge in particular situations, their interpretation and application. The proposed evaluation tools are practical in small groups (25 students); application time to evaluate a group of 40 students may require 3 hours.

The proposal evaluation will be based on: (1) Graduate Profile of upper secondary education. (2) Practical assessment systems for large groups, reflecting progress and knowledge of students. (3) an efficient guide for the teacher to evaluate, supporting the evaluation of the student's knowledge, values, skills and abilities.

*Key words:* evaluation, learning, competencies.

# **ÍNDICE**

<b>LA EVALUACIÓN.</b> .....	1
I.1.    ¿Qué es evaluar?	3
I.2.    Definiciones de evaluación. ....	5
I.3.    Diversos enfoques de evaluación. ....	6
I.4.    Tipos de evaluación. ....	8
I.5.    Instrumentos de evaluación. ....	11
I.6.    Historia de la evaluación en México. ....	19
I.7.    Instrumentos de evaluación propuestos por la Dirección General de Bachillerato. ....	24
<b>II. EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS.</b> .....	27
II.1.    Características. ....	29
II.2.    Examen para aprendizajes por competencias .....	31
<b>III. PROPUESTA DE EVALUACIÓN.</b> .....	35
III.1.    Análisis del programa de estudios. ....	37
III.2.    Propuesta para Evaluar Trigonometría.	
Bloque VI: Descripción de Relaciones Trigonométricas para Resolver Triángulos Rectángulos. ....	41
Bloque VII: Aplicación de Funciones Trigonométricas. ....	65
Bloque VIII: Aplicación de las Leyes de los Senos y Cosenos....	71

<b>IV. CONCLUSIONES.</b>	75
<b>V. GLOSARIO.</b>	77
<b>VI. APÉNDICE.</b>	
i. Perfil del egresado de la educación media superior.	78
ii. Competencia matemática.	82
iii. Habilidades del pensamiento.	83
iv. Prueba ENLACE.	87
v. Enseñanza en grupos numerosos.	88
vi. Manipulador de Trigonometría.	89
vii. Etapas de evaluación de 1960 a 2006 en México.	95
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA.</b>	97

# PROPUESTA PARA EVALUAR COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS A GRUPOS NUMEROSOS EN BACHILLERATO

---

## I. LA EVALUACIÓN

Desde sus modestos inicios en las universidades del siglo XVIII y los sistemas educativos del siglo XIX, la evaluación educativa se ha desarrollado rápidamente hasta convertirse en el árbitro indiscutido de valor, ya sea de los logros de los alumnos, la calidad institucional y la competitividad educativa nacional. Igualmente notable ha sido la falta de cualquier desafío serio a esta hegemonía. (Broadfoot, 2000)

En la actual sociedad globalizada e interconectada, el enseñar cada vez es más complicado y aprender se ha convertido en un desafío mayor para los alumnos; así mismo, la evaluación del alumnado se torna más complejo porque significa valorar competencias cognitivas y sociales, las cuales por su propia naturaleza, escapa a una evaluación sustentada en técnicas e instrumentos burdos que no consiguen captar toda su riqueza y profundidad (Moreno, Oct-Dic 2011).

La noción clásica de la transferencia del conocimiento se reduce a explorar si los estudiantes que han aprendido un cierto conocimiento en un contexto determinado pueden utilizarlo para enfrentar y resolver problemas que muestren diferencias notables con los estudiados inicialmente.

La pedagogía por competencias, señala la insuficiencia de poseer únicamente conocimientos: hay que saber usarlos y aplicarlos con responsabilidad (CENEVAL, 2013).

El marco curricular común de la RIEMS<sup>2</sup> establece como propósito del campo disciplinar de Matemáticas propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico-crítico en el alumno. El enfoque pedagógico por competencias reconoce que a la solución de cada tipo de problema matemático corresponden diferentes conocimientos y habilidades, valores y actitudes; por lo que los estudiantes deben razonar matemáticamente y no simplemente responder ciertos tipos de problemas mediante la repetición de procedimientos establecidos.

Durante muchos siglos y en todo el mundo la educación ha tenido una función selectiva, para seleccionar aquellos individuos que se les permitiría comenzar y completar el programa académico de la enseñanza media para ingresar a la educación superior o universitaria (Díaz, 2010).

---

<sup>2</sup> RIEMS: Reforma Integral de la Educación Media Superior, 2009

## ***I.1 ¿QUÉ ES EVALUAR?***

---

La evaluación constituye una de las tareas más relevantes en el ejercicio docente, es uno de los principales detonadores del proceso enseñanza-aprendizaje; por lo que la gran mayoría de los profesores, en todos los niveles educativos, dedican buena parte de su tiempo a esta actividad.

En las aulas, el trabajo de los alumnos, de alguna manera, está condicionado por la evaluación, trabajan pensando en ella y solo lo hacen si su esfuerzo es recompensado con una mejor calificación. Entonces el profesor se convierte en una fuente de retribución sobre el buen o mal desempeño de los estudiantes y la evaluación se convierte en un obstáculo para el conocimiento.

Evaluar es emitir un juicio. Cuando el profesor evalúa establece un juicio de valor sobre el trabajo de los estudiantes y el proceso de evaluación se coloca en el centro de la actividad estudiantil, cumpliendo funciones importantes de motivación, reflexión, mejoramiento de acciones y capacidades.

La evaluación entendida en términos de valoración es uno de los mecanismos mediante el cual la sociedad se educa, a través de la aprobación o desaprobación de ciertas conductas y la prioridad concebida a ciertos valores.

Pero, ¿para qué se evalúa a los estudiantes? La respuesta más frecuente es para determinar si un alumno tiene y cumple con las condiciones satisfactorias para la obtención de un grado o la aprobación de un curso. Así como informar a padres e instituciones sobre el grado de avance del alumno en el sistema escolar. También sirve como un instrumento que favorece la formación de los estudiantes al permitir intervenir en el proceso de enseñanza-aprendizaje para corregir deficiencias o mejorar el nivel de desarrollo de los alumnos.

La evaluación está determinada por el propósito de la acción educativa:  
(Sola Ayape, 2006)

- a)** Una práctica que insiste en la memorización de cierta información.
- b)** Una práctica que además de la adquisición de ciertos contenidos conceptuales por parte de los alumnos, evidencia el desarrollo de ciertas habilidades y el fomento de ciertas actitudes y valores.

Una buena o mala estrategia de evaluación puede enriquecer, o bien entorpecer, la experiencia de aprendizaje y determinar el éxito o fracaso de un curso. La evaluación debe ponerse al servicio del aprendizaje, no funciona solo como un mecanismo de control o un medio para informar; debe de contribuir con las intenciones del modelo de aprendizaje. La evaluación debe calificar tanto los conocimientos adquiridos por los alumnos como las habilidades que desarrolla, el grado de investigación, análisis, síntesis y aplicación de conceptos. Tanto la teoría como el aprendizaje pueden integrarse y evaluarse juntos. (Bárbara J. Duch, 2004).

La evaluación no debe concebirse como un proceso para identificar qué sabe o qué no sabe el alumno y emitir un juicio; al contrario, siempre debe ser vista como un proceso metacognitivo, en el cual el educando deberá identificar lo que sabe, lo que le falta para desempeñarse mejor y lo que debe mejorar, para propiciar un aprendizaje continuo.

## ***I.2 DEFINICIONES DE EVALUACIÓN***

---

El concepto de evaluación ha ido unido al desarrollo y evaluación de la educación y esta ha ido evolucionando junto al desarrollo de la psicología.

Para Vigotsky, la evaluación no se limita a lo que el niño hace con independencia, sino también incluye lo que puede hacer con diferentes niveles de asistencia. (Elena Bodrova, 2008).

Piaget considera que la evaluación se utiliza para la valoración del conocimiento; valoración que muestra el grado de conocimiento inicial y el grado de aprendizaje, revela la comprensión y las concepciones equivocadas y permite tomar conciencia de los significados. Todo esto favorece encontrar sentido y significado a los contenidos, necesario para el aprendizaje significativo y para «aprender a aprender». (COLL, 1997)

La evaluación es una etapa del proceso educacional que tiene por fin comprobar de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados previstos en los objetivos que se hubieran especificado con antelación. (Lafourcade, 1987).

Evaluación es el proceso de obtener información y usarla para formar juicios que a su vez se utilizarán en la toma de decisiones, (Tenbrink, 2006) que incluye las siguientes fases:

- ~ Obtención de la información.
- ~ Formulación de juicios.
- ~ Toma de decisiones.
- ~ Comunicación de los resultados de la evaluación.

## **I.3 DIVERSOS ENFOQUES DE EVALUACIÓN**

### **Teoría conductista**

La teoría conductista considera la educación como un medio para producir ciertos cambios en la conducta de los estudiantes, procura hacer una evaluación centrada en la medición del grado en que los estudiantes han conseguido los objetivos del aprendizaje. (Tyler, 1973)

Es la evaluación centrada únicamente en la medición del grado en que los alumnos alcanzaron los objetivos, en términos de cambios en conductas medibles y observables.

### **Enfoque metodológico**

Ha predominado durante el siglo XX (Díaz, 2010); sus rasgos son:

- a) Búsqueda y creencia en la objetividad de la evaluación como resultado de la fiabilidad y validez de los instrumentos de la recogida de la información.
- b) Observación de las normas estrictas de la metodología estadística: construcción de instrumentos objetivos (pruebas estandarizadas).
- c) Pone el énfasis casi exclusivo en los productos o resultados de la enseñanza.
- d) Búsqueda de la información cualitativa mediante medios e instrumentos objetivos. *TODO LO QUE NO ES MEDIABLE NO ES OBJETO DE EVALUACIÓN.*
- e) Entiende la evaluación como algo externo al proceso de enseñanza. *QUIENES TOMAN LAS DECISIONES DE QUÉ Y CÓMO EVALUAR, SON DIFERENTES DE LOS QUE LAS VAN A PONER EN PRÁCTICA.*
- f) Se fundamenta en la psicología conductista.

### **Enfoque cualitativo o iluminativo**

Comenzó a mitad del siglo XX, y presenta propuestas éticas, epistemológicas y teóricas muy diferentes; e insta el estudio de la vida en el aula; está diseñada en gran medida para enfocar los procesos de la práctica docente. Se caracteriza por:

- Comprender una situación donde interactúan los seres humanos con intencionalidad y significados subjetivos requiere tomar en consideración las diferentes posiciones, opiniones e ideologías mediante las cuales los individuos interpretan los hechos y reaccionan ante los intercambios.
- El objetivo de la evaluación no se restringe a las conductas manifiestas ni a los resultados a corto plazo, ni a los efectos previstos en lo programado y/o planificado. Los efectos secundarios, o a largo plazo, son tanto o más significativos que los inmediatos y planificados.
- Se pone énfasis en los procesos más que en los productos.

### **Evaluación dinámica**

Propuesta de evaluación interactiva vinculada con el concepto de "zona de desarrollo próximo" de Vigotsky; y que consiste en ofrecer al alumno un tiempo de aprendizaje, a través la mediación del docente, entre una primera y segunda prueba de evaluación.

## ***I.4 TIPOS DE EVALUACIÓN***

---

- **Evaluación inicial, diagnóstica o cero.**

Permite averiguar cuáles son las ideas previas de los alumnos con respecto a un determinado tema, para diseñar la enseñanza teniendo en cuenta estos conocimientos previos, de manera que los estudiantes puedan construir explicaciones de la realidad cada vez más ajustadas a los datos que obtienen de la experiencia y a las explicaciones que derivan del conocimiento científico.

- **Evaluación continua.**

Pretende modificar y perfeccionar sobre la marcha todo lo que se ajusta al plan establecido o se aleja de las metas fijadas; con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- **Evaluación final, sumativa y de producto.**

Determina si se han conseguido o no, y hasta qué punto, las intenciones educativas previstas, se realiza al final del proceso de enseñanza-aprendizaje y cumple con una función jerarquizadora, mediante una asignación numérica, el grado de cumplimiento de los objetivos del curso por parte de los estudiantes.

Evalúa el producto final del proceso de enseñanza y de aprendizaje a partir del conocimiento de los resultados obtenidos. Tiene como objetivo la calificación, la promoción y la titulación de los alumnos y la acreditación, promoción laboral y calificación de los profesores. Es poco útil para fortalecer y mejorar la formación del alumnado.

- **Evaluación formativa y criterial.**

Tiene la misión de contribuir a la formación de los estudiantes mediante una retroalimentación constante que les proporcione una guía en su proceso de aprendizaje; debe darse de manera continua durante el proceso y cumplir una función diagnóstica que permite identificar áreas de oportunidad e

intervenir para su mejoramiento antes de que el proceso concluya. Este modelo de evaluación se utiliza en la selección del alumnado (exámenes de selección, olimpiadas del conocimiento, etc.); y supone aprobar o suspender a un alumno como consecuencia de que ha logrado superar los objetivos que se proponía, sin considerar si han sido muchos o pocos alumnos los que han conseguido alcanzarlos. El referente de comparación son los objetivos didácticos propuestos. Las valoraciones se realizan mediante los conocimientos medios de la clase o habilidades dentro del grupo al que pertenecen. Tiene como fin mejorar aquello a lo que se aplica, ya sea una técnica didáctica, el proceso de aprendizaje del docente o la estrategia misma de enseñanza. Con referencia a la conducta es imprescindible la definición de los objetivos que se pretenden conseguir por parte de los alumnos y la descripción operativa de las conductas que se consideran ideales en el comportamiento docente.

- **Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.**

Autoevaluación o evaluación interna: el agente de la evaluación y su objeto se identifican. El alumno es perfectamente capaz de valorar su propia labor y el grado de satisfacción que le produce, el profesor le debe dar pautas para que lo haga con seriedad, y que conozca la influencia que su juicio va a tener en la valoración global que se realice posteriormente sobre su actuación y progreso.

Coevaluación: evaluación mutua, conjunta de una actividad o de un trabajo determinado realizado entre varios (alumnos entre sí, alumnos con el profesor).

El profesor debe orientar los procesos de coevaluación para evitar disfunciones (por lo general se señala lo que se ha hecho mal, con lo cual los efectos de la coevaluación puede disgregar al grupo y provocar el rechazo de todos contra todos).

Heteroevaluación o evaluación externa: evaluación que realiza una persona sobre otra, respecto a su trabajo, actuación o rendimiento. Es la evaluación que lleva a cabo habitualmente el profesor con sus alumnos, es la modalidad más arraigada en la sociedad. Un juicio equivoco, injusto o poco sopesado

puede crear actitudes de rechazo hacia el estudio y hacia la sociedad y provocar hasta disfunciones en la personalidad.

- **La metaevaluación.**

Es la evaluación de la evaluación.

- **Evaluación formal.**

Es el juicio que se establece ante los productos materiales del aprendizaje, ya sean pruebas, exámenes o reportes específicos.

- **Evaluación informal.**

Seguimiento personal del proceso de aprendizaje de los alumnos, con un carácter cualitativo. Se da en la intervención del profesor a través de asesorías, observando el trabajo de los estudiantes.

- **Evaluación por competencias**

Proceso mediante el cual se realiza un balance objetivo, válido, confiable y significativo para identificar en qué medida los estudiantes han desarrollado un desempeño adecuado a las demandas del entorno que se les presenta y que encontrarán en el transcurso de su vida, utilizando los conocimientos, habilidades de pensamiento, destrezas y actitudes necesarias. Se considera una oportunidad de aprendizaje. (Frade, 2009).

## **I.5 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

---

### **TAREAS**

Es necesario asignar tareas con frecuencia, con una selección razonable de ejercicios de rutina y problemas retadores:

1. Las tareas cortas pueden calificarse rápidamente y ayudan a que el alumno estudie durante todo el curso.
2. Las tareas semanales son preferibles ocasionalmente.

Las diferentes clases a las que asiste el estudiante, compiten entre sí por tiempo que se le dedica extra-clase, por lo que el profesor debe ser cuidadoso en el tiempo que se dedicará a la tarea el estudiante. Aquellos cursos en los cuales no se dan tareas regularmente tendrán una gran probabilidad de terminar perjudicados los alumnos.

En grupos numerosos, para la evaluación de tareas se sugiere el siguiente procedimiento<sup>3</sup>:

- ~ Recoger las tareas al principio de la clase
- ~ No se aceptan tareas al final de la clase, ni después del día para el que fueron asignadas.
- ~ Considerar la tarea como parte de la calificación de curso, lo ideal es devolver las tareas calificadas al día siguiente, lo cual es complicado realizar por parte del profesor, por lo que se tiene la opción de:
  - ✓ Calificar dos o tres problemas, sin indicar al alumno con anterioridad cuáles son los que se calificaran.

---

<sup>3</sup> Wadsworth Internacional/Iberoamérica. (1995). *Enseñanza efectiva de las matemáticas. Sugerencias Didácticas*. México, D.F.: Grupo Editorial Iberoamérica.

- ✓ Resolver las tareas en el pizarrón, y dependiendo del tiempo serán resueltas por el profesor y/o los alumnos; solicitando que la copien en el cuaderno en caso de tener corrección; de esta forma, la tarea será calificada por los mismos alumnos, así el profesor solo tendrá que registrar la tarea.

Este tipo de dinámica permite reforzar conocimiento, fomentar una discusión de respeto entre los alumnos, reconocer la importancia de escribir correctamente y con claridad al ser evaluados por sus pares, y fomentar la honestidad y confianza.

### **EVALUACIÓN EN LÍNEA**

Sirve para planear un test para que el participante tenga una orientación de su grado de conocimiento del tema en cuestión. Puede ser evaluada por el Moodle, sin la intervención directa del docente, en algunas plataformas web el profesor puede establecer el criterio de corrección y/o evaluación.

Se recomienda comenzar a realizar evaluaciones de este tipo con baja ponderación, para ser resueltas a distancia, y dejando los de mayor peso para realizarlas en el aula.

Moodle gratuitos: <http://collection.wiris.com/quizzes>.

### **EXAMEN**

Instrumento para evaluar que se concentra en obtener información sobre los resultados que registra o mite el estudiante, antes, durante y después del proceso del aprendizaje.

Es importante considerar en la aplicación de EXÁMENES ESCRITOS, que cuando un alumno aprende algo, lo llega a dominar en distintos niveles de ejecución. Cuando se da el aprendizaje no es "parejo"; mientras unas personas logran dominar totalmente un aspecto de un contenido, otras apenas entendieron de qué se trata.

Desde el punto de vista de las relaciones personales estudiante-profesor y la creación de un espíritu cooperativo de grupo, el sistema de exámenes común es un obstáculo potencial, se deben buscar los medios para evita su propia metamorfosis en verdugo ante los ojos de los alumnos.

Una prueba es simplemente una observación cuantitativa del proceso de aprendizaje, que tiene por objetivos principales:

- Evaluar el desempeño de cada alumno.
- Evaluar la enseñanza del instructor. Como instrumento para la enseñanza, los exámenes miden lo que los estudiantes estudian y aprenden.
- Proporcionar una experiencia de aprendizaje en el examen en sí y en su revisión; lo cual no sucede por parte del estudiante en la mayoría de los casos.

