

## UNIDAD AJUSCO

**Propuesta educativa computacional, para la mejor comprensión de conceptos cosmográficos. La determinación de coordenadas geográficas.**

## TESINA

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN

**PRESENTA:**

**José Luis Herrera Jiménez**

**ASESOR:**

**Mtra. Esperanza Montufar Vázquez**

CIUDAD DE MÉXICO, ENERO DE 2018



**Agradecimientos:**

Mtra. Esperanza Montufar Vázquez

M. en C. Rogelio de Jesús Orozco Becerra

M. en C. Jorge Ortiz Espejel

E. C. E. Laura López Analco

**Dedicado a:**

María de Jesús Rosalía Jiménez Ángeles

# Índice

## **Introducción. Sobre la mejor comprensión de conceptos cosmográficos**

Planteamiento del problema que da origen a la propuesta. La cosmografía.....	03
Justificación de la propuesta.....	05
Objetivos de la propuesta.....	06
Descripción del método convencional.....	07
Comparación de la propuesta con el método convencional.....	09

## **Capítulo I. Marco teórico**

Introducción.....	12
Piaget y el desarrollo de Sujeto.....	14
La metodología activa.....	17
Ausubel y los aprendizajes.....	18
Vygotsky y los ambientes de aprendizaje.....	21

## **Capítulo II. Manual de sugerencias didácticas**

Introducción.....	23
-------------------	----

## **Capítulo III. Protocolo de investigación**

Introducción.....	154
Planteamiento del problema de investigación de la propuesta.....	154
Preguntas de investigación de la propuesta.....	154
Objetivos de investigación de la propuesta.....	155
Hipótesis de investigación.....	155
Hipótesis nula.....	156
Definición de la población.....	156
Tamaño de muestra.....	156
Diseño estadístico.....	157
Tratamientos.....	159

<b>Bibliografía</b> .....	162
---------------------------	-----

<b>Anexo I</b> .....	163
----------------------	-----

<b>Anexo II</b> .....	165
-----------------------	-----

<b>Anexo III</b> .....	166
------------------------	-----

<b>Anexo IV</b> .....	167
-----------------------	-----

## Introducción

### Sobre la mejor comprensión de conceptos cosmográficos.

#### Planteamiento del problema que da origen a la propuesta. La Cosmografía.

Existen varias metodologías para determinar las coordenadas geográficas de un lugar, desde aquél utilizado por los griegos, dónde se requería de un gnomon; hasta los dispositivos de los profesionales que trabajan en las Ciencias de la Tierra. Los dispositivos a los que se hacen referencia, son aquellos los que se auxilian de las constelaciones de satélites y de las antenas retransmisoras de orden geodésico.

Un gnomon es una construcción elemental. Basta con tener una varilla colocada de forma perpendicular en un plano, para comenzar a obtener información. Cabe resaltar que un plano equivale a un piso hecho por un albañil, siempre y cuando conserve la característica de la horizontalidad. La horizontalidad se logra cuando se han nivelado las cuatro orillas del piso con su centro. Lo anterior permite, observar la longitud de sombra proyectada por la varilla a lo largo del día. Este principio, lo utilizó Eratóstenes de Cirene, para calcular el diámetro terrestre hace 2500 años.

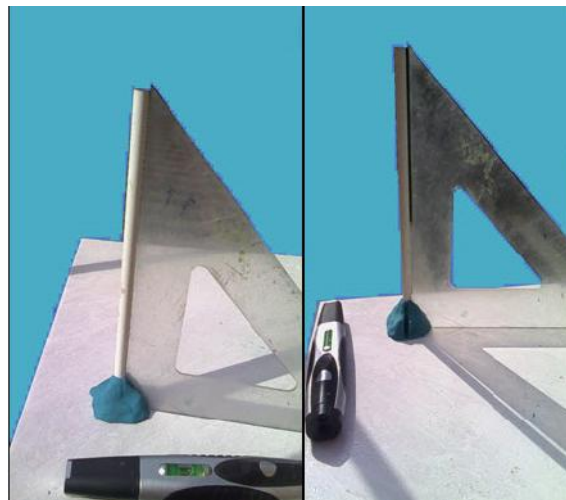


Imagen 1. Gnomon construido con material de fortuna. Fuente: Elaboración propia.

El sistema de posicionamiento global (GPS en sus siglas en inglés), se desarrolló gracias a la carrera armamentística, entre los Estados Unidos y la Unión Soviética, que

aconteció en la segunda mitad del siglo XX. El primer satélite artificial lanzado por el hombre a la exósfera, tuvo por nombre “Sputnik I” y fue puesto en órbita a mediados de 1955. Gracias a que cada bando lanzado a gran número de satélites “el cielo” se llenó de una constelación de éstos. Los primeros satélites fueron construidos para retransmitir señales comunicación, conforme avanzaba la tecnología, sirvieron para espiar al enemigo y luego los científicos se dieron cuenta, que gracias a las señales que transmitían los satélites, éstos podían servir como una referencia para conocer la latitud y la longitud de un lugar, mientras se hace uso de un aparato receptor de las señales satelitales.

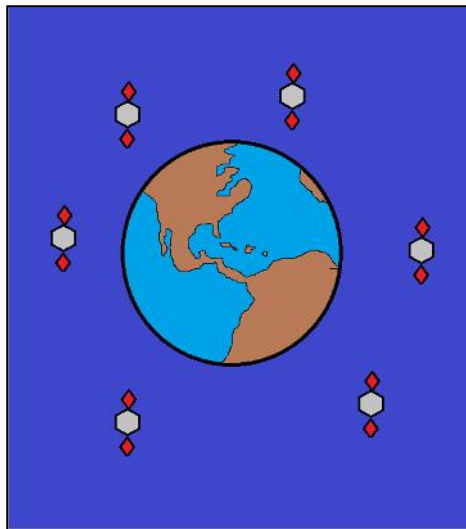


Imagen 2. Constelación GPS. Fuente: Elaboración propia.

A los aparatos que reciben las señales satelitales con la finalidad de obtener la ubicación de este, se les llamó navegadores. Estos aparatos sólo servían como una referencia para el usuario, ya que no contaban con una buena precisión. Conforme se fue afinando el diseño, los navegadores se convirtieron en “GPS geodésicos”, alcanzando una precisión de unos cuantos centímetros. Posteriormente, se construyeron las estaciones totales, las cuales, gracias a su tamaño y antena, son capaces precisiones milimétricas. Estas estaciones, se utilizan en la construcción de obras civiles, en la agrimensura y en la elaboración de cartografía.

El sistema de geoposicionamiento global, como muchos avances tecnológicos de la actualidad, se desarrollaron gracias a que tienen sus bases en conceptos matemáticos. Muchos de esos conceptos, quedaron dentro de los campos de estudios de algunas ciencias; como, por ejemplo, la Geometría, el Cálculo, la Estática, la Estadística, la Astronomía y la Cosmografía.

La Cosmografía como ciencia auxiliar de la Astronomía, compila entre varios temas, la explicación de la metodología para obtención de coordenadas geográficas por medio de la longitud de una sombra proyectada en un plano. Existe otro método, dónde se utiliza un artilugio parecido a un banco o una silla, que, para calcular las coordenadas, se utilizan los mismos principios que en el gnomon. El estudio y repaso de estos temas, están incluidos en los planes de estudio de la materia de Geografía que se imparte, en el último año del bachillerato. Cabe resaltar que la edad promedio de la población estudiantil, que cursa sus estudios en esta parte del Sistema Educativo Nacional, va de los quince a los dieciséis años. Además, los jóvenes están viviendo el periodo de la adolescencia, es decir su cuerpo y su mente están sufriendo cambios. Otra característica de esta etapa de la vida del ser humano, es la falta de comunicación, con los que el adolescente considera, “los adultos”.

### **Justificación de la propuesta**

A consideración de quién escribe, la propuesta es mejor que el método convencional porque está diseñado desde el punto de vista del alumno con problemas emocionales y de comprensión. Con método convencional me refiero a la forma en que los profesores han transmitido sus conocimientos sobre matemática, a lo largo de muchos años y que, por diversas razones, ha convenido a los intereses del docente.

La forma en que los profesores han transmitido sus conocimientos, es aquella relacionada con el método de la cátedra magistral; es decir, en la que el docente frente al grupo, explica un tema en el que se ha especializado. Por experiencia, por medio de la cátedra magistral fui educado y puedo suscribir que en mí no tuvo la mayor trascendencia. Después de clases, tenía que repasar la lección, porque me quedaban dudas. Por medio del repaso en casa, es decir del autoaprendizaje, fue la forma en que comprendí los temas de los programas de estudio.

Además, considero que en el salón de clases hay factores que impiden que el alumno,

construya su aprendizaje. Uno de los factores a los que hago referencia es la disciplina existente en el aula: estricta o relajada. Cuando existe una disciplina estricta en el aula, los alumnos les cuesta trabajo externar sus dudas, mientras en el polo contrario, si alguien pregunta, automáticamente, se convierte en una broma generalizada; dando como resultado, una serie de lagunas de conocimientos, en la trayectoria escolar de los jóvenes.

Con la propuesta que realizo, la utilización de la computadora personal, implica que el usuario controla el ambiente de aprendizaje, además de que construye su conocimiento a su propio ritmo, regresando a los temas que no le quedan claro, las veces que considere necesario, mientras que, con el método de la conferencia magistral, es muy difícil que el docente aclare dudas de forma individual, ya que los alumnos del grupo, son numerosos; muchas de las veces, el tiempo no alcanza para atender a todos.

### **Problema de investigación:**

La falta de articulación de conocimientos que padecen los alumnos de bachillerato, para resolver nuevos desafíos académicos. Por ejemplo, realizar operaciones de adición y de sustracción de ángulos, el sistema sexagesimal, para calcular la latitud y la longitud de un lugar sobre la superficie terrestre.

### **Hipótesis de investigación:**

Si los alumnos interactúan con las Propuesta educativa computacional, conceptualizan de manera apropiada los temas relacionados de coordenadas geográficas.

### **Objetivo General:**

- ) Paliar los problemas de cognición y de motivación de los alumnos del último año de bachillero general con temáticas relacionadas con la Matemática aplicada en la Geografía.

## Descripción del método convencional

Una situación detectada en el ejercicio de la actividad profesional en el ámbito educativo, es que el alumno del último año de bachillerato, le resulta difícil conceptualizar el tema de las coordenadas que se presenta en un plano, le es casi imposible comprender las coordenadas que existen en una esfera o en el caso de la Tierra, un geoide. Después de reflexionar sobre la problemática, la conclusión es que a la mayoría de los alumnos les cuesta trabajo **articular** conocimientos; es decir, que el alumno debería utilizar saberes que se impartieron en ciclos escolares anteriores, para resolver problemáticas que requieren de una mayor concentración intelectual.

Por ejemplo, para comprender el concepto de coordenadas geográficas, el alumno debió de estudiar sobre el tema de las coordenadas cartesianas en la materia de Geometría Analítica, también debió de haber estudiado sobre los conceptos de ángulo y de funciones trigonométricas en la materia de Matemática. En la materia de física, debió repasar el método científico y en la materia de Historia Universal algo sobre los avances en materia de conocimiento que tenían los griegos.

Desafortunadamente, gran parte de los alumnos de bachillerato, no tiene el bagaje cultural requerido para comprender los nuevos conocimientos impartidos en la materia de Geografía. En especial para comprender a el concepto de coordenadas geográficas y su utilidad.

Los componentes de la problemática consisten, a consideración de quién escribe, son las siguientes: 1), la falta de motivación en los alumnos; 2), el ambiente escolar no apto para el aprendizaje; 3), la carencia de herramientas didácticas por parte del profesor para impartir el tema; 4), la conceptualización de los marcos de referencia; 5), la transformación en notación algebraica de situaciones comunes; 6), la resolución de identidades de primer grado; 7), el desconocimiento de temas de Geometría elemental como es el caso de la resolución de triángulos rectángulos y 8) las operaciones básicas en el sistema sexagesimal.



La primera consiste en que muchas ocasiones, los jóvenes al no comprender al instante alguna temática, pierden el interés, y esa pérdida de interés los encausa a que rechacen los contenidos de la materia, además de sumirse en un estado de depresión y ansiedad. La segunda consiste en que, independiente de la clase social de origen, el educando se encuentra en un periodo en que es importante para él ser aceptado por algún grupo, es decir, que es importante para la autoestima del alumno contar con el sentido de pertenencia.

El tercer componente de la problemática, radica en que muchas veces, el profesor que imparte la materia no cuenta con la metodología adecuada para impartir algunos temas. Ya sea por la formación profesional, la cantidad de grupos que tiene asignados, las presiones sociales, económicas y psicológicas a la que esté sometido, como, por ejemplo, la motivación con la que cuente para impartir la clase.

El cuarto componente, y a consideración del que elabora este trabajo, es el más importante y compleja al que se enfrentan los alumnos del bachillerato en Geografía. A partir de ese tema, puede echarse a perder la trayectoria escolar del alumno. En términos geográfico, a ése contenido se le puede llamar el *parteaguas* en el aprendizaje del alumno, y a partir de allí, si al joven construyó el conocimiento de forma adecuada, puede que, en los cursos posteriores, se interese o que no le sean aborrecibles los futuros cursos de Matemática. Aquí, las preguntas clave son: ¿Qué es medir?, ¿Cómo medir? y ¿Para qué medir?

La quinta problemática detectada, consiste en que los alumnos, no tienen la capacidad para realizar el proceso de “traducir” o “trasladar” situaciones académicas ni mucho menos comunes al lenguaje matemático, es decir a la notación algebraica. No pueden identificar una variable o una constante. Un ejemplo, de ellos, es cuando al alumno se le pide que resuelva un ejercicio con proporciones Matemática, el alumno no logra identificar lo que se le está solicitando.

La sexta problemática, está directamente relacionada con la anterior, pero aunado que intervienen las representaciones graficas de poligonales. Desde el punto de vista de

quién escribe, es un tema desconocido por los alumnos, ya que, a pesar de ser un tema de principal importancia en los planes de estudio en la educación básica, los alumnos no tienen la menor idea de cómo resolver un triángulo recto. Muchas de las ocasiones, los profesores también desconocen la metodología.

Aquí, el uso de la Geometría y del álgebra, a los alumnos les resulta muy difícil articular esos conocimientos.

Por último, las operaciones básicas, como la adición y sustracción de ángulos sexagesimales, es otro tema que los alumnos desconocen; como las equivalencias existentes entre un grado a segundos sexagesimales. Cuando se les ejemplifica que los grados se miden en sentido de las manecillas del reloj, para muchos de los alumnos no es algo significativo.

He aquí una problemática general descompuesta en ocho sencillos puntos, que adolecen los alumnos de bachillerato, para la comprensión de conceptos cosmográficos, en éste caso, el tema relacionado con las coordenadas geográficas. A continuación, en el siguiente apartado, detallo una propuesta, que, conforme quién elabora éste trabajo, servirá para que los alumnos comprendan, y, sobre todo, hagan de sí, los conceptos de las coordenadas geográficas en la materia de Geografía.

### **Comparación de la propuesta con el método convencional**

La **propuesta** que se contempla para tratar de *paliar* el problema en la población de alumnos descrita anteriormente, es que se planea presentar un taller multimedia; el cual, se sostiene por dos pilares. En un pilar, está contenido el bagaje teórico, mientras que, en el segundo, se hace uso de las herramientas multimedia, esto, para presentar el bagaje teórico de una forma asequible y atractiva para los alumnos.

Como se mencionó anteriormente, la primera parte, se centra en articular los conocimientos formales que adquirieron los alumnos en los periodos anteriores al ciclo escolar que estén cursando. Los conocimientos a los que se hace referencia, son aquellos relacionados con el razonamiento abstracto, es decir, conceptos de las ramas del tronco de

la Matemática: aritmética, Geometría, álgebra y, por último, la trigonometría.

La segunda parte de ésta propuesta, consiste en que el alumno se inmersa en un ambiente propicio para la construcción o repaso de los conocimientos geográficos, necesarios para la comprensión de conceptos cosmográficos, en éste caso, ya sea con la identificación o la determinación de la latitud y la longitud geográficas. En primera instancia, se propiciará que el alumno haga de sí las herramientas para reconocer la importancia de las coordenadas geográficas y, en segunda instancia, el alumno construirá su conocimiento a través de la elaboración de un proyecto para determinar la latitud y longitud geográficas de un lugar representativo para él.

Retomando los ocho puntos de la problemática general señalada anteriormente, el que escribe, tiene a su consideración que, con las siguientes rutinas de programación, la problemática de la falta de articulación de conocimientos de los alumnos, se abate:

Para el primer punto, el referente a la falta de motivación de los alumnos, se propone que las pantallas del software, estén diseñadas en colores cálidos, según la Teoría del Color; además, se presentan dibujos graciosos a consideración de quién elabora la Propuesta. También se toma en cuenta, la personalización del software y para hacer agradable la experiencia para el usuario, se adiciona un “guía interactivo”, de nombre “Mapolín”, el cual tiene una voz *sui generis*. También se musicaliza cada pantalla con temas del Periodo Barroco.