### **Tipos de exámenes:**

- A libro cerrado: Los exámenes a libro cerrado son generalmente más apropiados en los cursos elementales, ya que consisten principalmente en habilidades básicas que deben ser dominadas a conciencia.
- A libro abierto: Cuando a los estudiantes se les permite usar un texto, notas y material de referencia, las preguntas pueden ser más representativas de los problemas que se encuentran en la práctica. El examen a libro abierto no siempre es el prototipo de la práctica profesional, ya que hay muchas situaciones profesionales en las cuales se deben responder y actuar sin el beneficio de una biblioteca. La

memorización de detalles desempeñara un papel secundario en este tipo de pruebas; este tipo de examen se enfoca en qué es lo que puede producir el estudiante cuando tiene acceso a los recursos que normalmente estarían a su disposición.

- Exámenes resueltos fuera del aula: Exámenes que se resuelven en casa, prueban la aptitud de los estudiantes para llegar a una solución a su propio paso.

### Programación de las pruebas:

1. **Exámenes frecuentes (QUIZ)**: alientan a los estudiantes a reducir el contenido del curso a segmentos más manejables y proporcionar una evaluación mas continúa del progreso, y tienden a nivelar los esfuerzos de estudio de los alumnos.

No es conveniente que una prueba frecuente deficiente arruine las calificaciones del alumno, de todo el curso, una opción es considerar las mejores calificaciones y desechar el puntaje más bajo.

2. **Exámenes por periodo**: permiten que los alumnos integren segmentos más amplios de material en su mente, fomentan que se retenga dicho material por periodos más largos, desarrollando una relativa madurez escolar. Se deben anunciar cuando menos con una semana de anticipación.

### Diseño de un examen:

- ~ Determinar con claridad el material con que se hará el examen. La prueba debe minimizar las preguntas de definiciones que solo prueban la habilidad del alumno para memorizar.
- ~ Elaborar las instrucciones de manera clara, por pasos. Que los problemas estén claramente descritos.
- ~ Evite el uso de pruebas de selección múltiple. Las pruebas de opción múltiple son fáciles de calificar, para evitar que se conteste sin fundamento se debe solicitar que el alumno argumente su respuesta o señale por que descarta las otras opciones, para realmente evaluar el desempeño del alumno.

- ~ Evitar la repetición del mismo concepto. Cada problema deberá tener su propio fin.

Un examen puede diseñarse con<sup>4</sup>:

- 40% de problemas que puedan ser resueltos por cualquiera que haya estado atento en clase.
  1. 20% para ser resuelto por estudiantes que han cumplido siempre con las tareas.
  2. 20% con cuestionamientos similares a los problemas más difíciles analizados en el periodo.
  3. 20% problemas nuevos y que permitan indicar que estudiantes son competentes.

Es recomendable evitar presentar a los estudiantes dificultades innecesarias. Una prueba que le toma al profesor más de 15 minutos para resolverla, es casi seguro que sea demasiado larga y/o complicada para ser realizada por los alumnos en un periodo de 45 minutos.

Al calificar los exámenes, es recomendable:

- ✓ Evitar ver los nombres de los exámenes.
- ✓ No calificar solo por respuestas, es necesario examinar la técnica o procedimiento. Una respuesta equivocada no necesariamente significa un método incorrecto.

## **DIARIO DE APRENDIZAJE**

Registro de actividades, al final de cada clase o sesión, que deberá ser elaborado durante el horario de clase, nunca hacerlo después.

El Diario de Aprendizaje es una manera interesante de reflexionar sobre las actividades realizadas durante un periodo determinado de tiempo, así como aquello que se haya aprendido.

---

<sup>4</sup> (Wadsworth Internacional, 1995)

Procedimiento:

1. Utilizar un diario en la red: una wiki puede ser un entorno apropiado para mantener un diario de aprendizaje colectivo.
2. Escribirlo en la parte trasera del cuaderno, organizarlo mediante fechas consecutivas y temas.
3. Para clases numerosas se recomienda que el profesor revise periódicamente al azar el 30% de los alumnos, comentarlos con la clase. De esta manera el docente puede encontrar en los diarios propuestas interesantes para mejorar su práctica y para conocer las dificultades y problemas que pueden estar encontrando sus estudiantes al aprender.
4. Se recomienda que los alumnos se concentren en alguna de estas ideas, enfocándose en pocos aspectos pero que sean relevantes:
  - ✓ ¿Qué aprendí?
  - ✓ ¿Qué cosas nuevas se vio en clase?
  - ✓ ¿Cómo me sentí?
  - ✓ ¿Qué cosas son importantes para tener en cuenta?
  - ✓ ¿En qué contribuí?
  - ✓ ¿Qué propongo para mejorar la clase?

Lo ideal es que el alumno se enfoque en 3 ideas, para que ocupe un máximo de 15 minutos para contestarlas y que el profesor ocupe un máximo de 15 minutos para revisar al azar el 30% del grupo.

- ✓ El alumno tiene la responsabilidad de llevar actualizado el diario, y ser honesto al elaborarlos.

### **PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS**

El portafolio es la colección de materiales de aprendizaje utilizados o realizados por el estudiante durante un tiempo determinado; es un sistema global de evaluación que da a los profesores información acerca de la actuación de cada estudiante. Es utilizado para:

- ~ Analizar la evolución del estudiante: observar lagunas en el periodo de aprendizaje, consensuar actividades, ritmo de avance, problemas que está encontrando.

- ~ Para que el estudiante recuerde qué ha hecho a lo largo del periodo de trabajo.
- ~ Ayuda a evaluar la actuación del estudiante, tanto el progreso como el logro.
- ~ Permite integrar las tareas de aprendizaje y la evaluación, mediante la conservación de trabajos, actividades y tareas realizadas.
- ~ Encontrar evidencias que justifiquen una calificación.

El portafolio es personal, recopilado por el estudiante, con la guía del profesor. Debe incluir una sección de auto-evaluación, y es recomendable que todos los estudiantes participen en la evaluación del resultado.

Puede ser realizado de manera:

- ✓ **Virtual:** donde también el profesor lo puede utilizar para compartir textos, materiales, etc.
- ✓ **Archivero** plástico, que será responsabilidad de alumno mantenerlo actualizado y llevarlo al aula cuando le sea solicitado.

## **RÚBRICA**

Instrumento que define los criterios que se utilizan para evaluar cualquier actividad, evento o instrumento, y describe claramente lo que observará el docente para llevar a cabo esta evaluación. Tiene por objetivo dar a conocer los criterios sobre los cuales se va a evaluar, y promover el desarrollo de la metacognición de los estudiantes. Siempre se debe dar a conocer al inicio de la actividad a evaluar.

Las rúbricas establecen con claridad y transparencia lo que debe hacer el alumno en una actividad o procesos determinados con anticipación, describen

qué, cómo, cuándo y dónde son útiles sus esfuerzos y cómo serán valorados. También llegan a servir de guía de estudio para los estudiantes.

Las rúbricas pueden ser una manera de aumentar la transparencia del trabajo del profesor al momento de mostrar al estudiante, los padres de familia y las autoridades escolares, los criterios de evaluación utilizados para valorar el desarrollo del alumno.

***RÚBRICA HOLÍSTICA O GENERAL:*** define de manera muy general lo que se espera que el alumno lleve a cabo para lograr una calificación.

Evita dificultades al calificar procesos formativos, centrados en el desempeño, hábitos cotidianos y la responsabilidad. Va más allá de evaluar la participación, la asistencia y el cumplimiento. Está íntimamente ligada a los productos que se obtienen en la situación didáctica.

***RÚBRICA ANALÍTICA O DESCRIPTIVA:*** incluye TODOS los detalles a evaluar, punto por punto, incluyendo cada respuesta. Se utiliza para evaluaciones sumativas.

#### ***PASOS PARA DISEÑAR UNA RÚBRICA***

- Definir el aspecto a evaluar: formativo o sumativo.
- Determinar cuál es el instrumento más adecuado para lo que se quiere evaluar, dependiendo de las necesidades, la cantidad de alumnos que se tenga y del tiempo del que se disponga para evaluar.
- En base a la pregunta ¿Qué es lo que quiero que haga el alumno?, escoger la rúbrica a utilizar: holística o analítica.
- Identificar los elementos que debe contener la rúbrica:
  1. Puntos a tratar y lo que incluye cada uno de ellos.
  2. Forma de presentar el trabajo realizado.
  3. Fecha de presentación.
  4. Valor que se le asigna a cada punto y la suma total de los mismos.

## ***I.6 HISTORIA DE LA EVALUACIÓN EN MÉXICO***

---

En México, las políticas educativas están dictadas desde fuera y en las adopciones de modelos extranjeros; así como la observancia de las directrices y señalamientos de organismos mundiales (Banco Mundial, UNESCO<sup>5</sup>, Banco Interamericano de Desarrollo, OCDE<sup>6</sup>) de cómo debe ser la educación en México y qué contenidos debe cubrir, incluso cómo se debe evaluar para saber si los objetivos se han cumplido a través de exámenes estandarizados (PISA<sup>7</sup>).

Las condiciones de los bachilleratos mexicanos son muy diversas, pues cada una de ellos tiene normatividad, recursos, capacidad y trayectoria propias. Hay una gran variedad de planteamientos curriculares, que dan lugar a planes y programas de estudio distintos. (Vidales, Pérez, Cordero, & Flores, 2006)

En 1982, se determinan los Objetivos y Contenidos del Ciclo de Bachillerato: Cada institución educativa estructura los contenidos y determinará los métodos de enseñanza-aprendizaje de conformidad con los respectivos programas maestros aprobados, y de acuerdo con las diversas modalidades de bachillerato que esté autorizada a impartir.

Y en 1984, se detecta la exagerada diversidad de programas de estudio del bachillerato.

En 1985, aparecieron bachilleratos estatales, federales y particulares, lo cual provocó que hubiera 160 programas y planes de estudios diversos, y las especialidades no respondían a la demanda de recursos humanos de la región en que se ubicaban.

---

<sup>5</sup> UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization / Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<sup>6</sup> OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

<sup>7</sup> PISA: Programmed for International Student Assessment / Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes.

En **1987 se establece un Límite de 40 Alumnos por Grupo**; como medida para superar los factores que afectaban la educación.

En 1992 es la primera vez que se menciona cómo es la escala de calificación en México:

- ✓ Escala de calificaciones proporcional y más precisa que permite contar con mayor información sobre el aprovechamiento de los educandos y facilita la interpretación y comparación de resultados obtenidos por cada uno de ellos, y aporta mayores elementos para decidir sobre la promoción de los educandos.
- ✓ Evaluación del aprendizaje de los educandos continua y sistemática permite conocer con oportunidad el aprovechamiento de éstos y determinar los aspectos en los que deban ponerse mayor empeño, da certeza sobre la frecuencia con la que deban formularse las calificaciones.
- ✓ La escala oficial de calificaciones es numérica, del 0.0 al 10.0 En su aplicación, podrá utilizarse una fracción decimal de la unidad.
- ✓ El resultado final de cada asignatura o área no será menor al promedio de las respectivas calificaciones mensuales. Podrá ser mayor a dicho promedio cuando, a juicio del maestro, el aprovechamiento del educando se haya recuperado al final del curso. Para este último efecto, podrán practicarse exámenes finales que se refieran al curso completo.
- ✓ El educando aprobará una asignatura o área cuando obtenga una calificación final no menor de 6.0. La calificación de 5.9 no es aprobatoria.

En el 2005, se detecta nuevamente, que el nivel medio superior es el de mayor deserción; debido a diversas problemáticas económicas y sociales, los alumnos desertaron en menor grado en el nivel de primaria, la mayor deserción se realizó en el nivel medio superior en las carreras técnicas y el bachillerato.

En 2005, uno de cada tres estudiantes de bachillerato reprueba. A medida que avanza el estudiante en los diferentes niveles de estudio, al mismo tiempo se incrementa el porcentaje de reprobación, de esta forma en primaria sucede en un 5 por ciento, en secundaria reprueba el 18 por ciento de los alumnos, en el siguiente nivel medio superior en carreras técnicas lo hacen casi la cuarta parte de los jóvenes y lamentablemente el 37 por ciento ocurre en el bachillerato

De acuerdo a la cronología de la educación en México, las directrices para evaluar a los alumnos en el aula siempre han sido poco claras, aun cuando se señalan instrumentos de evaluación, estos rara vez tiene aplicación práctica exitosa de acuerdo al entorno diario de los maestros.

De 1960 al 2006, solo se encuentran 3 etapas que indican como evaluar a los alumnos en el aula, y es en la educación básica (APÉNDICE vii, (VIDALES, PÉREZ, CORDERO, & FLORES, 2006)). No se hace mención de la evaluación del nivel bachillerato en ningún documento oficial.

## **EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

En México no se tiene un plan claro de educación media superior ni directrices para evaluarlo. Los planes de estudios y evaluaciones están dirigidos a educación básica y se les permite a las universidades generar sus propios planes de estudios y estándares de evaluación.

Se han probado diferentes sistemas de evaluación, a principios de los setentas se calificaba con letras pero equivalía a un número:

- **E**, excelente, que equivalía a 10
- **MB**, muy bien, era 9
- **B**, bien, era 8
- **R**, regular, era 7
- **S**, suficiente, era 6
- **NA**, no acreditado

Después el sistema cambió al calificar del 1 al 10, en el sistema de educación básica y normal, y posteriormente cambio de 5 a 10 (la calificación mínima que se le puede dar a un alumno es 5, sistema utilizado hasta 2012 (Flores, 2012). Si se analiza que 5 pudiera representar el 50% de los conocimientos que debería haber aprendido y se pudiera pensar que estuviera bien aprender el 50%, “porque es un aprendizaje importante”; con esto se promueve que no hubiera reprobados; en algunos casos semestrales de 3 periodos, el alumno puede sacar 10 en uno y reprobado con 5 los otros periodos, y obtener 6.66 y pasar el periodo con un promedio de 7.

La Secretaria de Educación Pública (SEP), autorizó en 2012, una modificación según la cual *para el alumno resultaría más fácil aprobar*: las calificaciones, antes numéricas (del 5 al 10) serán reemplazadas por letras A, B, C y D.

<b>Calificaciones anteriores</b>	
puntaje	Valor
10	<i>Excelente</i>
9	<i>Muy Bien</i>
8	<i>Bien</i>
7	<i>Suficiente</i>
6	<i>Aprobado</i>
5	<i>reprobado</i>

<b>Nueva escala de valores 2012-2013</b>		
puntaje	Valor	Equivalencia numérica
A	<i>Excelente</i>	10
B	<i>Bien</i>	9 - 8
C	<i>Suficiente</i>	7 - 6
D	<i>Reprobado</i>	5

Las normas específicas para todo el sistema universitario del país, incluso los planteles federales de bachillerato y secundaria, plantean una evaluación del 5 al 10.

En algunos sistemas en universidades privadas, y por decreto interno de la misma, se obliga al profesor a eliminar el 6, el profesor solo pondrá calificaciones del 7 al 10; y cuando un estudiante este reprobado se reporta la calificación de 5; esto se hace con la finalidad de elevar el promedio de los planteles.

Actualmente la RIEMS plantea que la evaluación por calificaciones cambie a competencias: si un alumno aprende la competencia de expresarse claramente, y si resuelve problemas matemáticos con base en situaciones de la vida real, se cumple el objetivo.

## **I.7 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PROPUESTOS POR LA DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO.**

---

Actualmente, la RIEMS a través de los *LINEAMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE*, indica los instrumentos para evaluar competencias, los cuales en algunas ocasiones no son los más idóneos para evaluar a grupos numerosos:

<b>Instrumento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tiempo estimado de realización: 40 alumnos</b>
Autoevaluación	Verificar en qué medida se aprendió, que se sabe, qué falta, que se necesita para seguir adelante.	Análisis y registro por alumno: 3 min, grupo: 2 hrs.
Entrevista	Elaborar una serie de preguntas para que el alumno las conteste frente al profesor. Se diferencia del examen oral en que las preguntas varían entre estudiantes.	Entrevista y registro por alumno: 5 min, grupo: 3 hrs. 20 min.
Escala de clasificación para evaluar.	Escala adecuada para estimar el dominio de los procedimientos de resolución de problemas, para calificar los aspectos conceptuales.	Análisis y registro por alumno: 2 min, grupo: 1 hr. 20 min.
Exposición Oral	Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas ó gráficas. Identifica las ideas e infiere conclusiones a partir de ellas. Ordena información. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Exposición por estudiante: 10 a 15 min. Alumnos por clase: 4 10 clases para evaluar 40 alumnos.
Guía de observación	Puntos para evaluar una investigación. Cómo identifico las propiedades y características de las diversas propiedades matemáticas. Aplicación de las propiedades matemáticas al resolver problemas matemáticos.	Análisis y registro por alumno: 3 min, grupo: 2 hrs.
Heteroevaluación	Evaluación que realiza una persona sobre otra, respecto a su trabajo, actuación ó rendimiento. Es la evaluación que lleva a cabo habitualmente el profesor con sus alumnos: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Exámenes escritos: pruebas cortas, rápidas, para evaluar avances parciales. Y por periodo ó tema programados con antelación.</li> <li>→ Exámenes orales.</li> <li>→ Tareas.</li> </ul>	<u>Exámenes escritos</u> <b>Por semana:</b> Aplicación: 15 min. Calificación: 5 seg. por alumno; 5 min. por grupo Registro: 2 min. por grupo. <b>Por tema:</b> Aplicación: 20 min. Revisión y registro: 1 min. por alumno, 40 min. por grupo. <b>Por periodo:</b> Aplicación: 45 a 50 min. Revisión y registro: 2 a 3 min. por alumno; de 1 hr. 20 min a 2 hrs. por grupo. <u>Exámenes Orales</u>

		<p>Aplicación por alumno: 5 a 10 min.          Grupal: 1 hr. 15 min. a 4 hrs 10 min.</p> <p style="text-align: center;"><u>Tareas</u></p> <p>Revisión: 1 a 2 min por alumno. Grupal: 40 min a 1 hr 20 min.</p>
Lista de Cotejo Actitudinal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Entrega en tiempo y forma de tareas y/o actividades asignadas.</li> <li>→ Comportamiento de los estudiantes en el aula.</li> <li>→ La honestidad del alumnado.</li> <li>→ Respeto con todas las personas involucradas en la actividad.</li> <li>→ La solidaridad.</li> <li>→ El uso de la palabra.</li> </ul>	Análisis y registro por alumno: 3 min, grupo: 2 hrs.
Lista de cotejo de contenidos.	<p>Permite registrar y evaluar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ La realización del apunte.</li> <li>→ Solución de los ejercicios.</li> <li>→ Investigación realizada, considerando la claridad, lo completo y la extensión de la investigación.</li> <li>→ Cómo obtienen los diferentes resultados de los ejercicios propuestos.</li> <li>→ La ficha bibliográfica.</li> <li>→ Bosquejo de figuras geométricas.</li> </ul>	Análisis y registro por alumno: 2 min, grupo: 1 hr. y 20 min.
Lista de verificación.	<p>Revisar tablas y operaciones de los ejercicios propuestos.</p> <p>Evaluar el glosario de términos básicos y las características principales de los conceptos matemáticos estudiados.</p> <p>Calificar la caracterización de problemas matemáticos.</p>	Análisis y registro por alumno: 2 min, grupo: 1 hr. y 20 min.
Participación del alumno.	Registro de avances u obstáculos significativos en el trabajo de un estudiante.	Análisis y registro por alumno: 1 a 5 min., grupo: 40 a 3 hrs 20 min. por grupo.
Participación grupal	Actividades realizadas en equipo.	Actividades de 10 a 15 min.
Portafolio de evidencias	Carpeta en la que se guardan los trabajos que han sido definidos en el plan de evaluación; de forma física y/o virtual.	Resguardo a cargo del alumno.
Registro anecdótico.	<p>Registrar el nivel de participación en la actividad.</p> <p>El registro deberá incluir fecha, anécdota, quiénes y cuándo participaron y se analiza de manera breve por qué resulta significativa para el docente ó para el alumno.</p>	Análisis y registro: por alumno ó grupo: 5 a 10 min. Eventos eventuales.
Rúbrica	<p>Escala de niveles que describan las diferentes etapas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Dominio de la resolución de problemas de aplicación práctica.</li> <li>→ Solución y aplicación de las leyes matemáticas.</li> <li>→ Valorar los análisis, descripciones y representaciones gráficas.</li> </ul>	Análisis y registro por alumno: 1 ó 2 min., grupo: 40 a 1hr. 20 min. Dependiendo de lo detallada que sea la rúbrica.