En el caso de que el ambiente escolar no es apto para el aprendizaje, el que escribe, considera que el alumno, al trabajar en una computadora personal, los colores y sonidos de la interfaz, le generan confianza, ya que trabaja en un ambiente de aprendizaje que propicia la intimidad, es decir, un ambiente donde no se juzgan los avances y retrocesos por parte de los congéneres ni de los docentes, ya que, el alumno tiene el control de la construcción de su propio aprendizaje. Se recuerda que el alumno está viviendo una etapa de cambios físicos y psicológicos que repercuten en su personalidad, además de que su sentimiento gregario es más fuerte en ésta etapa, así que cualquier juicio por parte de las personas de su entorno, repercute en su autoestima y esto último, en la construcción de su

conocimiento.

## Los componentes de la problemática consisten, a consideración de quién escribe, son las siguientes:

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 1) la falta de motivación en los alumnos;</li><li>• 2) en el aula no se propicia un ambiente de aprendizaje;</li><li>• 3) la carencia de herramientas didácticas por parte del profesor para impartir el tema;</li><li>• 4) la conceptualización de los marcos de referencia;</li><li>• 5) la transformación en notación algebraica de situaciones comunes;</li><li>• 6) la resolución de identidades de primer grado;</li><li>• 7) el desconocimiento de temas de geometría elemental como es el caso de la resolución de triángulos rectángulos y</li><li>• 8) las operaciones básicas en el sistema sexagesimal.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 1) Crear pantallas amigables para el alumno con colores cálidos y apoyado por un personaje gracioso, se espera que el alumno construya confianza en la herramienta.</li><li>• 2) Guiar, con una computadora personal, al alumno para que éste, se encuentre libre de críticas y de un ambiente insano. Además, de propiciar que el alumno controle su aprendizaje.</li><li>• 3) Acompañar al alumno para que repase los temas, las veces que él considere necesario, sin ser sujeto a críticas del profesor y de sus compañeros, como acontece en el método convencional.</li><li>• 4) Elaborar un ambiente de aprendizaje, en que el alumno construya su conocimiento.<ul style="list-style-type: none"><li>a) En primer lugar, hacer uso sus conocimiento informales acerca de la medición, lo anterior, por medio de los gajos de una naranja.</li><li>b) En según lugar, por medio de la imagen de un árbol presentado a distintas escala, guiar al alumno a que construya el concepto de comparación y del marco de referencia.</li><li>c) En tercer lugar, por medio de la imagen de dos rocas y de huellas de pies, introducir al alumno al concepto de medición, de una forma concreta y formal.</li><li>d) Mostrar por medio de la imagen de la naranja, el proceso de la representación abstracta que se realiza en Matemática, para facilitar los "cálculos".</li></ul></li></ul> |
|---|--|

Cuadro 1. Comparativo entre los métodos convencional y la propuesta. Elaboración propia.

# Capítulo I

## Constructivismo en la Educación

### Introducción

Desde mi experiencia profesional, parto de la idea de que el aprendizaje, para que realmente se pueda dar, implica la construcción del conocimiento. En torno al marco escolar, la idea central es que el proceso de aprendizaje de alumno debe basarse en su propia actividad creadora, en sus descubrimientos personales, en sus motivaciones intrínsecas, debiendo ser la función del profesor la de orientador, la de guía, animador, pero no la de fuente fundamental de información.

El que elabora éste escrito, está en desacuerdo con la metodología convencional de que el único material didáctico del profesor sea el pizarrón, que el proceso de enseñanza sea solamente expositivo, aunque algunas veces el profesor sea capaz de realizar exposiciones brillantes, repletas de buenos ejemplos, pero que en definitiva, su labor se reduce a la mera transmisión de conocimiento, perfectamente elaborado y terminado, que el alumno debe limitarse a aceptar pasivamente, sin participación alguna en el proceso de su conformación.

Aprender es inventar, descubrir, crear. Se entiende que sólo hay aprendizaje, realmente, cuando el alumno llega a integrar en su estructura lógica y cognoscitiva los datos procedentes de la realidad exterior, en un proceso estrictamente personal, lleno de tanteos, de avances y retrocesos, que el profesor puede orientar, eligiendo las situaciones didácticas más apropiadas, en cada momento, a las posibilidades intelectuales y cognoscitivas de los alumnos más cercanas a sus intereses espontáneos, a sus motivaciones y a sus deseos.

Estas situaciones didácticas pueden incluir el recuso a la información externa, al uso de una bibliografía adecuada. Para estos recursos deben ser inducidos por el proceso de descubrimiento de los alumnos, y sentidos por una necesidad por ellos, no como una imposición más del profesor.

Sólo los conocimientos que son construidos por los propios alumnos son

conocimientos realmente operativos, permanentes generalizables a contextos diferentes de los de aprendizaje. Por el contrario, los conocimientos que simplemente son transmitidos a los alumnos, pero que no son construidos por ellos mismos, no quedan integrados en sus estructuras lógicas y en consecuencia, sólo pueden ser aplicados en condiciones muy similares a las iniciales del aprendizaje.

La metodología pedagógica tradicional, que es la que sigue siendo preponderante en el campo de la enseñanza de la Matemática, está basada en la consideración del profesor como eje central del proceso enseñanza aprendizaje, sin una atención adecuada a las características del pensamiento adolescente, a su forma de acceder al conocimiento, de construirlo, y sin una mínima preocupación, pero el interés real del alumno hacia ese conocimiento que tiene que adquirir. Las tareas así planteadas, son tareas impuestas, desvinculadas de las inquietudes naturales de los alumnos, que le conducen a una atención artificial hacia las mismas.

La propuesta del modelo alternativo de quién escribe, que parte de la reflexión de los años de ejercicio de la actividad profesional, es aquél que trata de responder no sólo a los deseos de los adultos, sino también a las necesidades de los jóvenes. Centrado en las características del pensamiento adolescente, en sus modos de evolucionar, en las necesidades psicológicas que lo sustentan. Un modelo que considera básica la libre actividad investigadora de los alumnos, el despliegue espontáneo de su creatividad. Que da importancia a la labor de dirección del proceso de aprendizaje por parte del profesor, pero que considera fundamental el respeto profundo a las motivaciones y deseos de los alumnos.

El problema de cómo se desarrolla el proceso de aprendizaje está íntimamente ligado al problema de cómo se accede al conocimiento, y puede ser analizado, en una de sus vertientes, a la luz de la Teoría del Conocimiento. Una cuestión básica de la Teoría del Conocimiento, que constituye, es la referente a la relación entre el mundo de las ideas y el mundo real.

## Piaget y el desarrollo de Sujeto

La posición epistemológica de Piaget, que, en sus aspectos esenciales, es en cierto sentido, una síntesis de la tesis empirista y racionalista. Adopta Piaget el punto de vista empirista al considerar el conocimiento como un resultado de la acción sobre la realidad. Sin embargo, el conocimiento no es para él una vida copia de lo real, sino el resultado de una construcción lógica, que el individuo efectuar de un modo propio.

Para el empirismo clásico, la realidad se impone sobre sujeto, el cual se limita a asimilar los datos procedentes del exterior, recibidos a través de sus sentidos. Para Piaget, en cambio, no sólo al conocimiento, sino incluso la misma percepción es, en parte, un producto de la lógica del individuo, viniendo de terminada la capacidad de percibir y conocer la realidad exterior por el desarrollo lógico del sujeto, resultando enriquecida por la madurez lógica de éste<sup>1</sup>.

Conviene advertir, que para Piaget hay dos tipos básicos de conocimiento: el conocimiento de tipo físico y el conocimiento de tipo lógico-matemático, siendo este último en temas fundamentalmente resultaría de la propia actividad lógica del sujeto. En el esquema piagetiano, el conocimiento y sea cual sea conocimiento de las propiedades de los objetos, y resulta directamente de la acción sobre los mismos objetos. En cambio, el conocimiento lógico-Matemática o no surge de las acciones en sí, sino de la reflexión sobre dichas acciones, de la libre de coordinación, interiorizada, de tales acciones. Por mi experiencia, considero que, debido a la práctica convencional, al alumno se le complica construir sus fundamentos matemáticos.

Ese caso del conocimiento que hace el alumno cuando descubre que el resultado de contar que es independiente del norte que se atribuya al conjunto de objetos que se cuentan en este tipo de conocimiento, la intervención del sujeto, coordinado libremente sus acciones sobre los objetos, confiere a estos caracteres que no poseían por sí mismos.