## II. EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

Enseñar con enfoque en competencias no significa dejar que los alumnos aprendan solos y sólo evaluar lo que ellos pudieron aprender.

La evaluación por competencias implica el diseño de un plan de evaluación que incorpore todos los elementos que el profesor espera que los estudiantes realicen en los aspectos inicial, formativo y sumativo en un tiempo determinado, materia y grado escolar.

- Aspecto inicial evaluar: se evalúa lo que sabe hacer en un contexto determinado el alumno.
- Aspectos formativos a evaluar (el proceso): participación, asistencia, actitudes y valores.
- Aspectos sumativos (el resultado): exámenes orales o escritos, productos, entrevistas, etc.
- Rúbrica de cada uno de los instrumentos a utilizar.
- Porcentaje asignado a cada aspecto o instrumento, así como el total adquirido por todos los aspectos, productos e instrumentos.
- Tiempo y fecha en que deben ser entregados las actividades asignadas y el formato correspondiente.

El plan de evaluación se da a conocer al principio del proceso, si el estudiante no sabe qué hacer, entonces no se le podrá exigir. No se debe evaluar lo que no se advirtió, consideró o enseñó.



## **II.1. CARACTERÍSTICA DE LA EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS**

---

- **Objetiva:** los instrumentos de evaluación utilizados, deben permitir identificar lo real, sin juicios personales.
- **Válida:** mide lo que está destinada a medir.
- **Confiable:** no cuenta con elementos que se presten a diferentes interpretaciones.
- **Completa:** debe considerar todos los aspectos de la unidad (o programa) que se está evaluando.
- **Integral:** debe incluir todos los aspectos a evaluar, áreas cognoscitivas, conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.
- **Significativa:** los resultados y análisis de la evaluación deben ser útiles tanto para el sujeto evaluado, como para el evaluador.
- **Predictiva:** se define con anterioridad, de modo que todos los participantes en el proceso (profesor-alumnos-administrativos-padres) sepan a qué atenerse.
- **Conducir a la toma de decisiones:** para la mejora continua en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- **Transparente:** el proceso de evaluación y sus resultados son auditables.
- **Promueve la rendición de cuentas.**

La evaluación por competencias tiene varios momentos:

- ✓ Evaluación inicial.
- ✓ Evaluación formativa, diaria, continua durante todo el proceso de enseñanza.
- ✓ Evaluación sumativa, identificando los resultados que se obtendrán.
- ✓ Observación constante, para que el profesor pueda intervenir y el alumno llegue a la meta.
- ✓ Rúbricas, que establecen los criterios sobre los cuales se va a calificar.

Para realizar una evaluación auténtica y el desarrollo de competencias, se debe considerar:

- Una competencia es el resultado de un proceso de formación y uno de cualificación.
- Las competencias incumben a un rol.
- Una competencia es la capacidad de movilizar recursos cognitivos.
- Una competencia es contextual y se demuestra en la acción.
- El desarrollo de competencias requiere de intercambios sociales.
- El desarrollo de una competencia muestra un determinado grado de desempeño.
- Las competencias involucran una apropiación consciente de los recursos.
- El desarrollo de la competencia promueve la autonomía.

## **II.2. EXAMEN PARA EVALUAR APRENDIZAJES POR COMPETENCIAS.**

---

Las competencias son metas terminales y procesales en la educación, que definen lo que cada alumno debe saber pensar para poder hacer frente a las demandas que se presentan en contextos diferenciados. Las competencias son desempeños específicos, por lo que al diseñar un examen, se debe considerar:

- a. Los conocimientos que tiene la competencia general.
- b. Las habilidades de pensamiento que se usan para desplegar la competencia (verbos mentales): conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar, evaluar; y las habilidades del pensamiento superior (macrológicas).
- c. Contexto.

### **Diseño del examen:**

- a)** Definir los conocimientos: conceptuales, declarativos  
Definir los procedimientos.
- b)** Elegir la habilidad de pensamiento a utilizar (ver APÉNDICE iii).
- c)** Definir el contexto.
- d)** Diseño de reactivos (Chatterji, 2003):
  - **Afirmaciones falso o verdadero:** reactivos cuya respuesta es falsa o verdadera. Oraciones con el objeto que al leerlas, el estudiante analice su veracidad.
    - ~ Se debe enfocar en ideas importantes.
    - ~ Cada oración debe incluir una sola proposición.
    - ~ No se debe usar dos negativos en una afirmación, porque se hace un positivo y confunde al alumno.
    - ~ Procurar hacer las proposiciones del mismo largo.
    - ~ Evitar las palabras: siempre, nunca, usualmente, generalmente.
  - **Preguntas abiertas:**
    - ~ Las preguntas deben tener una longitud corta, elaboradas con una sola oración.

- ~ Diseñar preguntas cuya respuesta sea objetiva, que nadie pueda estar en desacuerdo.
- ~ Nunca hacer preguntas cuya respuesta pueda ser: si, no, no sé.

*Preguntas de respuesta corta:* pregunta cuya respuesta es una sola oración, o es de menor de tres renglones.

*Preguntas de respuesta larga:* instrucción que implica a una tarea más compleja (elaborar un ensayo, hacer una composición).

- **Opción múltiple:** pregunta cuya respuesta es una sola opción. Se emplean para evaluar los niveles de desempeño más simples, correspondientes al conocimiento, comprensión y aplicación. Cuando se utilizan en un contexto (datos de una gráfica que informa, historia, etc.), donde se requiere usar el conocimiento con una interpretación que demuestra un proceso de jerarquización con una actitud determinada, se utiliza para evaluar habilidades de pensamiento superior macrológicas, comparar y contrastar, determinar la relevancia, encontrar exactitudes, etc.
  - ✓ Las preguntas no deben ser más largas que las respuestas. Las oraciones largas confunden.
  - ✓ Las preguntas no deben estar repetidas en las respuestas.
  - ✓ Las respuestas distractoras deben ser viables, plausibles y con la misma dificultad que la pregunta y bien redactadas, no contener pistas.
  - ✓ Las opciones de respuesta deben estar enlistadas verticalmente. Si es necesario optimizar el espacio y se enlistan horizontalmente, debe haber espacio suficiente para diferenciarlas.
  - ✓ La respuesta correcta debe variar de posición entre las distractoras.
  - ✓ Nunca se deben usar frases: "*Todas las de arriba*", "*Ninguna de las mencionadas*", porque no generan una coherencia lógica y se presta a malas interpretaciones.

- ✓ Las preguntas deben ser hechas de manera positiva. No hay que meter “trampas”.
- ✓ Confirmar que las preguntas siguientes no tengan la respuesta de la pregunta anterior.
- **Oraciones incompletas:** oración a la que le falta el sujeto o el predicado.
  - ~ Se deben mencionar las respuestas enumeradas, antes o después de la sección de oraciones incompletas.
  - ~ No se deben utilizar afirmaciones que están vinculadas con el léxico o lenguaje de los alumnos.
  - ~ No usar muchos espacios en una misma oración, y deben tener el mismo tamaño.
  - ~ Lo mejor es completar el final de la oración.
- **Relación de columnas:** Una columna con objetos y/o conceptos a identificar y otra con conceptos que los representan.
  - ~ La información debe ser heterogénea.
  - ~ Debe haber más elementos en la columna de las respuestas que en el de preguntas.
  - ~ La sección de relación de columnas no debe ser más larga que una página.
  - ~ Si se utilizan dibujos, símbolos y/o imágenes, éstos de deben ser claros, no pueden tener múltiples interpretaciones.
- **Casos:** Historia o escenario que puede ser una caricatura, un mapa, una noticia, una lectura, un letrero, un problema, etc.; del que el alumno resolverá varias preguntas sobre el mismo, utilizando cualquier estilo de reactivo.

**e) Elaboración lista de cotejo.**

- Números de reactivos totales
- Puntos que tiene cada reactivo
- Total de puntos
- Respuestas correctas a cada reactivo.

Es recomendable primero diseñar el objetivo, la competencia o el reactivo que servirá de evaluación, y después ubicarlo en algún nivel determinado de habilidad del pensamiento micológica, que son la base del pensar (Niveles de Dominio, APÉNDICE iii).

### III. PROPUESTA DE EVALUACIÓN

Partiendo que 1987 se establece en México un Límite de 40 Alumnos por Grupo; como medida para superar los factores que afectaban el aprendizaje en el salón de clase, la propuesta de evaluación se hará considerando este número de estudiantes.

La propuesta de evaluación tiene sustento en los "Programas de Estudios del 2013", de la Subsecretaría de Educación Media Superior, Dirección General del Bachillerato, con énfasis en el tema de trigonometría, de Matemáticas II. Pretende cubrir la evaluación de las 9 competencias genéricas (CG) y las 8 competencias disciplinares básicas del campo de matemáticas (CMat), requeridas de egreso del nivel medio superior (APÉNDICE i).

Además de evaluar las competencias de egreso en el nivel medio superior, también se pretende evaluar las competencias indicadas a desarrollar en el plan de estudios, del programa para bachillerato.

#### **Competencias a desarrollar en Matemáticas II.**

- CD.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas ó gráficas.
- CD.2 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- CD.3 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- CD.4 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- CD.5 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

- CD.6 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimientos.
- CD.7 Propone la manera de solucionar un problema y desarrolla un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- CD.8 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- CD.9 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

### ***III.1. ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS A EVALUAR***

---

En acuerdo a las actividades de aprendizaje señaladas en el programa de estudio de MATEMÁTICAS II del programa de estudios de la Dirección General de Bachillerado de la Subsecretaría de Educación Media Superior, de la SEP, se realiza el análisis del instrumento de evaluación indicado, para aplicarlo a un grupo de 40 alumnos; y se presenta un instrumento de evaluación alternativo que optimice la actividad de evaluación del profesor.

Los bloques a los que se les efectuara una propuesta de evaluación práctica para un grupo de 40 alumnos, serán los relativos a trigonometría, bloque 6, 7 y 8.

**Bloque VI: Descripción de Relaciones Trigonométricas para Resolver Triángulos Rectángulos.**

**Tiempo asignado: 8 horas**

<b>PROGRAMA DE ESTUDIOS 2013 / SEP-DGB</b>			<b>PROPUESTA DE EVALUACIÓN</b>	
<b>Actividad de Aprendizaje</b>	<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Tiempo (40 alumnos)</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tiempo (40 alumnos)</b>
<b>B6.1</b> Realización de un ensayo sobre la importancia y la aplicación de los ángulos en grados y radianes.	Rúbrica para evaluar el ensayo (Trabajarla con docentes de TLR ó con la academia de comunicación).	Análisis y registro: alumno: 2 a 5 min. grupo: 1hr. 20 min. a 3hr. 20 min.	1) Ensayo histórico. 2) Participación grupal. 3) Examen rápido.	1) Extra clase 2) Realización: 40 min. 3) Aplicación: 10 min. Calificación y registro: 10 min.
<b>B6.2</b> Resolución de ejercicios de conversiones de ángulos, de grados a radianes y viceversa.	Lista de cotejo para evaluar cómo resuelven ejercicios de conversiones.	Análisis y registro por alumno: 2 min., grupo: 1 hr. 20 min.	1) Examen. 2) Cuadro comparativo.	1) Aplicación: 20 min. Calificación y registro 10 min. 2) Extra clase. Calificación y registro: durante la clase
<b>B6.3</b> Elaboración de un mapa conceptual de razones trigonométricas directas y recíprocas de ángulos agudos: ✓ en equipo de cinco integrantes ✓ realizándolo a mano ó usando algún software.	Escala de clasificación para evaluar el mapa conceptual.	Análisis y registro por alumno: 1 min., grupo: 40 min.	Tabla conceptual.	Extra clase. Calificación y registro: durante la clase.
<b>B6.4</b> Confección de una tabla del cálculo de los valores de las funciones trigonométricas para 30°, 45°, 60° y sus múltiplos.	Portafolio de evidencias: Tabla de cálculo.	Análisis y registro por alumno: 1 min., grupo: 40 min.	Tabla de cálculo.	Extra clase. Calificación y registro: durante clase.
<b>B6.5</b> Resolución de ejercicios teórico-prácticos donde se utilicen funciones trigonométricas directas y recíprocas, en la solución de triángulos rectángulos.	Lista de cotejo para evaluar la solución de diversos ejercicios al aplicar las funciones trigonométricas.	Análisis y registro por alumno: 2 min., grupo: 1 hr. 20 min.	Plataforma web	Extra clase. Calificación y registro: 20 min.
<b>B6.6</b> Solución de problemas usando funciones trigonométricas.	Rúbrica para evaluar la aplicación de las funciones trigonométricas al resolver problemas.	Análisis y registro por alumno: 2 min., grupo: 1 hr. 20 min.	Trabajo colaborativo en parejas ó triadas de un caso histórico.	Extra clase. Calificación y registro: 60 min.
Total tiempo de evaluación por grupo:		6 hrs 40 min. a 8 hrs 40 min. 83% Tiempo Extra		2hrs 40 min. 33% Tiempo Extra

**Bloque VII: Aplicación de Funciones Trigonómicas.**

**Tiempo asignado: 10 horas**

<b>PROGRAMA DE ESTUDIOS 2013 / SEP-DGB</b>			<b>PROPUESTA DE EVALUACIÓN</b>	
<b>Actividad de Aprendizaje</b>	<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Tiempo (40 alumnos)</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tiempo (40 alumnos)</b>
<b>B7.1</b> Realizar en el cuaderno de trabajo el bosquejo de un círculo unitario con sus respectivas funciones trigonométricas y sus signos.	Lista de cotejo para evaluar el bosquejo del círculo unitario.	Análisis y registro por alumno: 2 min. grupo: 1 hr.20 min.	Tarea	Extra clase. Calificación y registro: 20 min.
<b>B7.2</b> Obtener las identidades Pitagóricas a partir de la definición de las funciones trigonométricas en el plano cartesiano o círculo trigonométrico.	Lista de cotejo para evaluar la obtención de las identidades Pitagóricas.	Análisis y registro por alumno: 2 min. grupo: 1 hr. 20 min.	Tarea	Extra clase. Calificación y registro: 20 min.
<b>B7.3</b> Elaborar las gráficas en PowerPoint de las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente, mediante propiedades y signos o por tabulación de puntos y exponerlas ante el grupo en equipos de cinco integrantes.	Escala de clasificación para evaluar la exposición de las gráficas de las funciones trigonométricas.	Exposición por equipo: 10 a 15 min. 2 clases para evaluar 8 equipos.	Exposición	Calificación y registro: durante la exposición.
Total tiempo de evaluación por grupo:		4 hrs. 40% Tiempo Extra		40 min. 6.7% Tiempo Extra

**Bloque VIII: Aplicación de las Leyes de los Senos y Cosenos.**

**Tiempo asignado: 8 horas**

<b>PROGRAMA DE ESTUDIOS 2013 / SEP-DGB</b>			<b>PROPUESTA DE EVALUACIÓN</b>	
<b>Actividad de Aprendizaje</b>	<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Tiempo (40 alumnos)</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tiempo (40 alumnos)</b>
<b>LISTA DE COTEJO</b> Emplear las leyes de los senos y cosenos para resolver triángulos oblicuángulos.	Lista de cotejo para evaluar la obtención de los elementos de un triángulo oblicuángulo al aplicar las leyes de los senos y cosenos.	Análisis y registro por alumno: 2 min. grupo: 1 hr. 20 min.	Plataforma web	Extra clase. Calificación y registro: 20 min.
<b>B8.2</b> Resolver y/o formular problemas de su entorno u otros ámbitos donde apliquen las leyes de los senos y cosenos en equipos de 3 integrantes.	Rúbrica para evaluar la solución y aplicación de las leyes de los senos y cosenos al resolver problemas.	Análisis y registro por equipo: 3 min. grupo: 13 equipos en 39 min.	Proyecto por equipos de 3 integrantes; 13 equipos.	Extra clase. Calificación y registro: 65 min.
<b>B8.3</b> En equipos de 3 integrantes, realizar una investigación que incluya algún conflicto para resolverlo mediante la aplicación de la ley de senos y cosenos.	Rúbrica para evaluar la aplicación de las leyes de los senos y cosenos, así como el planteamiento de del problema y su propuesta de solución.	Análisis y registro por equipo: 5 min. grupo: 13 equipos en 65 min.		
Total tiempo de evaluación por grupo:		3 hrs. 5 min. 39.5% Tiempo Extra	1 hrs 25 min. 17.7% Tiempo Extra	

## ***Bloque VI: Descripción de Relaciones Trigonométricas para Resolver Triángulos Rectángulos.***

---

### **Desempeños del estudiante al concluir el bloque:**

- ✓ Identificar diferentes sistemas de medida de ángulos.
- ✓ Describir las razones trigonométricas para ángulos agudos.
- ✓ Aplicar las razones trigonométricas en ejercicios teórico práctico.

### **Objetos de aprendizaje:**

- ✓ Funciones trigonométricas.
- ✓ Sistema sexagesimal y circular.
- ✓ Razones trigonométricas directas y recíprocas de ángulos agudos.
- ✓ Cálculo de valores de las funciones trigonométricas para  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $60^\circ$  y sus múltiplos.
- ✓ Resolución de triángulos rectángulos.

## ***PROPUESTA DE EVALUACIÓN***

---

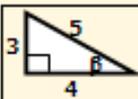
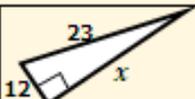
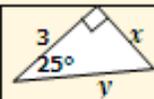
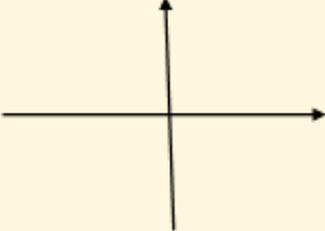
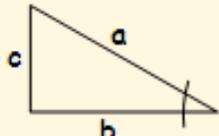
### **Evaluación Diagnóstica**

Permite averiguar cuáles son los conocimientos previos de los alumnos con respecto a un determinado tema, para diseñar la enseñanza teniendo en cuenta estos conocimientos previos.