A partir de estas consideraciones, puede apreciarse como la posición epistemológica

---

<sup>1</sup> Para profundizar, consúltese el número 3 de la segunda parte de libro Seis estudios de Psicología.

de Piaget se aproxima a las tesis racionalistas, al conceder una cierta importancia a la propia actividad lógica de sujetos la construcción del conocimiento. Sin embargo, Piaget hacer descansar el origen último del conocimiento en la acción sobre la realidad, al considerar que el propio sistema lógico del individuo no es innato, sino que es, partiendo de ciertas bases hereditarias, el resultado de la continua interrelación del individuo con su realidad exterior. Considero que todos los alumnos son capaces de aprender cualquier concepto, el problema radica en que muchas veces el profesor no cuenta con los conceptos teóricos para llevar a cabos su práctica.

Puede comprenderse mejor el punto de vista de Piaget teniendo en cuenta sus consideraciones sobre la naturaleza adaptativa de la inteligencia. Para él, el desarrollo de la inteligencia puede ser explicado dentro del proceso, en parte biológico, en parte con ritual, de adaptación del individuo a su medio ambiente. Constantemente, el medio produce estímulos a los que el organismo debe responder, acomodándose a ellos para sobrevivir. Y mientras mayor sea nivel de organización biológica, mayores su capacidad para controlar los estímulos exteriores. Sí es capaz de retener el recuerdo de interacciones pactadas con del medio, en el marco de una estructura lógico cognoscitiva, orientando sus respuestas a partir de la experiencia acumulada, era sencillamente enriquecida su capacidad de respuesta.

En este contexto, la inteligencia representó mecanismo cualitativamente superior de adaptación al medio. Las acciones sobre la realidad, bases de la inteligencia para Piaget guardar, son, en realidad, interacciones con ella, respuestas a los estímulos del medio, apareciendo la inteligencia como elemento orientador de las interacciones con el medio.

El papel de la inteligencia en estas interacciones es doble. Por un lado, la estructura intelectual asimilar la información exterior, mediante su integración en la red de conexiones lógicas y cognoscitivas que dicha estructura comporta. Por otro lado, dicha estructura debe ser capaz de acomodarse a los variados tipos de información que recibe, mediante las correspondientes modificaciones estructurales.

La evolución de la estructura intelectual, que acompaña este proceso de acomodación al medio, no es, por otra parte, continuará, sino que produce con la presencia, en ciertos



periodos, de transformaciones cualitativas, cambios estructurales profundos, que da pie a la existencia de estadios bien herencia dos en evolución lógica de los individuos, los famosos estadios de Piaget.

Se puede decir que la adquisición de conocimientos y la inteligencia parecen, para Piaget, como el resultado de la acción sobre la realidad exterior o, dicho en términos ideológicos, de las interacciones con el medio ambiente, en un proceso de adaptación a él. Pero el conocimiento más para Piaget una mera copia de los datos procedentes de la realidad exterior, sino el resultado de un proceso de construcción lógica por parte del sujeto, un proceso de asimilación de estos datos, mediante su integración en la estructura intelectual del individuo, que es que es específica suya, diferente de la de otros, por cuanto representa el resultado de sus pasadas interacciones con el medio, apareciendo así la construcción de conocimientos como un proceso estrictamente personal. La estructura intelectual evoluciona también en ese proceso de continuas interacciones con el medio, de manera que la evolución del pensamiento del sujeto que aprende, a medida que se aprende, es también un factor a tener en cuenta. Uno de los propósitos de la propuesta es que el alumno se sienta inmerso en un ambiente dónde se sienta seguro y con ausencia de acoso escolar.

Las consecuencias pedagógicas del modelo epistemológico de Piaget son claras. El conocimiento no resulta de una mera recepción pasiva de datos procedentes del exterior, sino que implica un proceso complejo constructivo, en el cual el individuo pone en acción las estructuras lógicas y cognoscitivas que ha llegado a construir. El conocimiento no se transmite directamente, sin más, desde el Profesor al alumno, sino que es el fruto de un proceso de comprensión, sino el fruto de un elaborado proceso de construcción intelectual. Un proceso que, en su significación profunda, corresponde a la adaptación del individuo a su medio, realmente sentido para el alumno, no cuando el maestro lo desea, sino cuando verdaderamente la ayuda lo mejor desenvolvimiento en su entorno natural. Lo anterior, es el pilar fundamental de éste trabajo.

La concepción piagetiana del conocimiento como resultado de un proceso de acción sobre la realidad y como construcción estrictamente personal, ha servido de fundamento un vasto movimiento pedagógico, surgido en las últimas décadas en diferentes países, como

reacción ante el evidente fracaso de la enseñanza tradicional. Un movimiento, lugar en su composición ideológica, pero unificado por su marcada orientación acción tipo de metodología didáctica que se puede denominar, genéricamente, metodología activa.

### **La metodología activa**

La metodología activa basa el proceso de enseñanza en experimentación por el alumno sobre los objetos de su entorno, en el uso de materiales didácticos apropiados, en las actividades de laboratorio, etcétera, entre la consonancia con el sustrato empirista que me caracteriza, con su visión del conocimiento como resultado de la acción sobre la realidad. Es una metodología que se entra el proceso de enseñanza en la actividad creadora del alumno, en su labor investigadora propia, en sus propios descubrimientos, en entendiendo que es el propio alumno se construya esos conocimientos, en consonancia con el sustrato racionalista sobre que también se apoya, con su vicio del conocimiento como construcción intelectual autónoma.

El término metodología activa que se ha venido utilizando hasta aquí, resulta sin embargo demasiado vago, ha servido para descubrir prácticas educativas muy diferentes, en modo que ha sufrido un desgaste que ha terminado por hacerlo se vive. Desde mi perspectiva, el término ha sido aplicado, demasiado frecuentemente, a una práctica educativa muy generalizada, en ciertos momentos, bastante espontánea lista, basada en la liberalización por el alumno de actividades experiencias, pero sin una mínima estrategia educativa que las orientada; como una excesiva polarización hacia los aspectos manipulativos, en detrimento a de la reflexión intelectual propiamente dicha; una desatención manifiesta así la adquisición de elementos acepta mente cognitivos. De esta manera ha terminado porque tal desacreditada.

Puesto que la metodología que se está considerando excluye, como forma habitual de enseñanza, el trasvase de información directa desde el Profesor el alumno, siendo este quien debe buscar sus propias respuestas a los problemas surgidos, se trata entonces de establecer la estrategia didáctica en torno a la resolución autónoma de problemas por parte de los alumnos.

En el aprendizaje natural, el que realiza el alumno en su entorno habitual, las situaciones problemáticas las plantea el medio y el alumno la resuelve del modo más gratificante posible para él. En el ámbito escolar, en cambio, los problemas son generalmente suscitados por el Profesor, aprovechando situaciones espontáneas, situaciones realmente programadas, o ambas cosas a la vez. Obviamente, se trata de una mera cuestión de aprovechamiento del tiempo escolar.

Naturalmente, es también la dificultad más importante del método: conseguir que los problemas planteados interesadamente los alumnos y que la consecuencia de problemas la sea verdaderamente la adecuada, de acuerdo con las capacidades lógicas y cognitivas de sus alumnos y con la estructura interna de la materia en cuestión. Exige un profundo conocimiento de la psicología de los alumnos, así como de la disciplina que se trate de enseñar.

## **Ausubel y los aprendizajes**

Ausubel es un autor claramente opuesto a los métodos de aprendizaje por descubrimiento, como métodos fundamentales en el ámbito escolar. Su posición se plantea desde una sólida concepción psicopedagógica, por lo que conviene considerarlo.

En el modelo de Ausubel, hay que destacar la diferenciación que introduce entre la prensa que por recepción y el aprendizaje repetitivo, su formulación del concepto de aprendizaje es indicativo y la aplicación de este concepto a la comparación entre una prensa que por recepción de un aprendizaje por descubrimiento.

Para Ausubel, en la prensa por recepción o tiene que confundirse con de la prensa por petición éste tiene lugar cuando la carga de la prensa que se basa en las puras concepciones arbitrarias. Por ejemplo, en el aprendizaje de una lista de números de teléfonos, asociados a determinados nombres; como, en el marco escolar, el aprendizaje del vocabulario de una segunda lengua. Pero el aprendizaje que por recepción no tiene por qué ser necesariamente

repetitivo, el material a aprender se traslada al alumno de un modo que lo pueda comprender y asimilar.

El aprendizaje por recepción puede ser significativo. Para que Ausubel, un aprendizaje significativo cuando la materia de aprendizaje puede relacionarse, de manera sustancial, de arbitraria, con lo que el alumno ya sabe, siendo necesario para ello que la materia sea potencialmente significativa, es decir coherente en su estructura con la estructura cognoscitiva ilógica previa de los alumnos, y siendo necesario también, como cuestión básica, la predisposición hacia ese aprendizaje por parte de los alumnos.

Un aprendizaje por recepción y un aprendizaje por descubrimiento o pueden ser significativo solo, careciendo del sentido la comparación genérica, por principio, de uno u otro tipo de métodos de aprendizaje, sin más. Lo que sí tiene sentido es enfrentar los aprendizajes significativos con los más significativos. El aprendizaje repetitivo es un aprendizaje esencialmente no significativo, lo que me impide que pueda ser necesario en algunos casos, como el del aprendizaje del vocabulario de una segunda lengua. El aprendizaje por excepción, desde luego, huele a dar lugar a un aprendizaje de tipo memorístico, repetitivo, no significativo, sino se consigue presentar adecuadamente la materia de aprendizaje a los estudiantes. Pero también puede resultar lo significativo aprendizaje por descubrimiento espontáneo lista, sin estrategia didáctica definida, reducido a un mero activismo manipulativo.

Para Ausubel, hay dos tipos básicos de aprendizaje de conceptos, la formación y la asimilación de conceptos y a cada uno se aplica un método particular de aprendizaje. La formación de conceptos en especial en la primera instancia, mediante un pensamiento de tipo inductivo, a partir de la experiencia directa, en la forma de un aprendizaje por descubrimiento. La asimilación de conceptos tiene lugar, por el contrario, cuando la devolución intelectual de los alumnos hace posible la comprensión de conceptos y proposiciones sin necesidad de experiencia empírica alguna, mediante la relación con otros ya existentes en la estructura cognoscitiva del alumno, merced a un aprendizaje por recepción, que presenta para Ausubel el mecanismo humano por excelencia para adquirir la vasta cantidad de ideas e información representadas por cualquier campo de conocimiento.

No puede rechazarse, por principio, los métodos de aprendizaje receptivo, porque eso sería tanto negar la posibilidad de la adquisición de información a partir, por ejemplo, el de lectura de libros. No se puede confundir, señala Ausubel, aprendizaje receptivo con aprendizaje repetitivo, memorístico. El aprendizaje por recepción puede ser tan significativo como el aprendizaje por descubrimiento. Este, incluso, dentro de una fase de aprendizaje receptivo, cuando la actividad honestidad hora propia se revela limitada, por falta de conocimientos previos, y se hace necesario un aporte externó de información.

No cabe duda, que cuando el alumno está motivado así el estudio, interesado por la materia, antes capas de deducciones propias, de actuar de manera creativa, entonces, naturalmente, el aprendizaje receptivo para ser significativo. La experiencia dice que es el caso de una minoría de alumnos que aprenderán, de todas maneras, con cualquier sistema de enseñanza; pero la mayoría de los alumnos lo tiene esa motivación intrínseca así el estudio, es interés por la materia, esas condiciones brillantes para la reflexión autónoma.

Los métodos resentidos con métodos incapaces de motivar a la mayoría de los estudiantes, por carácter fundamentalmente pasivo. Son métodos en los que las materias de estudio en la forma de trabajo son impuestas por el Profesor, de manera que difícilmente pueden sintonizar con los intereses espontáneos de los alumnos. En realidad, tampoco lo pretenden de una manera especial. Suelen responder a una concepción de la enseñanza en la que el punto de vista del alumno cuenta poco, pues se piensa que es tampoco facultado para decidir sobre su propio proceso de aprendizaje, justamente por estar inmerso en él. Su papel no se entiende en el sentido de participar activamente la dirección de su proceso de aprendizaje, sino en el de dedicarse al máximo la asimilación del producto que sea elaborado para él, pensando en sus necesidades profesionales posteriores.

Una forma de enseñanza que no consiga motivar a los alumnos, que éste concebida pensando sólo en sus conveniencias profesiones futuras pero que lo consigan sintonizar con sus inquietudes habituales no será capaz, en general, de generar un aprendizaje significativo. No consigan crear una predisposición así el aprendizaje en los alumnos ni, en consecuencia, éstos hagan el esfuerzo necesario para asimilar la materia. El esfuerzo del proceso será insuficiente para hacer significativo el proceso de aprendizaje, por muy bien que consigue

estructurar la materia, que intente adaptarla a la estructura lógica y cognoscitiva de los alumnos. Carecerá de información suficiente para esto, por la misma naturaleza del método, esencialmente pasivo, que no prevé la participación sistemática de los alumnos en la reelaboración de la estrategia de aprendizaje.

Tampoco está garantizado que un método de aprendizaje por descubrimiento sea capaz de atraer el interés espontáneo de los alumnos, de quedar en ellos una predisposición así el aprendizaje de la materia de estudio, ni hacer es tan fácilmente asimilable para ellos. Unas prácticas de laboratorio, consideradas como modo de aprendizaje por descubrimiento, para el caso de las ciencias experimentales, puede representar un ejemplo de método de enseñanza rutinario, monótono y aburrido, sí dichas prácticas, están concebidas de manera que pueda sintonizar adecuadamente con las inquietudes cognoscitivas reales de los alumnos.

Pero los métodos de aprendizaje por descubrimiento tienen la ventaja natural sobre los métodos receptivos, de que en ello se contempla, como objeto intrínseco, la participación activa de los alumnos que el desarrollo del proceso de aprendizaje, propiciando su interés por él. Un método de enseñanza que lo consiga motivar a los alumnos, estimular su curiosidad y así el aprendizaje propuesto, despertaron su interés por el descubrimiento, difícilmente podrá ser significativo. Lo que se trata es de encontrar las condiciones para hacerlo posible, de dar con las claves concretas para su materialización efectiva.

Piaget sitúa el origen del conocimiento la acción sobre la realidad exterior. Una acción consiente que orienta las interrelaciones con el medio ambiente, el sida sobre los objetos o sobre nosotros, pero de carácter esencialmente individual, pasa de las propias reflexiones.

### **Vygotsky y los ambientes de aprendizaje.**

Vygotsky adopta un punto de vista epistemológico no demasiado distante, pero señalado algunas diferencias fundamentales. Considera también el pensamiento común

reflejo activo de lo real, originado de una actividad de transformación de la realidad exterior, pero de una influencia tan acusada del pensamiento en la tía del grupo humano, cultural, al que pertenece, que hay que hablar, de hecho, de una génesis social de la conciencia individual.

Para Vygotsky, la relación del individuo con su realidad exterior no es no es una simple interrelación biológica. Mediante la utilización de instrumentos adecuados puede extender su capacidad de acción sobre la realidad. Entre esos instrumentos, atribuir una significación especial a lenguaje, que permita individuos para sobre la realidad a través de los otros y le pone en contacto con el pensamiento de los demás, con la cultura, que influyan, recíprocamente, sobre él. El pensamiento, así como las demás funciones síquica superiores, tienen acción origen social. No son el resultado del despliegue de las posibilidades psíquicas de un individuo aislado, sino la consecuencia de una relación social.

El lenguaje cobra, para Vygotsky, la significación de instrumento de regulación del pensamiento y la acción. La asimilación por el alumno de las indicaciones contenidas en los símbolos lingüísticos que usa, su aplicación en la actividad práctica, transforman cualitativamente su opción. El lenguaje, nacido de cómo este aumento de comunicación, se convierte en instrumento de acción.

El lenguaje, y a través de en la cultura, tienen una influencia decisiva en el desarrollo individual. El desarrollo de las conductas superiores es una consecuencia de la internalización de las pautas de relación con los demás. Las posibilidades de aprendizaje pueden ser elevadas como consecuencia de la relación social. Conviene diferenciar las posibilidades de aprendizaje que el alumno es capaz de ejercer por sí solo, en las que podría desarrollarlo en un marco social adecuado, lo que Vygotsky llama el desarrollo potencial.

El proceso de aprendizaje, no se puede prescindir de un elemento, como el lenguaje, de carácter eminentemente social, a través del cual el pensamiento individual se apropia de la cultura del grupo humano al que se pertenece.

## Capítulo II

### Manual de sugerencias didácticas

#### Introducción

Esta sección, tiene como objetivo proporcionar una guía al docente que tiene la intención de aplicar la propuesta educativa computacional "para la mejor comprensión de conceptos cosmográficos. La determinación de coordenadas geográficas." Además, se agradece al docente por el interés de ir más allá de la práctica convencional y por la preocupación para con sus alumnos.

El manual de sugerencias didácticas, se explican también, las actividades preliminares al uso del software, sus propósitos y las sugerencias didácticas de cada una de las rutinas que conforman a la propuesta computacional. La propuesta que está diseñada en seis módulos: el primero se trata lo referente a que el alumno construya el concepto de medición, el segundo temas de álgebra, el tercero de Geometría, el cuarto de Trigonometría y el quinto sobre las coordenadas geográficas; latitud y longitud y altitud. Adicionalmente, se presenta el módulo de *Cosmografía*.