Se sugiere que no tenga valor y/o impacte en la acreditación del curso; por lo que es recomendable que en una clase se aplique (15 a 20 min.), se revise inmediatamente y comente con los alumnos, para que cada estudiante tome conciencia de lo que necesita repasar para entender con más facilidad el curso o tema que se inicia.

En la elaboración de un examen, es recomendable:

- ✓ Delimitar el área de resolución del ejercicio.
- ✓ Indicar el lugar de la respuesta. (De esta forma no se desperdicia el tiempo buscando la respuesta a evaluar.)
- ✓ Solicitar a un alumno recoja los exámenes y los ordene por número de lista.

EXAMEN DIAGNÓSTICO MII-B6		
Grupo: _____	N.L. _____	
Fecha _____ nombre _____		
1) Indica cuál es el valor del ángulo, cateto y/o hipotenusa marcado como incógnita, indica tu procedimiento.		
		
$\beta =$	$x =$	$x =$ $y =$
2) Grafica el ángulo según el color indicado en el plano cartesiano:		
<p>30°, verde</p> <p>120°, azul</p> <p>180°, rojo</p> <p>250°, café</p> <p>315°, morado</p>		
3) Convierte los siguientes ángulos a forma decimal a sexagesimal o viceversa, según se requiera:		
35°15'52"	145.875	0.6743
4) Define las siguientes funciones trigonométricas en relación a los lados de un triángulo rectángulo:		
	Seno de alfa:	Tangente de gama:
	Coseno de beta:	Secante de teta:

## Evaluación Formativa

<b>Desempeño esperado</b>	<b>Identificar diferentes sistemas de medida de ángulos.</b>
<b>ACTIVIDAD B6.1</b>	Realización de un ensayo sobre el desarrollo e importancia de la aplicación y medición de ángulos en grados y radianes. En equipos de 3 a 4 alumnos máximo.

PROPUESTA DE EVALUACIÓN		
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS DESARROLLADAS	TIEMPO ESTIMADO DE REALIZACIÓN: 40 ALUMNOS
<b>i)</b> Ensayo.	CG.4, 6, 7 y 8. CD. 5.	Actividad extra-clase. Revisión de ensayo en el cuaderno, durante la exposición/debate del ensayo. 30 seg a 1 min. por equipo Registro: 5 min. a 10 min.
<b>ii)</b> Debate en clase.	CD. 8.	Exposición: 1 alumno por equipo, de 2 a 3 min. máximo. Se requiere cronometrar el tiempo de exposición. 30 minutos de exposición grupal. 5 a 10 min de comentarios. Registro: 1 a 2 min. por equipo; en el transcurso de la exposición.
<b>iii)</b> Examen semanal ó rápido.	CG.4. CD.2.	Realización: 10 a 20 min. <b>a)</b> Explicación: 1 ó 2 min. <b>b)</b> Dictado: 5 a 10 min. <b>c)</b> Contestación: 3 a 5 min. Calificación: 5 seg. por alumno 5 min. máximo por grupo. Registro: 5 min. máximo.

### **i) ENSAYO**

- Por equipos, máximo de 4 integrantes, un tema para cada equipo.
- Asignar un mismo tema a 2 equipos, para poder comparar y complementar información y lograr un debate.
- Definir 2 ó 3 preguntas claves a desarrollar en el ensayo.
- Escrito a mano en el cuaderno, con letra legible.

- Extensión mínima ½ cuartilla, máximo 1 cuartilla.
- Bibliografía y/o referencias.
- Cada equipo, deberá entregar por escrito una o dos preguntas clave de cada tema con su respuesta, elaboradas por ellos.

**EJEMPLO:**

<b>ACTIVIDAD B6.1-i</b>	<b><i>Desarrollo e importancia de la aplicación y medición de ángulos en grados y radianes.</i></b>		
Temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de la circunferencia de la tierra por Eratóstenes.</li> <li>• Los egipcios y los ángulos.</li> <li>• Los babilónicos y los ángulos.</li> <li>• ¿Por qué medir los ángulos en grados?</li> <li>• ¿Por qué medir los ángulos en radianes?</li> </ul> <p><b>TIP:</b> Confirmar que todos los integrantes del equipo tengan el ensayo realizado. De tener acceso a una página web, solicitar que se registren los ensayos de cada equipo en la misma.</p>			
<b>LISTA DE COTEJO</b>			
<b>NA (0 PTOS.)</b>	<b>SUFICIENTE (6)</b>	<b>BUENO (8)</b>	<b>EXCELENTE (10)</b>
No realizó la actividad.	Escrito con letra ilegible y/o sucio y/o presento impreso. Extensión: menos de ½ cuartilla.	Escrito con letra legible, presentación limpia. Extensión: de ½ a 1 cuartilla. Incluye alguna ilustración ó ejemplo.	Escrito con letra legible, presentación limpia. Incluye ilustraciones y/o ejemplos. Extensión: de ½ a 1 cuartilla. Incluye algún dato interesante y/o diferente al del resto de la clase.

**Producto esperado:**

La historia del uso de ángulos se remonta a los egipcios y los babilónicos, siendo los egipcios los que establecieron la medida del los ángulos en grados, minutos y segundos . . .

<http://naukas.com/2010/07/14/una-breve-historia-impresionista-de-la-trigonometria-de-babilonia-a-la-india/> (5 marzo 2014)

**Acreditación :**

Suficiente

## ii) DEBATE EN CLASE

Técnica de comunicación oral donde se expone un tema y/o problemática. No se aportan soluciones, solo argumentos.

### Realización:

- Acomodo del salón en equipos.
- Un representante de cada equipo expondrá el tema.
- Exposición de un máximo de 3 minutos. Hay que cronometrar la participación.
- Se levanta la mano para pedir la palabra al final de todos los temas.
- Cada alumno deberá tomar notas de los temas expuestos, dudas y/o comentarios.
- Establecer la regla de escuchar con respeto, en silencio y no interrumpir.

### Evaluación:

- La evaluación de la exposición y la participación se asigna por equipo.
- Tener identificados de los miembros de cada equipo, para asignar la evaluación en el transcurso de la clase.
- Es recomendable hacer un examen rápido (QUIZ) al día siguiente de concluir la actividad, con las preguntas entregadas por los alumnos.

### Rubrica de evaluación:

<b>ACTIVIDAD: B6.1-ii</b>	<b>Debate.</b> <i>Tema: Desarrollo e importancia de la aplicación y medición de ángulos en grados y radianes.</i>		
<b>LISTA DE COTEJO</b>			
<b>NA (0 PTOS.)</b>	<b>SUFICIENTE (6)</b>	<b>BUENO (8)</b>	<b>EXCELENTE (10)</b>
No realizó la actividad.	– Exposición con información inconclusa. – Interrupciones durante la	~ Exposición con información clara, pero no completamente sustentada. Sin ejemplos ó referencias.	✓ Exposición con información clara y sustentada. ✓ Con ejemplos ó referencias,

	exposición de otros equipos. – Notas breves ó nulas de los temas expuestos.	~ Requiere más de 3 minutos en la exposición. ~ Participa sin levantar la mano al final de la exposición. Comportamiento adecuado durante todo el debate. ~ Notas breves de algunos temas expuestos.	propuestas en 3 minutos. ✓ Participa levantando la mano al final de la exposición. Se comporto respetuosamente todo el equipo durante todas las exposiciones. ✓ Notas breves y representativas de todos los temas mostrados.
--	--------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### iii) EXAMEN RÁPIDO

(Evaluación Sumativa)

Se recomienda que las evaluaciones sean breves, con ejercicios que evidencien el conocimiento evaluado así como la(s) competencia(s) que se desarrolla(n).

#### ACTIVIDAD: B6.1-iii

##### **Realización:**

- Realizarlo en ½ hoja carta.
- De tres a cinco preguntas significativas.
- El examen puede ser dictado, indicando al grupo la estructura del examen.
- Aclarar que no se recibirán exámenes que no tengan el formato solicitado.
- Indicar el puntaje del examen. Aclarar al grupo que la calificación asignada será el puntaje obtenido.
- Clasificar el examen para el control de las actividades.

**QUIZ MII-B6: SISTEMAS DE MEDICIÓN  
DE ÁNGULOS**

Puntos: / 3

Fecha \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_ N.L. \_\_\_\_\_

Circula la LETRA de la respuesta correcta:

1. ¿Qué es un radian?
  - (a) Medida del perímetro de una circunferencia.
  - (b) Medida de ángulos utilizados en circunferencias y arcos.
  - (c) Medida del área de un arco de circunferencia.
  
2. ¿Cuál es una de las más significativas aportaciones a la ciencia de Eratóstenes?
  - (a) La medición de la distancia de la tierra al sol.
  - (b) La medición de la distancia entre ciudades.
  - (c) La medición de la circunferencia de la tierra.
  
3. ¿Por qué el sistema sexagesimal de medida de ángulos es de  $360^\circ$ ?
  - (a) Los babilónicos consideraron que el sol recorría la bóveda celeste en 360 días en un año.
  - (b) Los egipcios lo establecieron.
  - (c) No se sabe.

<b>Desempeño esperado</b>	<b>Identificar diferentes sistemas de medida de ángulos.</b>
<b>ACTIVIDAD B6.2</b>	<p><b>(a)</b> Resolución de ejercicios de conversiones de ángulos, de grados a radianes y viceversa.</p> <p><b>(b)</b> Comparación del sistema sexagesimal y circular.</p>

### **Propuesta de evaluación (a): EXAMEN**

Se recomienda que las evaluaciones sean breves, con ejercicios que evidencien el conocimiento evaluado así como la(s) competencia(s) que se desarrolla(n).

#### *Realización:*

- Indicar el valor en puntos del examen: \_\_\_\_ / 6 puntos. De esta forma no será necesario llevarlo a una escala, y solo se registrara en el programa web los puntos obtenidos.
- Solucionar el examen inmediatamente después de aplicarlo, solicitando que el alumno registre las soluciones correctas para que tenga con qué comparar cuando se le regrese el examen calificado.

Ejemplo:

**EXAMEN MII-B6-1: SISTEMA SEXAGESIMAL  
Y CIRCULAR**

Puntos: / 6

Fecha \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_ N.L. \_\_\_\_\_

- 1) La tapa de un envase de refresco gira 4.8 vueltas para cerrar completamente. ¿Cuál es el ángulo al que gira la tapa en unidades sexagesimales?



R=

VALOR: 2 PUNTOS

- 2) La rueda de la bicicleta tiene ocho rayos.  
¿Cuál es la equivalencia del ángulo central en radianes?



R=

VALOR: 2 PUNTOS

- 3) Para poner a tiempo el motor de un automóvil se verifican las marcas de tiempo que están en la polea del motor. Normalmente el motor se ajusta adelantando 15 grados el tiempo. ¿Cuál es su equivalencia en radianes?



R=

VALOR: 2 PUNTOS

## **Portafolio de Evidencias**

Resguardo de diferentes evidencias de aprendizaje, a cargo del estudiante.

El portafolio puede ser físico (portafolio plástico, folder) o virtual. En él se almacenarán ensayos, cuadros comparativos, mapas mentales, y cualquier evidencia escrita y/o física que demuestre el aprendizaje obtenido y/o la competencia desarrollada.

Para cumplir la realización de este instrumento de evaluación, se sugiere incluir en él los productos de las siguientes actividades:

### **Propuesta de evaluación (b): CUADRO / GRÁFICO COMPARATIVO**

*Realización:*

- Trabajo extra-clase:  
Elaboración de la actividad en hoja tamaño carta, con datos completos del alumno y doblada a la mitad.  
Tema: *Elaboración de un comparativo de equivalencias de grados y radianes.*

*Competencias Desarrolladas:* CG. 4 y 7.

CMat. 1,2, 5 y 8.

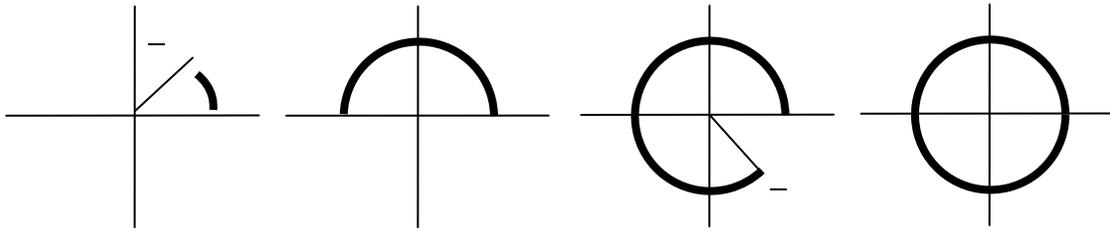
CD. 1 y 5.

*Revisión y registro:*

- Definir lista de cotejo para evaluación.
- En clase, mientras los alumnos realizan la siguiente actividad del plan de clase.

- Solicitar a los estudiantes dejen en el respaldo de su silla la hoja (el doblado de la hoja deberá quedar sobre el respaldo).  
30 seg. por alumno; 20 min. por grupo.
- Guardar en el portafolio de evidencias.

*Producto esperado:*



**Algunas equivalencias entre grados y radianes:**

—

—

<b>Desempeño esperado</b>	<b>Describir las razones trigonométricas para ángulos agudos.</b>
<b>ACTIVIDAD B6.3</b>	Elaboración de una tabla conceptual de razones trigonométricas directas y recíprocas de ángulos agudos.

### Propuesta de evaluación: **TABLA CONCEPTUAL**

*Realización:*

Trabajo extra-clase:

Tema: *Descripción de las razones trigonométricas para ángulos agudos.*

*Competencias Desarrolladas:* CG. 4, 5 y 7. CMat. 1,4, 5 y 8. CD. 1 y 3.

*Revisión y registro:*

- Definir lista de cotejo para evaluación.
- En clase, mientras los alumnos realizan la siguiente actividad del plan de clase. 30 seg. por alumno; 20 min. por grupo.
- Guardar en el portafolio de evidencias.

### Ejemplo:

<b>LISTA DE COTEJO</b>			
<b>NA (0 PTOS.)</b>	<b>SUFICIENTE (6)</b>	<b>BUENO (8)</b>	<b>EXCELENTE (10)</b>
No realizó la actividad.	✓ Solo incluyo la función. trigonométrica. ✓ No identifiqué la función recíproca ni la cofunción.	✓ Identifica la función con su función recíproca ó con su cofunción.	✓ Identifica la función con su recíproca y cofunción respectiva.

*Producto esperado:*

<b>FUNCIÓN</b>	<b>FUNCIÓN RECÍPROCA</b>	<b>COFUSIÓN</b>
Seno A _____	<b>Cosecante A</b> _____	
Coseno A _____	<b>Secante A</b> _____	
Tangente A = _____	<b>Cotangente A</b> _____	

<b>Desempeño esperado</b>	<b><i>Cálculo de valores de las funciones trigonométricas para 30°, 45°, 60° y sus múltiplos.</i></b>
<b>ACTIVIDAD B6.4</b>	Elaboración de una tabla de cálculo de los valores de las funciones trigonométricas para 30°, 45°, 60° y sus múltiplos.

### **Propuesta de evaluación: TABLA DE CÁLCULO**

*Realización:*

Trabajo extra-clase:

Instrucciones: *Realizar tabla de cálculo de las funciones trigonométricas y sus funciones recíprocas, en grados y radianes.*

*Competencias Desarrolladas:* CG. 4, 5 y 7.

CMat. 1,4, 5 y 8.

CD. 1 y 3.

*Revisión y registro:*

- Definir lista de cotejo para evaluación.
- En clase, mientras los alumnos realizan la siguiente actividad del plan de clase. 30 seg. por alumno; 20 min. por grupo.
- De ser posible solicitar se elabore en excell, y se realicen los cálculos en la hoja de cálculo, no solo copiar los valores.
- Guardar en el portafolio de evidencias.

Producto esperado:

grados	radianes	seno	coseno	tangente	cotangente	secante	cosecante
0	0	0	1	0	$\infty$	1	$\infty$
30	$\pi / 6$	0.5	0.8660	0.5775	1.7321	1.1547	2
45	$\pi / 4$	0.7071	0.7071	1	1	1.4142	1.4142
60	$\pi / 3$	0.8660	0.5	1.7321	0.5778	2	1.1547
90	$\pi / 2$	1	0	$\infty$	0	$\infty$	1
120	$2\pi / 3$	0.8660	-0.5	-1.7321	-0.5778	-2	1.1547
135	$3\pi / 4$	0.7071	-0.7071	-1	-1	-1.4142	1.4142
150	$5\pi / 6$	0.5	-0.8660	-0.5775	-1.7321	-1.1547	2
180	$\pi$	0	-1	0	$\infty$	-1	$\infty$
210	$7\pi / 6$	-0.5	-0.8660	0.5775	1.7321	-1.1547	-2
225	$5\pi / 4$	-0.7071	-0.7071	1	1	-1.4142	-1.4142
240	$4\pi / 3$	-0.8660	-0.5	1.7321	0.5758	-2	-1.1547
270	$3\pi / 2$	-1	0	$\infty$	0	$\infty$	-1
300	$5\pi / 3$	-0.8660	0.5	-1.7320	-0.5778	2	-1.1547
315	$7\pi / 4$	-0.7071	0.7071	-1	-1	1.4142	-1.4142
330	$11\pi / 6$	-0.5	0.8660	-0.5773	-1.7321	1.1547	-2
360	$2\pi$	0	1	0	$\infty$	1	$\infty$

<b>Desempeño esperado</b>	<b><i>Resolución de triángulos rectángulos</i></b>
<b>ACTIVIDAD B6.5</b>	Realizar ejercicios de forma virtual funciones trigonométricas directas y recíprocas, en la solución de triángulos rectángulos.

### **Propuesta de evaluación: *PLATAFORMA WEB***

Actividad realizada en una plataforma web, recurrir a aquellas que evalúen la actividad y/o resolución del problema, que no permite al alumno avanzar a otro ejercicio hasta que este se resuelve correctamente.

#### *Realización:*

- Trabajo extra-clase:

Instrucción: Realizar 10 ejercicios aleatorios correctamente resueltos, en la siguiente liga:

[http://nlvm.usu.edu/es/nav/category\\_g\\_4\\_t\\_3.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/category_g_4_t_3.html)

Ver APÉNDICE vi: MANIPULADOR DE TRIGONOMETRÍA.

- Asignar una clave que permita ordenar los archivos por número de lista y/o grupo en caso de no contar con una plataforma automática que clasifique los trabajos de cada alumno.
- Establecer la fecha y la hora límite de realización en la plataforma web.

*Competencias Desarrolladas:* CG. 4, 5 y 7.

CMat. 1, 2, 4 y 5.

CD. 1, 2, 3, 6 y 7.

*Revisión y registro:*

El profesor no requiere de calificar los ejercicios, el sistema lo hace, solo hay que acreditar que el alumno cumplió con la actividad.

- ~ Trabajos impresos: 30 seg por alumno, 20 min. por grupo.
- ~ Trabajos virtuales: 1 minuto por alumno, 40 min. por grupo.

*Producto esperado:*

**En el triángulo rectángulo mostrado, a es 95 y b es 228. Encuentra c.**

**Haz clic en Problema Nuevo para resolver otro triángulo.**

Paso 1 - Encontrar:

**Lado c**

Paso 2 - Método:

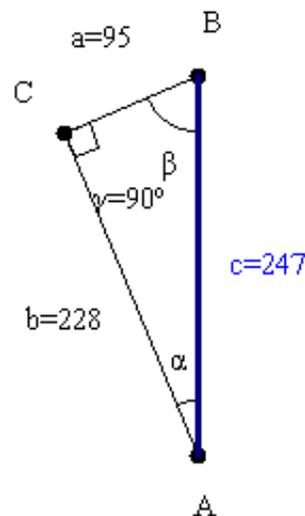
**Teorema de Pitágoras**

Paso 3 - Ecuación:

$$95^2 + 228^2 = c^2$$

Paso 4 - Resultado:

$$c = 247$$



<b>Desempeño esperado</b>	<b><i>Aplicar las razones trigonométricas en ejercicios teórico-prácticos.</i></b>
<b>ACTIVIDAD B6.6</b>	Proyecto Colaborativo, realizado en equipos de 3 a 5 integrantes.

### **Propuesta de evaluación: *PROYECTO COLABORATIVO.***

#### *Realización:*

- Trabajo extra-clase: realizado en 2 ó 3 días.
- En caso de no tener un proyecto importante por desarrollar, asignar una cantidad de problemas igual al número de estudiantes.

*Competencias Desarrolladas:* CG. 1, 4, 5, 6, 7, 8 y 11.

CMat. 1, 2, 3, 4, y 8.

CD. 1, 2, 3, 4, 7, 8 y 9.

#### *Revisión y registro:*

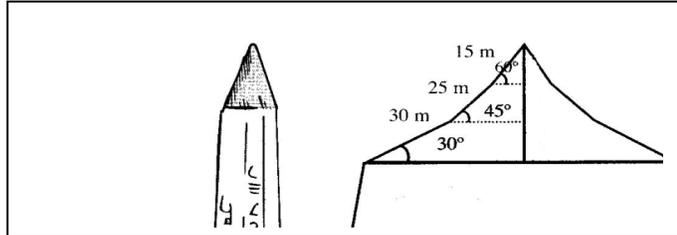
- Definir lista de cotejo para evaluación.
- Evaluación: 3 a 5 min. Por equipo.  
De 8 a 13 equipos: 24 min. a 65 min. por grupo.
- Guardar en el portafolio de evidencias.

Ejemplo:

<b>PROYECTO A</b>	<i>Indagar la aplicación de las funciones trigonométricas en diferentes contextos:</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>arquitectura</i></li> <li>✓ <i>ingeniería civil</i></li> <li>✓ <i>construcción de un motor</i></li> <li>✓ <i>muebles</i></li> <li>✓ <i>medicina</i></li> </ul>		
<b>INSTRUCCIONES:</b>			
<p>Descripción práctica de 4 aplicaciones / utilizaciones de las funciones trigonométricas para resolver diversas aplicaciones prácticas; que incluyan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) descripción del problema.</li> <li>2) Imagen, gráfico o esquema explicativo.</li> <li>3) Representación de la aplicación de la función trigonométrica.</li> </ol> <p>Extensión de cada aplicación: mínimo ½ cuartilla a 1 cuartilla máximo.</p>			
<b>LISTA DE COTEJO</b>			
<b>NA (0 PTOS.)</b>	<b>SUFICIENTE (6)</b>	<b>BUENO (8)</b>	<b>EXCELENTE (10)</b>
No realizó la actividad.	✓ Solo describe una aplicación.	✓ Describe 3 aplicaciones	✓ Describe 3 aplicaciones y una inusual.

<b>PROYECTO B</b>	<i>Aplicación de razones trigonométricas.</i>		
<b>INSTRUCCIONES:</b>			
<p>Resolver los siguientes problemas, deberán cumplir con:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Limpieza</li> <li>2) Orden</li> <li>3) Argumentos matemáticos</li> <li>4) Conclusión final</li> </ol>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una de las estimaciones más precisas que se hicieron sobre el tamaño de la tierra fue de Eratóstenes. Él observó que el día del solsticio de verano a mediodía el sol alumbraba directamente en vertical el fondo de un pozo muy profundo de la localidad de Syena (S), mientras que al mismo tiempo en Alejandría (A), ciudad situada en el mismo meridiano y aproximadamente a 5000 estadios al norte de Syena, el sol proyectaba una sombra que indicaba que la distancia angular del sol al cenit era de una cincuentava parte del círculo completo. Sabiendo que cada estadio es de 185 m, y que los rayos solares llegan paralelos a la tierra, ¿cuál fue el valor que obtuvo Eratóstenes al calcular el perímetro de la tierra? ¿Qué diferencia existe entre la medición hecha por Eratóstenes y el valor actual?</li> <li>• Aristarco fue el primero en afirmar, 17 siglos antes que Copérnico, que la Tierra y los planetas giraban alrededor del sol. En uno de sus escritos él hizo la observación de que cuando la luna está exactamente medio llena, el ángulo entre la visual dirigida desde la tierra al centro de la luna y la distancia de la luna al sol es de ¼ de círculo. Y el ángulo formado entre la visual dirigida al centro del sol y la visual dirigida al centro de la luna es menor que un ángulo recto en un treintavo de cuadrante. Calcular el valor de la distancia Sol-Tierra al que había llegado Aristarco, sabiendo que la distancia Luna-Tierra es de 340000 km.</li> </ul>			

- Para fijar a tierra una antena de televisión de 8m en una casa, los técnicos que la instalan saben que se requieren al menos 3 cables que se deben colocar con una elevación de  $60^\circ$  u otros 3 deben tener  $42^\circ$  de elevación, para los cables soporten el peso de la antena y el viento sobre ella. ¿Cuánto cable se necesita, sin considerar los amarres, para colocar la antena? ¿Cuánto cable deben de pedir los técnicos para realizar esta instalación si por norma consideran un 6.5% extra de cable del requerido para amarres y desperdicio?
- Los controladores de tráfico del aeropuerto internacional de la ciudad de México, deben verificar el ángulo de inclinación de un avión al momento de iniciar el aterrizaje. ¿Cuál es el ángulo de inclinación que deberá verificar el controlador en un avión que acaba de sobrevolar la Torre Latinoamericana a una altura de 150m, la cual se encuentra a 5km del aeropuerto?
- Los arqueólogos notaron que la punta de un obelisco egipcio tiene diferentes anchuras e inclinaciones, ¿Qué altura tiene la punta del obelisco, de acuerdo al diagrama realizado por los arqueólogos?



#### LISTA DE COTEJO

NA (0 Ptos.)	SUFICIENTE (6)	BUENO (8)	EXCELENTE (10)
No realizó la actividad.	✓ Solo 1 de 3 ó 2 de 5 ejercicios fueron resueltos correctamente	✓ Se resolvieron correctamente 2 de 3, ó 3 a 4 de 5 ejercicios.	✓ Se resolvieron correctamente todos los ejercicios propuestos.

<b>Desempeño esperado</b>	<b><i>Tener conciencia de los objetivos de aprendizaje.</i></b>
<b>ACTIVIDAD B6</b>	<b>i)</b> <i>Bitácora:</i> registro diario de actividades. A cargo del alumno. <b>ii)</b> Autoevaluación Semanal. <b>iii)</b> Autoevaluación, al final de cada periodo de evaluación.

### **Propuesta de evaluación:**

#### ***i) BITÁCORA***

##### *Realización:*

- Aplicación por periodo, de registro diario.
- De tener acceso, los alumnos deberán imprimir el formato de bitácora para cada periodo.
- La bitácora deberá estar en el cuaderno, al inicio de cada periodo que se evalúa. A partir del segundo periodo que se evalúe, el primer registro que se realiza son los resultados de la autoevaluación del periodo anterior hecha previamente por el alumno, al inicio de cada periodo.
- Es obligación del alumno mantenerla al día la bitácora, se revisará ocasional y aleatoriamente por el profesor.
- Tiene la ventaja de que en caso de que falte el alumno, se podrá poner al corriente en los temas, actividades y/o tareas vistos por el profesor, comparando la bitácora de otro compañero.
- Aplicación: 15 a 20 min. por grupo.

*Competencias Desarrolladas:* CG. 1, 4, 9 y 11.

CMat. 8.

CD. 2.

##### *Revisión y registro:*

- Revisión durante la realización de la siguiente actividad del plan de estudio.
- Registro: 30 seg. por alumno. 20 min. por grupo.

Producto:

# BITÁCORA

<b>ACTIVIDAD EN CLASE</b>		<b>Fecha</b>	<b>entregada</b>
A.C.	1		
A.C.	2		
A.C.	3		
A.C.	4		
A.C.	5		
A.C.	15		
<b>TAREAS</b>		<b>Fecha</b>	<b>entregada</b>
T.	1		
T.	2		
T.	3		
T.	4		
T.	5		
T.	15		
<b>AUTOEVALUACIÓN</b>		<b>Periodo Anterior</b>	
Respeto			
Puntualidad			
Limpieza			
Responsabilidad			
Solidaridad			

## ii) **AUTOEVALUACIÓN SEMANAL**

### *Realización:*

- La autoevaluación semanal solo deberá incluir tres preguntas:  
¿Qué temas se vieron en la semana?  
¿Qué aprendí?  
¿Cómo me sentí?
- Realizarla en media hoja carta en los últimos 5 minutos de la última clase de la semana.
- Solicitar a los alumnos que no contesten con una palabra (bien, mal, regular, nada) o frases cortas (no sé, no entendí nada, no me gusto).
- Deberán contestar con oraciones cortas, pero descriptivas.

*Competencias Desarrolladas:* CG. 1, 4, 9 y 11.

CMat. 8.

CD. 2.

### *Revisión y registro:*

- Se revisan aleatoriamente (alumnos claves) para analizar el progreso del grupo: 5 a 10 min por grupo.
- No se cuantifican.

### *Producto:*

**AUTOEVALUACIÓN SEMANAL** del \_\_\_\_ al \_\_\_\_ de \_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ N.L. \_\_\_\_\_

¿Qué temas se estudiaron esta semana?

¿Qué aprendí?

¿Cómo se sentí?

### **iii) AUTOEVALUACIÓN POR PERIODO**

#### *Realización:*

- Aplicación por periodo.
- De tener acceso, los alumnos deberán imprimir el formato de autoevaluación para cada periodo.
- La autoevaluación, se analizará grupalmente la primera vez que se realice, para analizarla grupalmente, de 15 a 20 min., en los siguientes periodos dar 5min. en su elaboración.
- Se registra el resultado en la bitácora del siguiente periodo y se entrega al profesor.

*Competencias Desarrolladas:* CG. 1, 4, 9 y 11.

CMat. 8.

CD. 2.

#### *Revisión y registro:*

Durante la realización de la siguiente actividad del plan de estudio.

Inicio del periodo: 1 min. por alumno. 40 min. por grupo.

# AUTOEVALUACIÓN

PERIODO QUE SE EVALÚA:

ALUMNO:

GRUPO:

N.L.

ACTITUD	Excelente (10 pts.)	Bueno (9-8 pts.)	Regular (7-6 pts.)	Pobre (5-4 pts.)	Insuficiente (3-0 pts.)	Alumno
<b>1. Respeto</b> ✓ Respeto a las autoridades. ✓ Respeto a los compañeros. ✓ Respeto al espacio que se comparte con los demás.	Mantengo esta actitud en todo momento sin necesidad de que el maestro me ayude a llevarla a cabo.	En pocas ocasiones, <b>1 ó 2 veces</b> a lo largo del bimestre el maestro tiene que llamarme la atención.	El maestro tiene que recordarme de vez en cuando ( <b>1 ó 2 veces por semana</b> ) que debo respetar a los demás.	Constantemente ( <b>1 vez en cada clase</b> ) me llaman la atención por no mostrar respeto a los demás, al espacio ó a mí mismo.	No muestro respecto la mayor parte del tiempo. <b>2 ó más veces en cada clase</b> el profesor me llama la atención.	
<b>2. Puntualidad</b> Estar a tiempo y listo, con los materiales necesarios, para empezar la clase ó cualquier otra actividad (filas, llegar a clase, pasar lista, entregar tareas asignadas, etc.).	Estoy siempre listo para empezar la actividad, tengo el material a la mano y entrego mis trabajos y tareas en el tiempo asignado.	Casi siempre estoy listo para empezar la actividad. La mayoría de las veces tengo el material necesario a mi alcance y procuro entregar mis tareas y trabajos en el tiempo asignado. <b>He fallado 1 ó 2 veces en el bimestre.</b>	El maestro necesita recordarme <b>1 ó 2 veces por semana</b> que esté listo para empezar la actividad y/o tener el material necesario a tiempo. Regularmente fallo ( <b>1 ó 2 veces por semana</b> ) en entregar tareas y/o trabajos en el tiempo asignado.	Constantemente ( <b>1 vez en cada clase</b> ) me llaman la atención para que esté listo para empezar la actividad y necesito que me recuerden tener el material necesario. Constantemente ( <b>1 vez en cada clase</b> ) entrego tareas y/o trabajos fuera de tiempo.	No estoy listo para empezar las actividades con los materiales necesarios. No entrego las tareas ni los trabajos asignados a tiempo.	
<b>3. Limpieza</b> ✓ Todos los materiales (libro, cuaderno, tareas, etc.) limpios, sin maltratar, sin tachones. ✓ Lugar de trabajo (mesa, silla, locker) limpio. ✓ Presentarse de manera digna, aseada.	Siempre cumplo con el material que ocupo y los trabajos que realizo y entrego, están limpios y en orden, así como mi imagen y el uniforme del día; mi espacio de trabajo lo mantengo limpio y ordenado.	Casi siempre cumplo con tener y mantener el material que ocupo y los trabajos que realizo limpios y ordenados; procuro mantener una imagen de mi persona limpia incluyendo mi espacio de trabajo y el uniforme del día, <b>He fallado 1 ó 2 veces en el bimestre.</b>	El maestro me tiene que pedir, <b>1 ó 2 veces por semana</b> , que procure tener más limpio, mi espacio de trabajo, el material que ocupo y los trabajos que realizo, así como mi presentación personal y que cumpla con el uniforme.	Constantemente ( <b>1 vez en cada clase</b> ), me llaman la atención por no tener el material que ocupo y los trabajos que realizo limpios y ordenados, así como mi lugar de trabajo y mi locker. Me cuesta trabajo mantener una imagen de mi persona limpia y del uniforme del día, incluyendo mi espacio de trabajo.	No cumplo con la limpieza y el orden del material que ocupo y los trabajos que realizo; ni sigo las recomendaciones que me hacen mis profesores acerca del uniforme del día y de la imagen de mi persona que debo mostrar a los demás incluyendo mi espacio de trabajo.	
<b>4. Responsabilidad</b> ✓ Cumplir con todos los deberes en forma y tiempo. ✓ Participar activamente. ✓ Seguir correctamente las instrucciones en todo momento.	Siempre cumplo con todas mis responsabilidades en forma y tiempo, participo activamente y sigo correctamente las instrucciones.	Casi siempre cumplo con mis responsabilidades, en forma y en tiempo, procuro participar activamente y seguir las instrucciones correctamente. <b>He fallado 1 ó 2 veces en el bimestre.</b>	El maestro tiene que recordarme, <b>1 ó 2 veces por semana</b> , mis responsabilidades para que las realice en forma y en tiempo, me cuesta trabajo participar activamente y seguir instrucciones de manera correcta.	Constantemente ( <b>1 vez en cada clase</b> ), el maestro tiene que recordarme mis responsabilidades para que las realice en forma y en tiempo, casi nunca participo activamente ni sigo instrucciones correctamente.	No cumplo con mis responsabilidades, a pesar de que el maestro me recuerde lo que tengo que hacer, ni en forma ni en tiempo. No participo activamente ni sé seguir instrucciones correctamente.	
<b>5. Solidaridad</b> ✓ Comprometo con las necesidades del grupo. ✓ Estar siempre dispuesto a colaborar con las actividades asignadas facilitando el trabajo de los demás.	Siempre estoy dispuesto a colaborar con las actividades asignadas de manera que todos podamos salir beneficiados.	Casi siempre estoy dispuesto a colaborar con las actividades asignadas para que todos podamos salir beneficiados. Aunque algunas veces me cuesta trabajo ayudar a los otros.	El maestro tiene que recordarme que debo comprometerme con las necesidades del grupo y me cuesta trabajo colaborar con los demás para cumplir las actividades asignadas.	Constantemente me tienen que recordar que debo colaborar con las necesidades del grupo y necesito trabajar en ser solidario con mis compañeros para cumplir las actividades asignadas.	No me comprometo con las necesidades del grupo y no estoy dispuesto a colaborar con las actividades asignadas de manera que los demás salgan beneficiados.	

## ***Bloque VII: Aplicación de Funciones Trigonométricas.***

---

### **Desempeños del estudiante al concluir el bloque:**

- ✓ Identifica e interpreta las funciones trigonométricas en el plano cartesiano.
- ✓ Reconoce las funciones trigonométricas en el círculo unitario.
- ✓ Aplica las funciones trigonométricas

### **Objetos de aprendizaje**

- ✓ Funciones trigonométricas en el plano cartesiano.
- ✓ Círculo unitario.
- ✓ Gráfica de las funciones seno, coseno y tangente.

## ***PROPUESTA DE EVALUACIÓN***

---

<b>Desempeño esperado</b>	<b><i>Identificar e interpretar las funciones trigonométricas en el plano cartesiano.</i></b>
<b>ACTIVIDAD B7.1</b>	Obtener las identidades Pitagóricas a partir de la definición de las funciones trigonométricas en el plano cartesiano o círculo trigonométrico.

**Propuesta de evaluación: TAREA.**

*Realización:*

- Trabajo extra-clase.
- Definir e indicar al alumno qué se le solicita para ser evaluado.
- Identificar la tarea con alguna clave, y registrar con la fecha en que se entrega, no la que se realiza. Solicitar al alumno que incluya esta clave al entregar la tarea.
- Analizar con el grupo la consulta de direcciones electrónicas confiables (x.edu, x.gob, etc.)
- Aclarar con el grupo la consecuencia de entregar la tarea después de la fecha de entrega.

*Competencias Desarrolladas:* CG. 1, 4, 5 y 7.

CMat. 1, 3, 4, 5 y 8.

CD. 1, 2, 3, 4 y 5.

*Revisión y registro:*

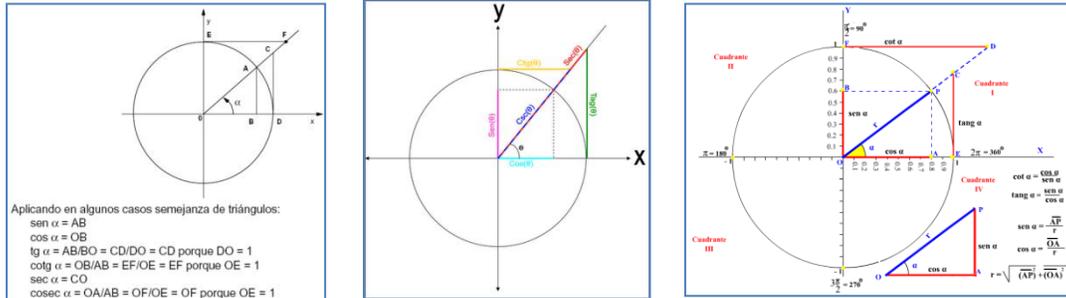
- Definir lista de cotejo para evaluación.
- Revisar en clase, mientras los alumnos realizan la siguiente actividad del plan de clase.
- Evaluación: 30 seg. por alumno, 20 min. por grupo.
- Guardar en el portafolio de evidencias.