En el primer módulo, con el nombre de "Medir", por medio de juegos de arrastre de palabras y de una breve animación relacionada con la evolución del ser humano y la medida, el alumno construye su propio concepto de medición. Además, de que el usuario articula el concepto de marco de referencia. Dentro del módulo hay tres ejercicios de evaluación.

En el segundo módulo, de nombre de "Álgebra", pretendo que el usuario articule los conocimientos previos que tiene sobre las propiedades reflexiva, asociativa y conmutativa del álgebra. Luego se trata el tema de la reducción de términos semejantes y, por último; la resolución de identidades de primer grado. Asimismo, dentro del módulo hay tres ejercicios de evaluación.

El tercer módulo, con el nombre de "Geometría", se tratan los temas de los triángulos, la circunferencia, la esfera y los ángulos. También hay una rutina que está centrada en los



planos de revolución y es la única, dónde el usuario, encuentra una sugerencia didáctica. Como en los módulos anteriores, se presentaron tres ejercicios de evaluación.

El cuarto módulo, es el lugar donde se tratan los temas de Trigonometría, se compone por los temas de razones trigonométricas, el seno, el coseno y la tangente. También se hace uso de transportador para que el usuario articule los conocimientos relacionados con las operaciones básicas, en el sistema sexagesimal. Aquí también hay tres ejercicios de evaluación.

En el último módulo, es el relacionado con las coordenadas geográficas. Se tratan temas sobre la latitud, longitud y altitud geográficas. Por medio de planisferio los y mapas de la república mexicana, se pretende que el alumno, articule los conocimientos formales de pasados en los módulos anteriores, para que resuelva los problemas relacionados con la determinación de las coordenadas geográficas, ya sea en la materia de Geografía o en alguna otra.

Por lo que respecta a quien escribe, los puntos uno y dos de las problemáticas detectadas a los alumnos de bachillerato expuestas anteriormente, con respecto a la motivación del usuario y el ambiente de aprendizaje; quedan paliadas por medio del diseño de la propuesta, es decir, por medio de la intimidad queda el uso de una computadora personal, los colores utilizados en las interacciones y los modelos graciosos que se utilizaron para hacer más eficiente la articulación de conocimientos por parte del usuario.

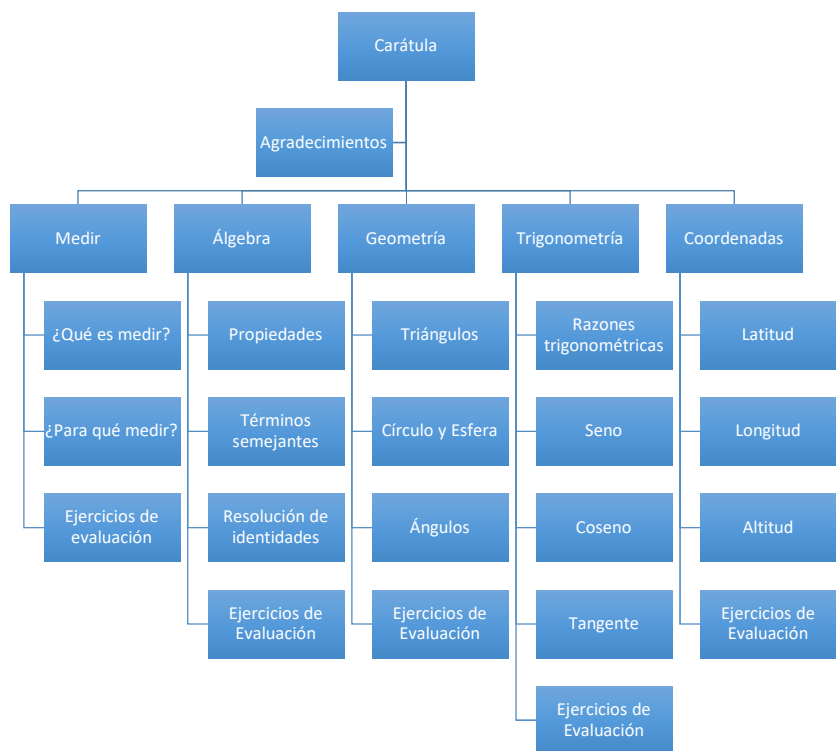
La tercera de las problemáticas detectadas a los alumnos de bachillerato, se palia por medio de la organización de los módulos. El usuario podrá repasar las veces que le sea necesario, un módulo; hasta que se haya comprendido el tema a la perfección. De esta manera se hace un lado, las reticencias del usuario a consultar a al docente, sobre los temas en que prevalecen dudas, por el por temor a hacer expuesto al ridículo y al escarnio de esos compañeros.

La cuarta y quinta problemáticas, se palian con el primer módulo, en lo relacionado con los conceptos del usuario sobre la medición y marco de referencia. Con el segundo

módulo, se articulan los conocimientos de Álgebra; con el tercero, los de Geometría; con el cuarto, los de Trigonometría y con el quinto módulo, los relacionados con las coordenadas geográficas.

Un recurso para que al alumno le sea familiar el ambiente de aprendizaje, será la creación de un personaje caricaturesco que servirá de guía a través del tiempo en que el alumno completará el taller multimedia. Otra función del guía es aparecer en la mayoría de las pantallas de la propuesta para motivar al usuario. El personaje caricaturesco, tendrá por nombre “Mapolín” y será semejante a “un mapa del tesoro”, es decir, a aquellas cartas geográficas que la industria de animación estadounidense, ha popularizado durante décadas en caricaturas o películas de relacionadas con aventuras de los piratas del siglo XVI. Para lo anterior, se propone una rutina para personalizar la interfaz, con el nombre del usuario.

Organigrama de la propuesta.



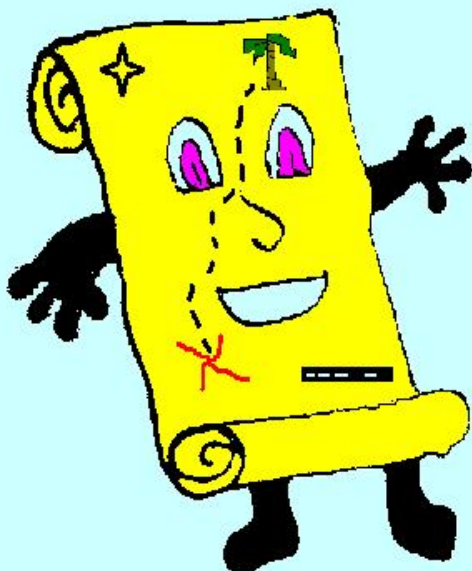


**Especialización en  
Computación y Educación**

**Propuesta educativa computacional:  
" para la mejor  
comprensión de conceptos  
cosmográficos. La  
determinación de las  
coordenadas geográficas"**

**Autor:  
Geógrafo  
José Luis Herrera Jiménez**

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario la procedencia y autor del software.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el logotipo oficial de la Universidad Pedagógica Nacional; mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra el nombre de la Especialización, abajo, está escrito el nombre de la propuesta y por último, el autor del programa.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente explore el software, antes de aplicarlo a los dicentes.



# Menú

Cosmografía

Medir

Álgebra

Geometría

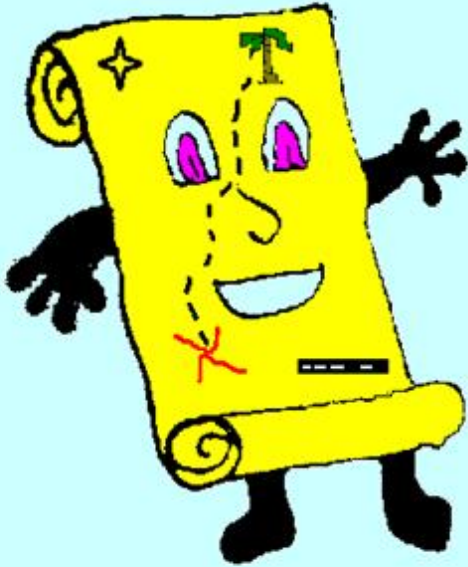
Trigonometría

Coordenadas

Agradecimientos

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para que opte por la que se sienta más interesado.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra "menú". Abajo, hay cinco botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, direccionan al usuario a otros submenús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a utilizar el programa.

# Submenú



- Cuento
- ¿Qué es medir?
- ¿Para qué medir?
- Evaluación
- Regresar al menú

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para que opte por la que se sienta más interesado.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra “submenú”. Abajo, hay cinco botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; los botones, llevan al usuario a otros menús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Al finalizar el módulo, con un bloque de plastilina, que el docente construya una alegoría a la medición.

Del listado que se te presenta a continuación, ¿Qué palabra describe el concepto de medición?  
Arrastra la palabra que consideres, sobre de la regleta.

Comparar

Pensar



Conjuntar

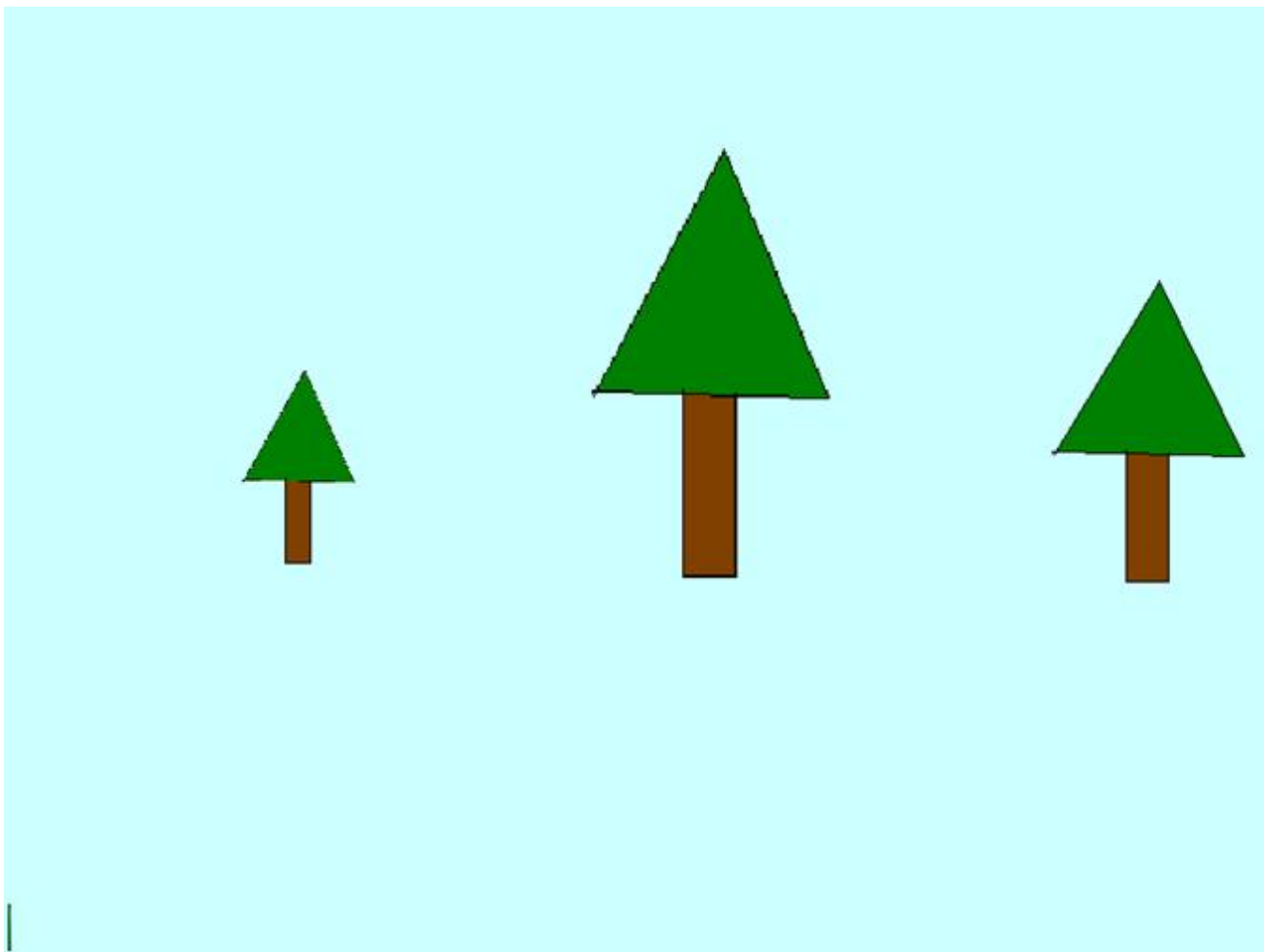
Estibar

Mediar

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Encontrar entre algunas palabras, el verbo relacionado con la construcción del concepto de medir.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte derecha de la pantalla, aparece una regleta de madera. A la izquierda, un listado de cinco verbos en infinitivo. En la parte superior de la pantalla, aparece un párrafo con las instrucciones de la dinámica. Toda la pantalla está en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a consultar un diccionario.</p>

# ¡Comparar!

<b>Objetivo</b>	Reconocer que el verbo en infinitivo es el que está relacionado con el concepto de la medición.
<b>Descripción</b>	En la pantalla aparece un rotulo de color carmín, sobre un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a consultar un diccionario.

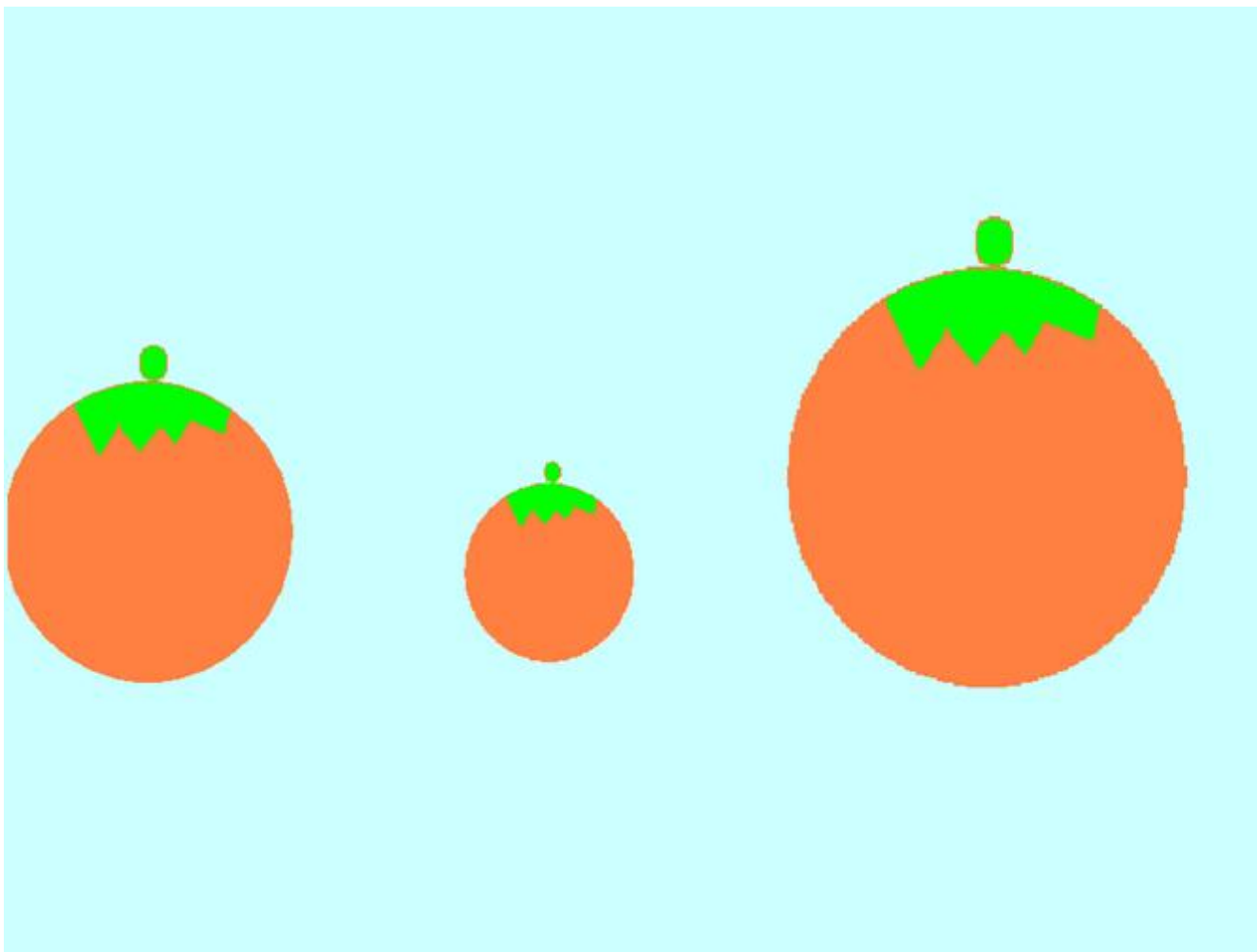


<b>Objetivo</b>	Identificar los atributos de tres objetos en movimiento.
<b>Descripción</b>	En una pantalla con fondo azul, aparecen tres pinos con distintas características. Los pinos se mueven sincrónicamente en zigzag.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a consultar en al menos tres diccionarios la palabra "atributo".