**EJEMPLO:**

<b>Instrumento</b>	<b>TAREA</b> <i>Tema: Funciones trigonométricas en el plano cartesiano.</i>
<b>INSTRUCCIONES:</b> En un plano cartesiano, <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Indicar las diferentes funciones trigonométricas que se van a analizar: seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante.</li><li>✓ Señalar el signo de cada función de acuerdo al cuadrante en que se encuentre el ángulo de referencia.</li></ul>	

NA (0 PTOS.)	SUFICIENTE (6)	BUENO (8)	EXCELENTE (10)
No realizó la actividad.	Solo identificó dos o tres funciones trigonométricas.	Identifica cuatro o cinco funciones trigonométricas.	Identifico las 6 funciones trigonométricas.

Producto esperado:



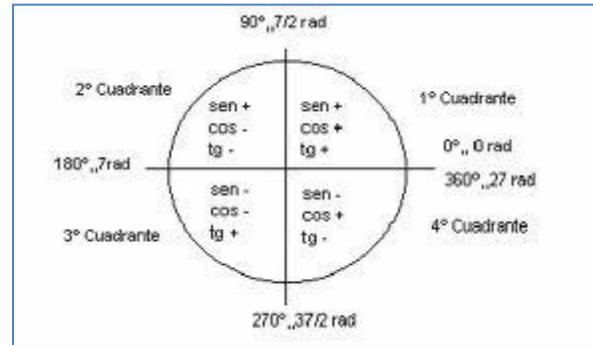
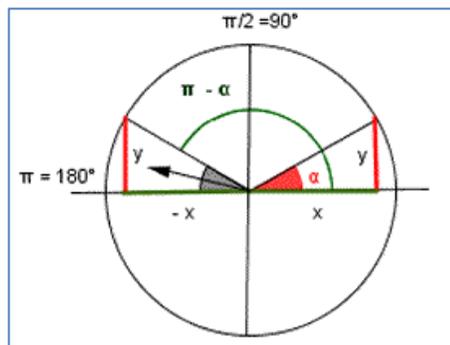
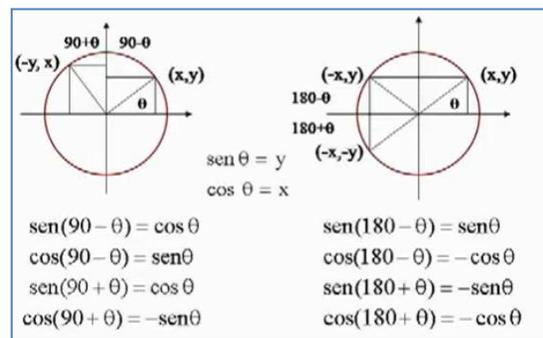
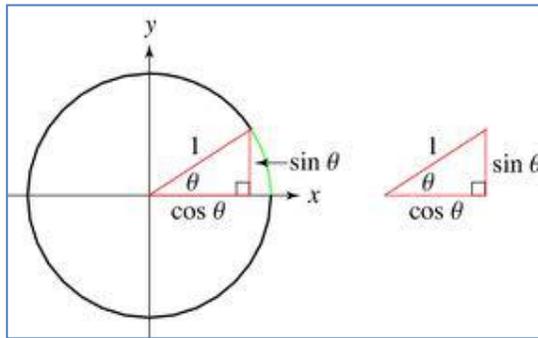
Desempeño esperado	<b>Reconocer las funciones trigonométricas en el círculo unitario.</b>
<b>ACTIVIDAD B7.2</b>	Realizar el bosquejo de un círculo unitario con sus respectivas funciones trigonométricas y sus signos.

**Propuesta de evaluación: TAREA.**

**EJEMPLO:**

<b>Instrumento</b>	<b>TAREA</b> <i>Tema: Funciones trigonométricas en el círculo unitario.</i>		
<b>INSTRUCCIONES:</b> En un círculo unitario: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Indicar las diferentes funciones trigonométricas: seno, coseno y tangente.</li> <li>✓ Señalar el signo de cada función de acuerdo al cuadrante en que se encuentre el ángulo de referencia.</li> </ul>			
NA (0 PTOS.)	SUFICIENTE (6)	BUENO (8)	EXCELENTE (10)
No realizó la actividad.	✓ Solo identifica un cuadrante.	✓ Identifica 2 ó 3 cuadrantes.	✓ Identifica 4 cuadrantes.

Producto esperado:



<b>Desempeño esperado</b>	<b>Aplicar las funciones trigonométricas (Graficar de las funciones seno, coseno y tangente)</b>
<b>ACTIVIDAD B7.3</b>	En equipos de 3 a 5 integrantes, elaborar las gráficas en GeoGebra de las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente, analizando propiedades; y exponerlas al grupo.

**Propuesta de evaluación: EXPOSICIÓN.**

*Realización:*

- Trabajo extra-clase: realizarla en equipos de 3 a 5 participantes. 13 equipos aproximadamente.

Tema: *Gráfica de las funciones trigonométricas.*

- Tiempo de realización: 2 a 3 días.

- Definir e indicar al alumno qué se le solicita para ser evaluado:
  - Asignar una función por equipo.
  - Identificar cómo se comporta la función con diferentes ángulos:
    - –
  - Encontrar al ángulo , dado el valor de la función.
  - Conclusiones.
- Exposición: 5 min por equipo, 65 min el grupo.

*Competencias Desarrolladas:* CG. 4, 5, 6, 7, 8 y 10.

CMat. 1, 2, 4 y 8.

CD. 1, 3, 8 y 9

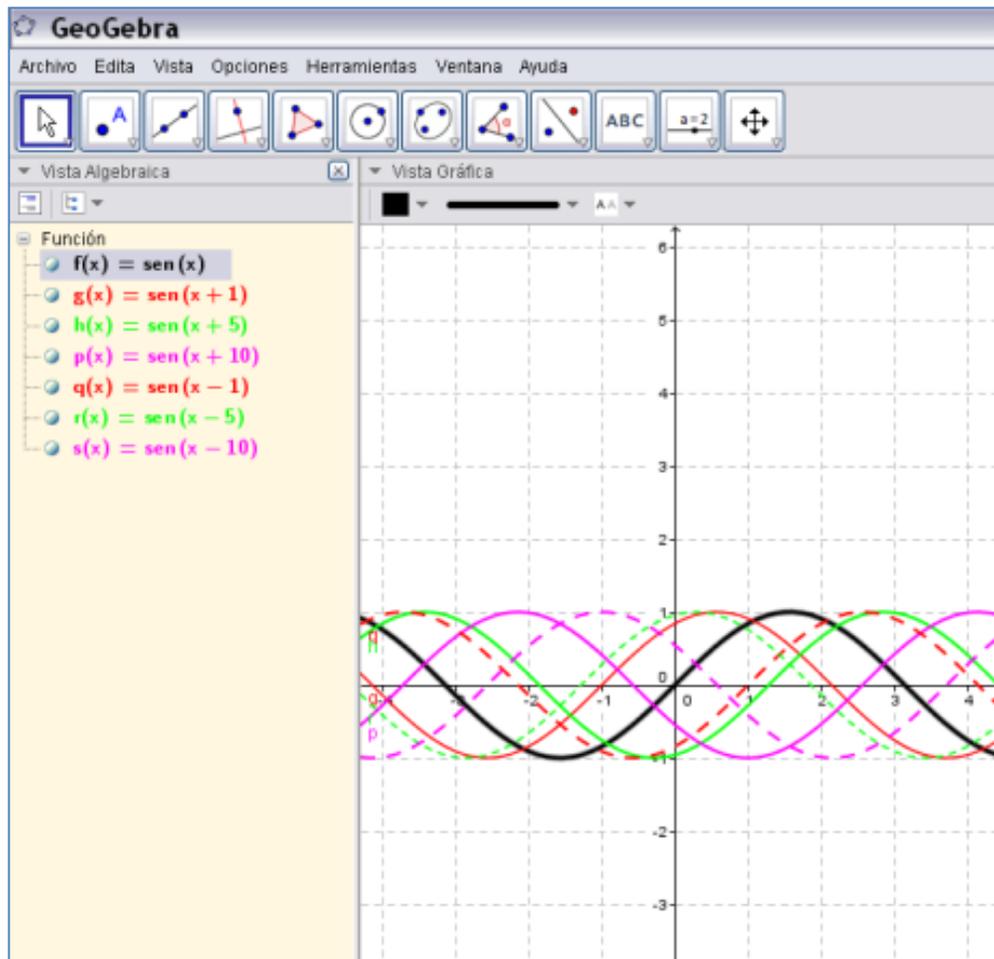
*Revisión y registro:*

- Definir lista de cotejo para evaluación.
- Revisar en clase, durante la exposición.
- Guardar en el portafolio de evidencias.

Ejemplo:

<b>LISTA DE COTEJO</b>			
<b>NA (0 PTOS.)</b>	<b>SUFICIENTE (6)</b>	<b>BUENO (8)</b>	<b>EXCELENTE (10)</b>
No realizó la actividad.	Exposición de gráficas sin conclusiones.	Exposición de gráficas y conclusiones.	Exposición de gráficas y conclusiones. Son capaces de sustentar preguntas y dudas.

Producto esperado:



## **Bloque VIII: Aplicación de las Leyes de los Senos y Cosenos.**

---

### **Desempeños del estudiante al concluir el bloque:**

- ✓ Aplica las leyes de los senos y cosenos.

### **Objetos de aprendizaje**

- ✓ Leyes de los senos y cosenos.

### **Evaluación sugerida en el plan de estudios:**

**Tiempo asignado: 8 horas**

<b>PROGRAMA DE ESTUDIOS 2013 / SEP-DGB</b>			<b>PROPUESTA DE EVALUACIÓN</b>	
<b>Actividad de Aprendizaje</b>	<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Tiempo (40 alumnos)</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tiempo (40 alumnos)</b>
Emplear las leyes de los senos y cosenos para resolver triángulos oblicuángulos.	Lista de cotejo para evaluar la obtención de los elementos de un triángulo oblicuángulo al aplicar las leyes de los senos y cosenos.	Análisis y registro por alumno: 2 min., grupo: 1 hr. 20 min.	Plataforma web  Ver APÉNDICE vi: Manipulador de Trigonometría.	Extra clase. Calificación y registro: 20 min.
Resolver y/o formular problemas de su entorno u otros ámbitos donde apliquen las leyes de los senos y cosenos en equipos de 3 integrantes.	Rúbrica para evaluar la solución y aplicación de las leyes de los senos y cosenos al resolver problemas.	Análisis y registro por equipo: 3 min., grupo: 13 equipos en 39 min.	Proyecto por equipos de 3 integrantes	Extra clase. Calificación y registro: 65 min.
En equipos de 3 integrantes, realizar una investigación que incluya algún conflicto para resolverlo mediante la aplicación de la ley de senos y cosenos.	Rúbrica para evaluar la aplicación de las leyes de los senos y cosenos, así como el planteamiento de del problema y su propuesta de solución.	Análisis y registro por equipo: 5 min., grupo: 13 equipos en 65 min.		
Total tiempo de evaluación por grupo:		3 hrs. 5 min.		1 hrs 25 min.

## **PROPUESTA DE EVALUACIÓN**

---

<b>Desempeño esperado</b>	<b><i>Aplicar las leyes de los senos y cosenos.</i></b>
<b>ACTIVIDAD B8.1</b>	Emplear las leyes de los senos y cosenos para resolver triángulos oblicuángulos.

### **Propuesta de evaluación: PLATAFORMA WEB.**

#### *Realización:*

- Trabajo extra-clase:

Instrucción: Realizar 10 ejercicios aleatorios correctamente resueltos, en la siguiente liga:

[http://nlvm.usu.edu/es/nav/category\\_g\\_4\\_t\\_3.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/category_g_4_t_3.html)

Ver APÉNDICE vi: MANIPULADOR DE TRIGONOMETRÍA.

- Establecer la fecha y la hora límite de realización en la plataforma web.

*Competencias Desarrolladas:* CG. 4, 5 y 7.

CMat. 1, 2, 4 y 5.

CD. 1, 2, 3, 6 y 7.

#### *Revisión y registro:*

El profesor no requiere de calificar los ejercicios, el sistema lo hace, solo hay que acreditar que el alumno cumplió con la actividad.

- ~ Trabajos impresos: 30 seg por alumno, 20 min. por grupo.
- ~ Trabajos virtuales: 1 minuto por alumno, 40 min. por grupo.

<b>Desempeño esperado</b>	<b><i>Aplicar las leyes de los senos y cosenos.</i></b>
<b>ACTIVIDAD B8.2 B8.3</b>	Proyecto Colaborativo, en equipo de 3 a 5 estudiantes.

### **Propuesta de evaluación: *PROYECTO***

#### *Realización:*

- Trabajo extra-clase: En equipos de 3 a 5 integrantes, realizarlo en 2 a 3 días.
- Asignar un tema diferente a cada equipo:
  - Repartición de una parcela irregular.
  - Fraccionamiento de un terreno irregular para hacer casas.
  - Diseño un lavabo.
  - Demostración de la Ley de Cosenos.
  - Otros.
- En caso de no tener un proyecto interesante por desarrollar, asignar una cantidad de problemas igual al número de integrantes del equipo.
- Establecer la fecha y la hora límite de entrega.
- Definir rubrica de evaluación y darla a conocer a los alumnos, previo a la realización del proyecto.

*Competencias Desarrolladas:* CG. 1, 4, 5, 6, 7, 8 y 11.

CMat. 1, 2, 3, 4, y 8.

CD. 1, 2, 3, 4, 7, 8 y 9.

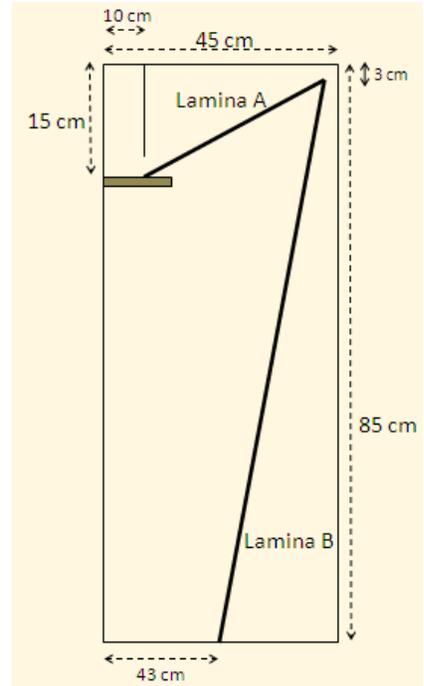
#### *Revisión y registro:*

- 3 a 5 min. por equipo
- 8 a 13 equipos: 24 min. a 65 min. por grupo.

### Trabajo final de trigonometría:



Se requiere hacer un lavabo similar al mostrado en la fotografía, se requiere utilizar láminas de cuarzo de 1 pulg. de espesor, en vez de madera, pero hay que indicarle al artesano las dimensiones de las laminas y que ángulos deberán tener las piezas para montarla.



## IV. CONCLUSIONES

La asignación de las calificaciones al final del periodo es una actividad que merece seriedad y cuidado especial:

UN MAESTRO AFECTA A LA ETERNIDAD; NUNCA PUEDE SABER DÓNDE  
TERMINA SU INFLUENCIA.

HENRY ADAMS

Enseñar por competencias es un enfoque, formado con varios estilos y formas que se deberán adaptar a cada materia, a cada grupo y a cada profesor; y en la medida de lo posible a cada alumno.

Las calificaciones finales que los alumnos reciben en un curso, normalmente forman parte de sus registros permanentes y pueden tener efectos de largo alcance en sus carreras; por lo que cualquier acreditación deberá estar siempre sustentada con las evidencias recabadas a través de los distintos instrumentos de evaluación que se utilicen.

Actualmente la evaluación no se concibe como un medio para potenciar el aprendizaje, menos como una forma de perfeccionamiento del aprendizaje, y se ha convertido en un obstáculo al volverse un mecanismo de control.

Para realizar una evaluación por competencias hay que considerar:

- Entender qué es una enseñanza/aprendizaje con enfoque en competencias.
- Estar consciente que el enfoque en competencias aplica para grupos pequeños, máx. 25 alumnos, por lo que se requerirá hacer adaptaciones para poderlo realizarlo en grupos numerosos.
- Una evaluación de conocimientos, valores y habilidades requiere por parte del profesor trabajo previo, en el que identifique los objetivos de aprendizaje y las

competencias a desarrollar, para poder transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.

También es imprescindible que el profesor conozca diferentes desarrollos teórico – prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de su materia y que integre la comunicación audio visual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es factible realizar la evaluación de habilidades, valores y conocimientos para grupos numerosos, no es fácil, y es necesario que el profesor, previo a su cátedra, realice un desarrollo completo (intelectual y físico) de las actividades que solicitara en el transcurso del curso, que haya visualizado la aplicación del instrumento de evaluación que selecciona para alguna actividad, así como la realización de los ejercicios y/o actividades que pretende aplicar, para estar preparado a lo que puedan elaborar sus alumnos y conseguir comprobar la adquisición del conocimiento y el desarrollo de habilidades y valores; para evitar perder el objetivo y saber que se podrá obtener de los estudiantes y poder re-orientar el camino de ser necesario.

## V. GLOSARIO

**CALIBRACIÓN:** proceso para obtener los datos numéricos o parámetros que describen las características estadísticas de cada reactivo.

**COMPETENCIA:** capacidad de movilizar diferentes recursos cognitivos (habilidades, conocimientos, valores, actitudes, etc.) para hacer frente a diversas situaciones.

**CONSTRUCTO:** construcción teórica sobre un fenómeno o cualidad que no es posible medir directamente, pero que a través de la operacionalización puede ser medida a través de indicadores observables.

**EXAMEN CRITERIAL:** permite comparar la ejecución de cada sustentante contra un criterio previamente establecido por un comité de expertos en el área.

**CURRÍCULO:** conjunto de objetivos, contenidos, criterios metodológicos y técnicas de evaluación que orientan la actividad académica (enseñanza y aprendizaje). El currículo permite planificar las actividades académicas de forma general, ya que lo específico viene determinado por los planes y programas de estudio.

**PRUEBA ESTANDARIZADA:** prueba que se adecua a un modelo o formato preestablecido que permite su aplicación y calificación bajo las mismas condiciones a todos los evaluados.

**INDICADORES:** son aquellos comportamientos o respuestas observables que sirven para verificar el cumplimiento de un objetivo o un estándar de aprendizaje. Suelen definirse en términos de conocimientos o habilidades específicas que permiten inferir a presencia de un atributo más complejo e inobservable.

**OPERACIONAL:** especificación, en términos concretos y claros, de una variable que se desea medir y registrar en condiciones específicas. Difiere de la actividad conceptual en tanto depende de las características, alcances y limitaciones de un proceso de investigación.

**PERFIL REFERENCIAL:** conjunto de definiciones precisas de los elementos que se evaluarán en una población objetivo (conocimientos, habilidades o aptitudes) incluyendo las condiciones de aplicación, la calificación, el análisis de los resultados y la interpretación de ellos, a partir del propósito u objetivo particular de la prueba.

**PROCESOS COGNITIVOS:** operaciones mentales por las que se recibe, procesa y almacena la información en conjunto de la experiencia personal previa, para reutilizarla en situaciones de la vida académica o cotidiana.

**PUNTO DE CORTE:** operacionalización numérica de un estándar de ejecución, mediante el cual se ubica a los estudiantes en niveles de logro.

## VI. Apéndice

### (a) PERFIL DEL EGRESADO DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

(SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR, 2011)

#### COMPETENCIAS GENÉRICAS

##### *Se autodetermina y cuida de sí.*

- (a) Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
- Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
  - Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
  - Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
  - Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
  - Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
  - Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
- (b) Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
- CG.1** Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.
- CG.2** Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.
- CG.3** Participa en prácticas relacionadas con el arte.
- (c) Elige y practica estilos de vida saludables.
- Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.
  - Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
  - Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.

### ***Se expresa y comunica.***

**CG.4** Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.
- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

### ***Piensa y crítica y reflexivamente***

**CG.5** Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

**CG.6** Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

- Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
- Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.
- Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
- Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

### ***Aprende de forma autónoma***

**CG.7** Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

### ***Trabaja en forma colaborativa***

**CG.8** Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

### ***Participa con responsabilidad en la sociedad***

**CG.9** Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

- Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.
- Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.
- Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.
- Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad. Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.
- Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.

**CG.10** Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.

- Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.
- Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.
- Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.

**CG.11** Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

### **Matemáticas como competencias disciplinares básicas**

Las competencias disciplinares básicas de matemáticas buscan propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes. Un estudiante que cuente con las competencias disciplinares de matemáticas puede argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos:

- CMat.1** Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- CMat.2** Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
- CMat.3** Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- CMat.4** Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- CMat.5** Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
- CMat.6** Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
- CMat.7** Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
- CMat.8** Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

### **Matemáticas como las competencias disciplinares extendidas**

- ✓ Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

- ✓ Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.
- ✓ Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- ✓ Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- ✓ Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
- ✓ Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
- ✓ Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno y argumenta su pertinencia.
- ✓ Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

## (b) COMPETENCIA MATEMÁTICA (PISA/OCDE, 2003)

Para evaluar el nivel de competencia matemática de los alumnos, PISA / OCDE se basa en las ocho competencias matemáticas específicas identificadas por Niss (1999) y sus colegas daneses<sup>8</sup>:

- **Pensar y razonar.** Incluye plantear preguntas características de las matemáticas (“¿Cuántas ... hay?”, “¿Cómo encontrar ...?”); reconocer el tipo de respuestas que las matemáticas ofrecen para estas preguntas; distinguir entre diferentes tipos de proposiciones (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, condicionales); y entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.
- **Argumentar.** Se refiere a saber qué es una prueba matemática y cómo se diferencia de otros tipos de razonamiento matemático; poder seguir y evaluar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos; y construir y expresar argumentos matemáticos.
- **Comunicar.** Involucra la capacidad de expresarse, tanto en forma oral como escrita, sobre asuntos con contenido matemático y de entender las aseveraciones, orales y escritas, de los demás sobre los mismos temas.
- **Modelar.** Incluye estructurar la situación que se va a moldear; traducir la “realidad” a una estructura matemática; trabajar con un modelo matemático; validar el modelo; reflexionar, analizar y plantear críticas a un modelo y sus resultados; comunicarse eficazmente sobre el modelo y sus resultados (incluyendo las limitaciones que pueden tener estos últimos); y monitorear y controlar el proceso de modelado.
- **Plantear y resolver problemas.** Comprende plantear, formular, y definir diferentes tipos de problemas matemáticos y resolver diversos tipos de problemas utilizando una variedad de métodos.

---

<sup>8</sup> Niss, M. (1999), Competencies and Subject Description, Uddanneise, 9, pp. 21-29

- **Representar.** Incluye codificar y decodificar, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones de objetos y situaciones matemáticas, y las interrelaciones entre diversas representaciones; escoger entre diferentes formas de representación, de acuerdo con la situación y el propósito particulares.
- **Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas.** Comprende decodificar e interpretar lenguaje formal y simbólico, y entender su relación con el lenguaje natural; traducir del lenguaje natural al lenguaje simbólico / formal, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas; utilizar variables, resolver ecuaciones y realizar cálculos.
- **Utilizar ayudas y herramientas.** Esto involucra conocer, y ser capaz de utilizar diversas ayudas y herramientas (incluyendo las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC's) que facilitan la actividad matemática, y comprender las limitaciones de estas ayudas y herramientas.

### (c) HABILIDADES DEL PENSAMIENTO

NIVEL DE BLOOM	HABILIDAD DE PENSAMIENTO DE MARZANO	VERBOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR Y QUE DAN UNA IDEA DEL REACTIVO QUE ES POSIBLE EMPLEAR
Conoce	Observar, preguntar.	Definir, enlistar, rotular, nombrar, describir, recoger, examinar, tabular, citar, reconocer.
Comprende	Entender secuencias de procesos, qué va primero, qué va después.	Asociar, describir, memorizar, hechos, datos, pasos para hacer algo.
Analiza	Ordenar, organizar, clasificar, hacer secuencias, identificar tanto la relación como el patrón, los atributos o el error, comparar, ver en qué se parece algo y en qué no, contrastar, hacer categorías o agrupar objetos por elementos en los que se parecen, elaborar analogías y/o metáforas.	Completar, ilustrar, examinar, modificar, cambiar, relatar, experimentar, descubrir, calcular, ordenar, explicar, conectar, dividir, comparar, seleccionar, organizar, jerarquizar, separar, elaborar, encontrar el error, el atributo o la relación.
Sintetiza	Resumir, reelaborar (significa rehacer el ejemplo, la metáfora o la analogía), integrar, inferir, interpretar, anticipar lo que sigue, predecir.	Combinar, integrar, reordenar sustituir, inferir, interpretar, anticipar, predecir, estimar.
Evalúa	Emitir los criterios sobre los cuales evalúa una persona.	Jerarquizar, recomendar, juzgar, explicar, valorar, criticar, justificar, convencer, concluir, argumentar.
Habilidades del pensamiento superior.	Tomar, decisiones, hacer hipótesis, comprobarlas, hacer propuestas, pensar propositivamente, diseñar, crear, inventar, pensar, sistémicamente <sup>9</sup> , pensar epistémicamente <sup>10</sup> , pensar morfogénicamente <sup>11</sup> .	Decidir, hacer hipótesis, comprobarlas, proponer, crear, inventar, pensar sistémicamente, pensar epistémicamente, pensar morfogénicamente.

<sup>9</sup> PENSAR SISTÉMICAMENTE: integrar las partes del sistema.

<sup>10</sup> PENSAR EPISTÉMICAMENTE: ver un objeto desde varias perspectivas.

<sup>11</sup> PENSAR MORFOGÉNICAMENTE: encontrar la parte que es clave en el sistema.

Robert Manzano (1998), propone una taxonomía del aprendizaje que puede ser una buena opción para evaluación por competencias, pero tiene el problema de que deja ciertas operaciones o habilidades de pensamiento fuera de su taxonomía: la interpretación, la predicción, la anticipación, elaboración de hipótesis, etc.; reduce las competencias a algunas operaciones que no son todas. Además que el contexto en el que se usa el conocimiento es lo que eleva el nivel de una habilidad determinada:

<b>CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS POR MARZANO Y KENDALL</b>			
<b>NIVEL Y OPERACIÓN DOMINIO</b>	<b>INFORMACIÓN</b>	<b>PROCEDIMIENTOS MENTALES</b>	<b>PROCEDIMIENTOS PSICOMOTORES</b>
<b>Nivel 6: Sistema propio de pensamiento.</b> Examen de la importancia que tiene el objeto. Examen de la eficacia del objeto. Examen de la respuesta emocional frente al mismo. Examen de la motivación que generara el objeto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
<b>Nivel 5: Metacognición.</b> Establecimiento de objetivos propios frente a la demanda. Monitoreo del proceso de ejecución frente a la demanda. Monitoreo de la claridad de lo que se hace. Monitoreo de la exactitud de los que se realiza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
<b>Nivel 4: Uso del conocimiento</b> Toma de decisiones. Resolución de problemas. Experimentación. Investigación.		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
<b>Nivel 3: Análisis (identificación de patrones en la operación)</b> Identificación de atributos. Clasificación. Análisis de errores. Generalización. Especificación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
<b>Nivel 2: Comprensión (en la operación de simbolización)</b> Integrada Simbolizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
<b>Nivel 1: Obtención de la información (en la operación de ejecución)</b> Reconocer Recordar Ejecutar		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>

#### (d) **PRUEBA ENLACE**

La prueba ENLACE<sup>12</sup> del nivel Medio Superior, se aplica a estudiantes del último nivel del bachillerato; y fue creada con la intención de proporcionar un diagnóstico de fortalezas y debilidades en el desarrollo de habilidades básicas propias de los estudiantes del nivel medio superior, fortalecida con la visión por competencias que promueve la RIEMS. (CENEVAL, 2013).

Objetivo: brindar un diagnóstico individual y general de fortalezas y debilidades, mediante una prueba dirigida al alumnado, que por sí sola no puede utilizarse para evaluar un sistema educativo. Sus resultados solo deben ser usados para conocer el nivel del dominio de los estudiantes.

El diseño del examen es con reactivos de opción múltiple, con carácter socio-funcional que organiza la evaluación alrededor de la resolución de problemas en situaciones contextualizadas.

La prueba de Matemáticas no presenta tareas involucradas con contenidos de probabilidad, estadística, trigonometría y cálculo porque no forman parte de todos los programas de bachillerato; sin embargo, estos contenidos deben ser practicados en aquellos subsistemas que las prescriban en el currículo como parte de las competencias disciplinares extendidas.

En la prueba ENLACE los ejercicios a resolver no deben exigir el uso de calculadoras o fórmulas especializadas. (CENEVAL, 2013) Este examen se basa en las siguientes competencias que deben adquirir los alumnos, y las cuales sirven de directriz para la definición operacional, de contenidos matemáticos y procesos cognitivos que se evalúan en la prueba:

- ~ Interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- ~ Resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
- ~ Interpreta los datos obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- ~ Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o aproximar su comportamiento.
- ~ Cuantifica y representa matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
- ~ Lee tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos matemáticos y científicos.

Los reactivos de la prueba ENLACE, están asociados a contenidos aritméticos, geométricos y algebraicos; *con ejercicios similares a los que se plantean en el aula, similares a los que enfrentará en diferentes contextos*, en los que el alumno tiene que analizar el procedimiento a seguir y la técnica matemática que debe aplicar en su solución. Estos contenidos se consideran los mínimos indispensables que los alumnos de bachillerato deben dominar al terminar la Educación Media Superior y están regidos por tres ejes:

- ✓ Cantidad: capacidad de cuantificar para describir el entorno.
  1. Comprensión y orden de tamaños relativos.
  2. Uso de números para representar cantidades.
  3. Atributos cuantificables de los objetos de mundo real.
  4. Realizar cálculos.

---

<sup>12</sup> Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares

- ✓ Espacio y Forma: reconocer patrones, imágenes, ubicaciones o movimientos, cualidades espaciales de los objetos. Codificar y decodificar información en contextos concretos (imágenes) y abstractos (descripciones).
- ✓ Cambios y Relaciones: reconocer, interpretar, sintetizar, aplicar y evaluar de forma numérica, algebraica y gráfica las relaciones entre dos o más variables. Infiere datos a partir del análisis de situaciones reales, experimentales o hipotéticas.

Estos reactivos deben tener exigencias en su interpretación y que utilicen más de una forma de representación de la información: contextual, numérica, simbólica y gráfica.

La prueba ENLACE refleja lo que todo bachiller debe dominar como mínimo en congruencia con el marco curricular común y el perfil de egreso de la RIEMS, evaluando los contenidos que exigen un desarrollo básico, intermedio y avanzado de las competencias disciplinares básicas, mediante indicadores que requieren de la puesta en práctica de procesos cognitivos: insuficiente, elemental, bueno y excelente.

Aunque la prueba enlace es un instrumento institucional que no se puede cambiar ni modificar, si es necesario que se analice y se entienda, para preparar y/o familiarizar para este examen a los alumnos.

<b>NIVELES DE COMPLEJIDAD EN LA EVALUACIÓN MATEMÁTICA</b>			
<b>ENLACE: MEDIO SUPERIOR</b>			
<b>NIVEL</b>	<b>PROCESO COGNITIVO</b>		
	<b>Reproducción</b>	<b>Conexión</b>	<b>Reflexión</b>
<b>1</b>	Resolución de tareas directas que implican identificar conceptos matemáticos en el mismo contexto en que se aprenden cotidianamente y se resuelven con un solo paso o cálculo matemático.	Resolución de problemas que se desprenden de situaciones cotidianas, en donde la tarea se precisa de forma directa y se resuelve con un cálculo o tarea matemática, selección y/o relación de modelos.	Resolución de problemas que requieren de una interpretación antes de reconocer la técnica matemática que hay que utilizar, además implican transitar y discriminar entre diferentes formas de representación de las situaciones y aplicar un proceso matemático.
<b>2</b>	Resolución de tareas directas que requieren realizar dos o tres cálculos o tareas matemáticas básicas y/o identificación de modelos.	Resolución de problemas que se desprenden de situaciones cotidianas, en donde la tarea se precisa de forma directa. Los problemas se resuelven con dos o tres cálculos o tareas matemáticas diferentes, decodificación, recodificación, selección y/o relación de modelos.	Resolución de problemas que requieren de una interpretación antes de reconocer la técnica matemática que hay que utilizar, además implican codificar y transitar entre diferentes formas de representación de las situaciones cotidianas complejas, y exigen la aplicación de dos o tres operaciones diferentes y/o

			dos procesos matemáticos.
3	Resolución de tareas directas que requieren realizar cuatro o más cálculos o tareas matemáticas básicas diferentes y/o aplicación de modelos establecidos.	Resolución de problemas que requieren identificar y aplicar las técnicas matemáticas necesarias. Los problemas se resuelven con cuatro o más cálculos o tareas matemáticas diferentes, procesos básicos diferentes y complejos, decodificación, recodificación de modelos y/o identificación de sus elementos faltantes.	Resolución de problemas en contextos que implican diferentes variables, que requieran reconocer diferentes estructuras antes de aplicar la técnica matemática pertinente y/o transitar diferentes formas de representación de las situaciones, además requieren de cuatro o más operaciones diferentes, tres o más procesos matemáticos.

<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN ENLACE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR MATEMÁTICAS</b>	
<b>NIVEL</b>	<b>DOMINIO</b>
Insuficiente	<p>El alumno es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ Resolver problemas simples donde la tarea se presenta directamente.</li> <li>~ Efectúa operaciones básicas con números enteros.</li> <li>~ Ejecuta operaciones aritméticas con signos de agrupación.</li> <li>~ Encuentra equivalencias entre fracciones simples.</li> <li>~ Identifica figuras planas y tridimensionales, y las partes que las conforman.</li> <li>~ Localiza puntos en un plano y determina sus coordenadas.</li> <li>~ Encuentra relaciones gráficas o algebraicas sencillas entre dos variables y realiza cálculos con base en ello.</li> </ul>
Elemental	<p>El alumno es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ Resolver problemas relativos a porcentajes.</li> <li>~ Realiza operaciones básicas con fracciones.</li> <li>~ Utiliza fórmulas y convierte unidades.</li> <li>~ Ordena serie de números.</li> <li>~ Describe el comportamiento de sucesiones numéricas y la relación entre ellas.</li> <li>~ Enuncia en lenguaje común una expresión algebraica y viceversa.</li> <li>~ Resuelve problemas geométricos bidimensionales y tridimensionales simples que involucren distintos elementos de una figura.</li> <li>~ Construye figuras tridimensionales a partir de otras.</li> <li>~ Resuelve sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>~ Dominio básico de aritmética y álgebra.</li> </ul>
Bueno	<p>El alumno es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ Identificar la combinación de operaciones y procedimientos necesarios para resolver un problema.</li> <li>~ Traduce una relación lineal que se presenta de manera gráfica a una expresión algebraica y viceversa.</li> <li>~ Soluciona problemas que involucran unidades físicas.</li> <li>~ Realiza cálculos complicados con razones y proporciones.</li> <li>~ Aplica el concepto de mínimo común múltiplo o máximo común divisor.</li> <li>~ Calcula áreas y perímetros de composiciones geométricas simples.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>~ Identifica la gráfica y la expresión de relaciones cuadráticas con una o dos variables.</li> <li>~ Realiza inferencias acerca de una variable si conoce el valor de otra con la que guarda relación directa o indirecta.</li> <li>~ Resuelve ecuaciones cuadráticas con una incógnita que solucionan problemas reales.</li> </ul>
Excelente	<p>El alumno es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ Realizar diferentes procedimientos matemáticos y los integra para resolver problemas de la vida real, como conversiones, ecuaciones, análisis de gráficas y tablas.</li> <li>~ Efectúa conversiones y estimaciones para resolver problemas reales.</li> <li>~ Identifica gráficas de una recta a partir de condiciones dadas.</li> <li>~ Utiliza el teorema de Pitágoras para solucionar problemas geométricos.</li> <li>~ Resuelve problemas de mayor complejidad que implican el manejo de figuras planas y tridimensionales, así como las propiedades geométricas de figuras incompletas.</li> <li>~ Realiza cálculos a partir de dos funciones lineales o cuadráticas que se muestran de manera independiente y con distintas representaciones (numéricas, textuales, gráficas, otras).</li> <li>~ Reconocer, interpretar y evaluar de forma numérica la relación entre variables.</li> <li>~ Transita entre formas de representación que pertenecen a todas las áreas matemáticas.</li> </ul>

## **(e) ENSEÑANZA EN CLASES NUMEROSAS**

La clase magisterial es el método normal de enseñanza cuando las clases son muy numerosas (Biggs, 2006). Es un contexto de aprendizaje diferente, no necesariamente peor. Sus virtudes radican en la comunicación de:

1. Información.
2. Interpretaciones personales del profesor.

Pero requiere de una concentración de temas, que reduce drásticamente su valor si no se desarrollan adecuadamente.

La clase magisterial normal, es un método regular y habitual de enseñanza en nuestro país. La mayoría de los académicos no tiene los talentos personales o las destrezas retóricas necesarias para salir a escena, inspirando a los estudiantes día tras día.

Para impartir clases magisteriales a grupos grandes, hay que buscar la mejor manera de utilizar esta situación –un profesor y muchos estudiantes- con mayor realismo, para enriquecer la enseñanza:

- ~ Examinar formas de incrementar el alcance cognitivo de la clase magisterial.
- ~ Alternativas a la clase magisterial para manejar la elevada proporción entre el número de estudiantes y profesor.

Al impartir un curso a un grupo numeroso se puede no aprender los nombres de todos los estudiantes, pero es importante que el profesor este consiente de los problemas de los estudiantes y que se proyecta esta preocupación en el aula.

La enseñanza debe enfatizar más el hecho de revisar el material expuesto en la clase anterior y presentar ejemplos claros en detalle, evitar usar la parte baja del pizarrón, tratar de hablar fuerte y tratar que los alumnos participen en forma sistemática, debiendo estar activamente involucrados y participando

en los procedimientos (en el pizarrón se deberán escribir las soluciones de los problemas exactamente en la forma en que se espera que los alumnos las escriban).

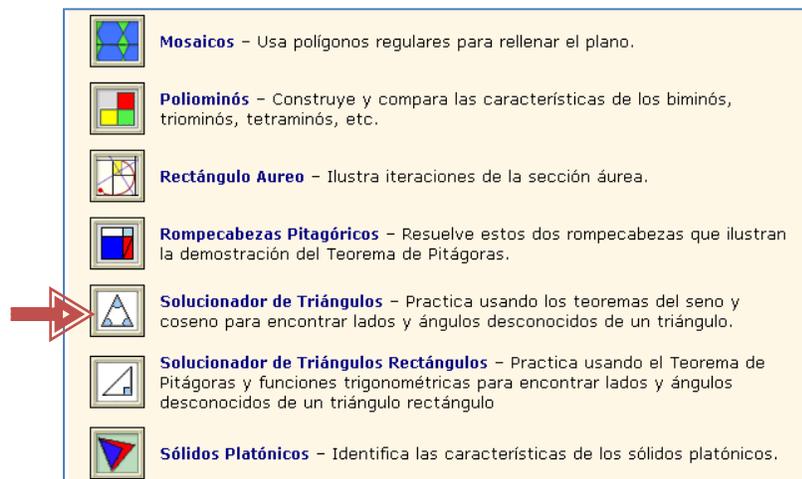
## (f) MANIPULADOR DE TRIGONOMETRÍA

Página: [http://nlvm.usu.edu/es/nav/category\\_g\\_4\\_t\\_3.html](http://nlvm.usu.edu/es/nav/category_g_4_t_3.html)



Seleccionar:

- ✓ Solucionador de triángulos rectángulos: problemas exclusivos con triángulos rectángulos.
- ✓ Solucionador de triángulos: problemas con triángulos variados, con aplicación de las leyes de senos y cosenos.



Inicio:

Solucionador de Triángulos - NLVM - Mozilla Firefox

Solucionador de Triángulos - NLVM

nlvm.usu.edu/es/nav/frames\_asid\_336\_g\_4\_t\_3.html?from=category\_g\_4\_t\_3.html

Atrás Profesores Instrucciones

**INSTRUCCIONES:** En el triángulo rectángulo mostrado,  $a$  es 204 y  $c$  es 221. Encuentra alfa.

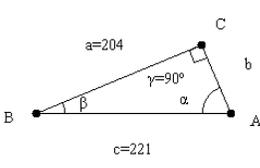
Haz clic en el lado o ángulo incógnito (en el diagrama) cuyo valor deseas encontrar.

Paso 1 - Encontrar:

Paso 2 - Método:

Paso 3 - Ecuación:

Paso 4 - Resultado:



Problema Nuevo

Descargar Nueva Versión Gratuita 3.0!

Haz clic aquí si no puedes ver el manipulador virtual.

© 1999-2014 Utah State University. Todos los derechos reservados.

Créditos | Contacto | Opinión | Idioma: Español

En el triángulo rectángulo mostrado,  $a$  es 204 y  $c$  es 221. Encuentra alfa.

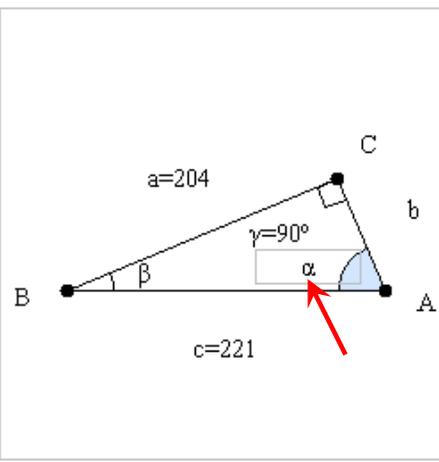
Haz clic en el lado o ángulo incógnito (en el diagrama) cuyo valor deseas encontrar.

Paso 1 - Encontrar:

Paso 2 - Método:

Paso 3 - Ecuación:

Paso 4 - Resultado:



En el triángulo rectángulo mostrado, a es 204 y c es 221. Encuentra alfa.

Haz clic en un método que incluya la incógnita.

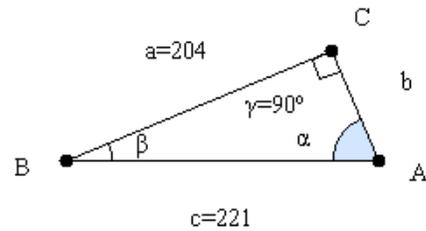
Paso 1 - Encontrar:

**Angulo  $\alpha$**

Paso 2 - Método:

**(Escoge un método)**

- Suma de Angulos
- Teorema de Pitágoras
- Definición de Seno
- Definición de Coseno
- Definición de Tangente
- Teorema del Seno
- Teorema del Coseno



No se puede seleccionar un método erróneo:

En el triángulo rectángulo mostrado, a es 204 y c es 221. Encuentra alfa.

Haz clic en un método que incluya la incógnita.

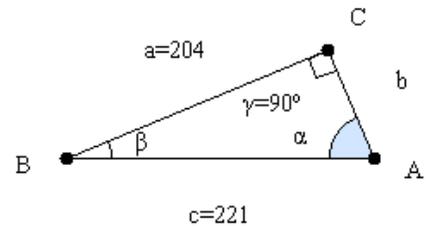
Paso 1 - Encontrar:

**Angulo  $\alpha$**

Paso 2 - Método:

**(Escoge un método)**

- Suma de Angulos**
- Teorema de Pitágoras
- Definición de Seno
- Definición de Coseno
- Definición de Tangente
- Teorema del Seno
- Teorema del Coseno



**Para usar la Suma de Angulos, debes conocer los otros dos ángulos.**

Método correcto:

**En el triángulo rectángulo mostrado, a es 204 y c es 221. Encuentra alfa.**

Haz clic en los botones para escribir la ecuación.

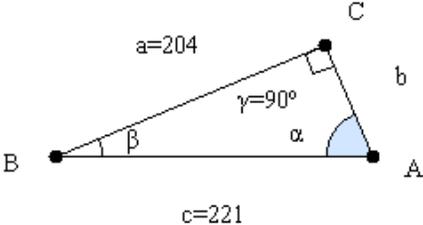
Paso 1 - Encontrar:  
**Angulo  $\alpha$**

Paso 2 - Método:  
**Definición de Seno**

Paso 3 - Ecuación: (haz clic en los botones)

sen(  ) =  /

Paso 4 - Resultado:



Si no se selecciona el botón correcto, no se puede avanzar:

**En el triángulo rectángulo mostrado, a es 204 y c es 221. Encuentra alfa.**

Haz clic en los botones para escribir la ecuación.

Paso 1 - Encontrar:  
**Angulo  $\alpha$**

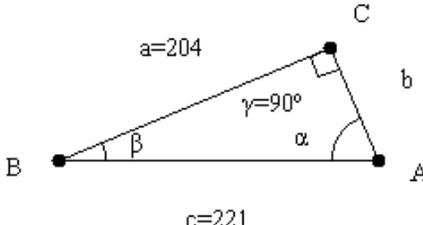
Paso 2 - Método:  
**Definición de Seno**

Paso 3 - Ecuación: (haz clic en los botones)

sen(  ) =  /

Paso 4 - Resultado:

**Debes usar un ángulo en esta parte de la ecuación.**



En el triángulo rectángulo mostrado, a es 204 y c es 221. Encuentra alfa.

Haz clic en los botones para escribir la ecuación.

Paso 1 - Encontrar:

**Angulo  $\alpha$**

Paso 2 - Método:

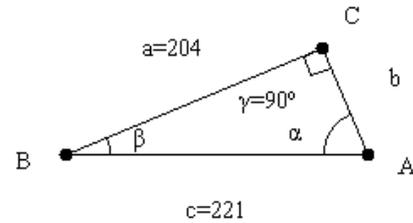
**Definición de Seno**

Paso 3 - Ecuación: (haz clic en los botones)

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{204}{\quad}$$

a b c  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$

Paso 4 - Resultado:



En el triángulo rectángulo mostrado, a es 204 y c es 221. Encuentra alfa.

Calcula y escribe el resultado (con menos de 1% de error).

Paso 1 - Encontrar:

**Angulo  $\alpha$**

Paso 2 - Método:

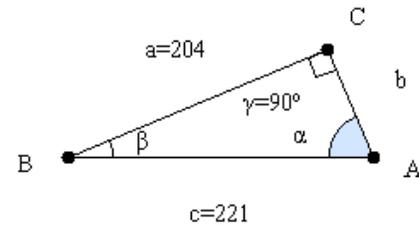
**Definición de Seno**

Paso 3 - Ecuación:

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{204}{221}$$

Paso 4 - Resultado: (con 1% de error)

$\alpha =$



Pista que da la página para calcular el resultado, el cual lo debe hacer el alumno con su calculadora:

**Solucionador de Triángulos - Pista acerca de cómo resolver la ecuación**

Solucionador de Triángulos - NLVM x Solucionador de Triángulos - Pista... x +

nlym.usu.edu/es/applets/2/resources/trianglesolver/hints/eq\_hint\_sine\_1.html

**Método: Definición de Seno**

Paso	General	Ejemplo
	Resolver para $\alpha$ : $\text{sen } \alpha = \frac{\alpha}{c}$	Resolver para $\alpha$ : $\text{sen } \alpha = \frac{3}{5}$
1	$\alpha = \text{sen}^{-1}\left(\frac{\alpha}{c}\right)$	$\alpha = \text{sen}^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ $\alpha = 36.8699^\circ$

Para regresar al Solucionador de Triángulos, simplemente cierra esta ventana.

Cerrar esta ventana

Hay ejercicios para triángulos rectángulos y otros:

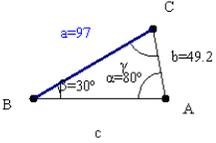
En el triángulo mostrado, alfa es  $80^\circ$ , beta es  $30^\circ$  y b es 49.2. Encuentra a.

Haz clic en Problema Nuevo para resolver otro triángulo.

Paso 1 - Encontrar:  
**Lado a**

Paso 2 - Método:  
**Teorema del Seno**

Paso 3 - Ecuación:  
$$\frac{\text{sen}(30^\circ)}{49.2} = \frac{\text{sen}(80^\circ)}{a}$$



Paso 4 - Resultado:  
a = 96.9

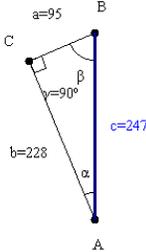
En el triángulo rectángulo mostrado, a es 95 y b es 228. Encuentra c.

Haz clic en Problema Nuevo para resolver otro triángulo.

Paso 1 - Encontrar:  
**Lado c**

Paso 2 - Método:  
**Teorema de Pitágoras**

Paso 3 - Ecuación:  
$$95^2 + 228^2 = c^2$$



Paso 4 - Resultado:  
c = 247

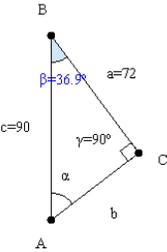
En el triángulo rectángulo mostrado, a es 72 y c es 90. Encuentra beta.

Haz clic en Problema Nuevo para resolver otro triángulo.

Paso 1 - Encontrar:  
**Angulo beta**

Paso 2 - Método:  
**Definición de Coseno**

Paso 3 - Ecuación:  
$$\cos(\beta) = \frac{72}{90}$$



Paso 4 - Resultado:  
 $\beta = 36.8$

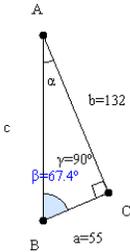
En el triángulo rectángulo mostrado, a es 55 y b es 132. Encuentra beta.

Haz clic en Problema Nuevo para resolver otro triángulo.

Paso 1 - Encontrar:  
**Angulo beta**

Paso 2 - Método:  
**Definición de Tangente**

Paso 3 - Ecuación:  
$$\tan(\beta) = \frac{132}{55}$$



Paso 4 - Resultado:  
 $\beta = 67.38$

## **(g) Etapas de evaluación de 1960 a 2006 en México.**

### **1976: Evaluación del aprendizaje y su nueva escala numérica.**

Evaluación del aprendizaje en forma continua, para obtener la calificación final del curso era necesario tomar en cuenta todas las evaluaciones mensuales del curso y el examen final era opcional.

Habría actividades de recuperación por 15 días para los alumnos que no obtuvieron el nivel aceptable, pero no se especificaba como se realizaría la segunda evaluación.

La nueva escala numérica de calificaciones era: 10 y 9 = E (Excelente); 8= MB (muy bien); 7 = B (Bien) y 6 = R (Regular); 4 y 5 = NA (No Acredito).

### **1978: Nuevo sistema de evaluación (Educación Básica)**

Nueva forma de evaluar basada en la observación y la técnica sociométrica; el registro se hacía en una tarjeta de evaluación (no de calificación) con números del 5 al 10 en cada unidad, la entrega de boletas sería en los meses de octubre, enero, marzo y junio.

La SEP indicó que no se realizarían exámenes finales en primarias y la calificación final se obtendría del promedio de las 8 unidades del programa.

Establece las normas a que deberán sujetarse los procedimientos de evaluación del aprendizaje en los distintos tipos y modalidades de la educación, bajo el control de la SEP.

Es obligación de las escuelas y demás unidades que prestan servicios educativos, evaluar el aprendizaje de los educandos, entendido éste como la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y destrezas y la formación de actitudes, señalados en los programas de estudio vigentes.

La evaluación del aprendizaje deberá realizarse a lo largo del proceso educativo, a través de procedimientos pedagógicos adecuados. Los programas de estudio y actividades escolares deberán responder a estos propósitos.

La evaluación final será el resultado de la integración de las calificaciones parciales en cada materia, asignatura y área del plan de estudios conforme a las disposiciones que establezcan las direcciones generales de la SEP.

### **2013: Se pasara de calificar con números a letras (Educación Básica)**

Con cuatro letras que identificarán las calificaciones de los alumnos.

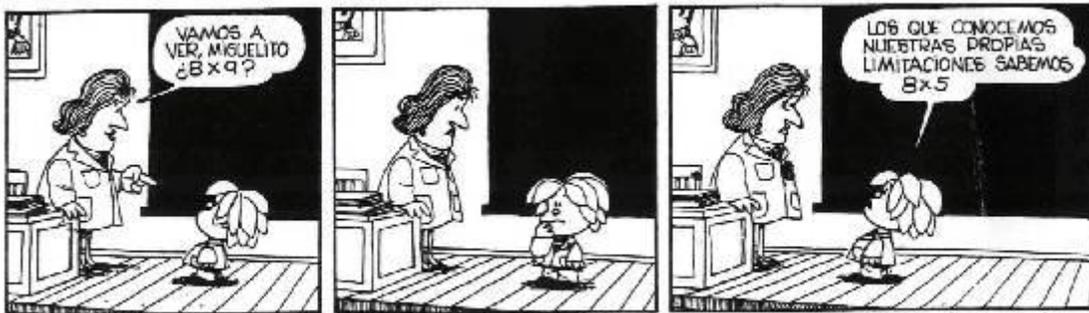
- A:** La calificación de excelencia, el equivalente a 10.
- B:** Muestra un nivel satisfactorio, equivalente al 9 y 8
- C:** Desempeño suficiente mientras, equivalente al 7 y 6,
- D:** Sin nivel para aprobar

La cartilla de educación básica registra el progreso del estudiante en cada periodo y materia e incluye un apartado para medir el avance personal en el programa nacional de lectura, por lo que desde el inicio del ciclo escolar el maestro deberá dar a conocer cuáles son los aspectos que evaluará periódicamente y de los que se obtendrán las calificaciones que reporte en la boleta.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Bárbara J. Duch, S. E. (2004). *Estrategias de Evaluación de los Aprendizajes en un Curso de Aprendizaje Basado en Problemas*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Biggs, J. (2006). *Calidad del Aprendizaje Universitario*. España: Narcea.
- Broadfoot, P. (2000). *Assessment: Social Practice and Product*. London: Filer.
- CENEVAL. (2013). *Manual para Docentes y Directivos*. México.
- Chatterji, M. (2003). *Designing and Using Tools for Educational Assessment*. Estados Unidos: Pearson Education.
- COLL, C. (1997). *"Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento"*. Barcelona. España: Ediciones Paidós Ibérica S. A.
- Díaz, F. (2010). *Modelo para Autoevaluar la Práctica Docente*. Madrid: Wolters Kluwer.
- Dirección General de Bachillerato. (2009). *Lineamientos de Evaluación del Aprendizaje*. México: SEP.
- Dirección General del Bachillerato. (2011). *Programas de Estudios*. México, D.F.: Subsecretaría de Educación Media.
- Elena Bodrova, D. J. (2008). *Herramientas de la mente: el aprendizaje en la infancia desde la perspectiva de Vygotsky*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Flores, J. C. (Agosto de 2012). Colima Noticias. *El Reto de la Reforma Educativa: Calificar por Competencias*.
- Frade, L. G. (2009). *La Evaluación por Competencias*. México.: Calidad Educativa.
- Lafourcade, P. D. (1987). *Evaluación de los Aprendizajes*. Bogotá: Cincel.
- Marzano, R. J. (1998). *Dimensions of Thinking. A Framework for Curriculum and Instruction*. United States: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Moreira., M. A. (2000). *"Aprendizaje Significativo: Teoría y Práctica"*. . Madrid. España: Visor Dis. , S. A. .
- Moreno, T. (Oct-Dic 2011). Frankestein Evaluador. *Revista de la Educación Superior* , 119-131.
- PISA / OCDE. (2003). *Evaluación Competencia Matemática*.

- Sola Ayape, C. (2006). *Aprendizaje Basado en Problemas, de la Teoría a la Práctica*. México, D.F.: Trillas.
- Stem Collection*. (s.f.). Recuperado el mayo de 2013, de <http://collection.wiris.com/quizzes>
- Subsecretaría de Educación Media Superior, Dirección General de Bachillerato. (2011). *Documento Base del Bachillerato General*. México: SEP.
- Tenbrink, T. D. (2006). *Evaluación: Guía de la Práctica Docente*. Madrid, España: Narcea.
- Tyler, R. (1973). *Principios Básicos del Currículo*. Buenos Aires: Troquel.
- Vidales, I., Pérez, J., Cordero, R., & Flores, A. (2006). *Cronología de la Educación Mexicana*. Monterrey, N.L., México.: Centro de Altos Estudios e Investigación Pedagógica.
- Wadsworth Internacional. (1995). *Enseñanza Efectiva de las Matemáticas, Sugerencias Didácticas*. Belmont, Cal. USA: Grupo Editorial Iberoamérica.



QUINO, (1999). *Todo Mafalda*. . Barcelona. Lumen.



QUINO, (1999). *Todo Mafalda*. . Barcelona. Lumen.