<b>Objetivo</b>	Identificar los atributos de tres objetos en movimiento.
<b>Descripción</b>	En una pantalla con fondo azul, aparecen tres rocas con distintas características. Las rocas se mueven sincrónicamente en zigzag.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a consultar en al menos tres diccionarios la palabra “grosor”.



<b>Objetivo</b>	Identificar los atributos de tres objetos en movimiento.
<b>Descripción</b>	En una pantalla con fondo azul, aparecen tres naranjas con distintas características. Las naranjas se mueven sincrónicamente en zigzag.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Revisar bibliografía de nivel bachillerato de la asignatura de Física.

En los objetos vistos anteriormente, ¿qué característica se está utilizando para comparlos entre sí?

Anchura

Tamaño

Grosor

<b>Objetivo</b>	Distinguir la característica primordial de los nueve objetos en movimiento, vistos anteriormente.
<b>Descripción</b>	En una pantalla con fondo azul cielo, hay un rótulo de letras azul marino y una fila con tres botones.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a consultar en al menos tres diccionarios la palabra “comparar”.

**Tamaño**

**Transparencia**

Da un clic sobre la palabra  
que que consideres está relacionada  
con el concepto de medición.

**Elemento**

**Referencia**

**Propiedad**

<b>Objetivo</b>	Encontrar entre algunas palabras, el verbo relacionado con la construcción del concepto de medir.
<b>Descripción</b>	En una pantalla con fondo azul cielo, hay cinco elipses, las cuales, tienen un rótulo al centro.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a consultar en al menos tres diccionarios la palabra "propiedad".

# ¡Referencia!

<b>Objetivo</b>	Reconocer que el verbo en infinitivo es el que está relacionado con el concepto de la medición.
<b>Descripción</b>	En la pantalla aparece un rotulo de color carmín, sobre un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a escribir un párrafo sobre la palabra “referencia”.

# ¿Para qué medir?

<b>Objetivo</b>	Concientizar al usuario sobre la importancia de la medición en la vida cotidiana.
<b>Descripción</b>	En la pantalla aparece un rotulo de color rojo, sobre un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a escribir una cuartilla sobre el tema de la medición.

# Obseva la siguiente historia...

<b>Objetivo</b>	Introducir al usuario a una animación con una temática sobre la medición y la evolución del ser humano.
<b>Descripción</b>	En la pantalla aparece un rotulo de color verde pasto, sobre un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a investigar en su libro de Biología sobre el tema de la migración.

El cavernícola tenía que "medir" la distancia a la que estaba su presa...



<b>Objetivo</b>	Mostrar al usuario la animación con la temática sobre la medición y la evolución del ser humano.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras negras y debajo, la figura de un cavernícola con una lanza. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a investigar en su libro de Historia sobre la vida del ser humano en el Cuaternario.



Ya que había hechos su calculo, arrojaba la lanza....



<b>Objetivo</b>	Mostrar al usuario la animación con la temática sobre la medición y la evolución del ser humano.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras negras y debajo, la figura de un cavernícola arrojando una lanza. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a investigar en su libro de Historia sobre la economía en el Cuaternario.



<b>Objetivo</b>	Mostrar al usuario la animación con la temática sobre la medición y la evolución del ser humano.
<b>Descripción</b>	Aparece la escena de un cerdo salvaje, siendo herido con una lanza. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a investigar en su libro de Biología sobre las especies de mamíferos grandes en el Cuaternario.

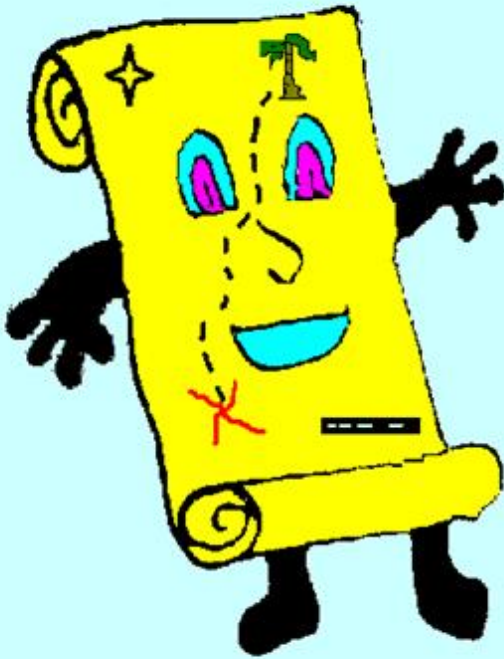
No se podía errar, porque no existían suficiente recursos para sobrevivir.



<b>Objetivo</b>	Mostrar al usuario la animación con la temática sobre la medición y la evolución del ser humano.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras negras y debajo, la figura de dos cavernícolas cargando a su presa. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a investigar sobre el descubrimiento del fuego en el Cuaternario.

# Así de importante es la medición en nuestra vida.

<b>Objetivo</b>	Concientizar al usuario la animación con la temática sobre la medición y la evolución del ser humano.
<b>Descripción</b>	En la pantalla aparece un rotulo de color rojo, sobre un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a investigar en su libro de Historia sobre las migraciones del ser humano en el Cuaternario.



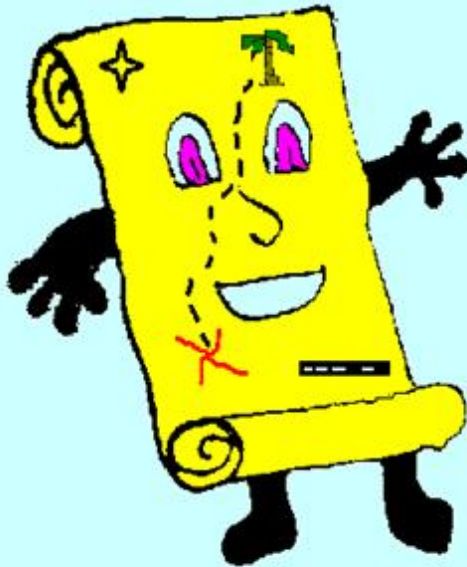
Escribe lo que para ti es la importancia de la medición en tu vida diaria. En el cuadro y cuándo termines, presiona la tecla de enter.

La medición es...

Regresar al menú

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Crear por parte del usuario, un texto relacionado con la importancia de la medición y su aplicación en la cotidianidad.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo de color negro. Abajo, un cuadrado con fondo blanco. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar la ortografía y la sintaxis de su escrito.</p>

# Ejercicios



01

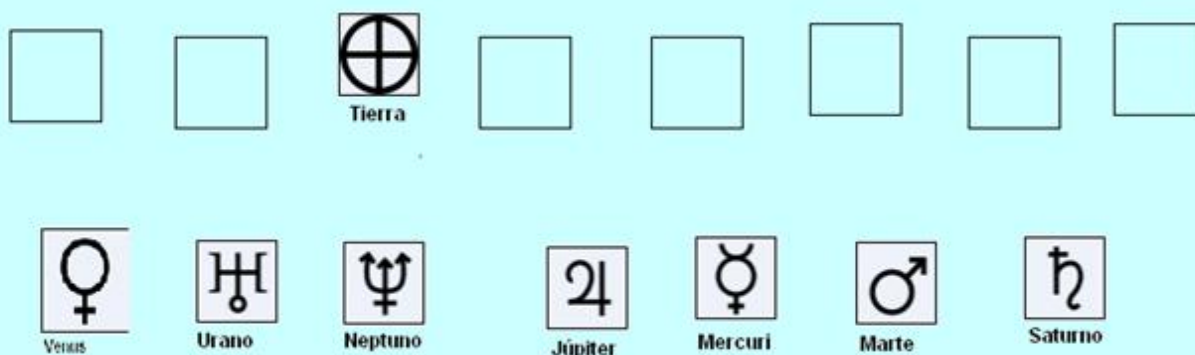
02

03

Regresar al submenú

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para dirigirlo hacia los ejercicios de evaluación.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra “Ejercicios”. Abajo, hay cuatro botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, llevan al usuario a otros menús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a explorar los submenús de la rutina.

Toma como referencia a la Tierra y ordena los planetas conforme a su distancia al sol.



<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Estimar las distancias de los planetas respecto al sol, articulando los conocimientos previos del usuario.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras moradas y debajo, una fila de recuadros color negro. Le sigue una fila con los símbolos y el nombre de los planetas del Sistema solar. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a investigar en su libro de Geografía, sobre el tema del Sistema Solar.</p>

**Acomoda en el recuadro amarillo, la altitud correspondiente, tomando como referencia la de 400 msnm.**

**Siguiente**

<b>Objetivo</b>	Estimar las distancias de las curvas de nivel, articulando los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En la parte superior derecha de la pantalla, aparece un rótulo en letras negras y En la parte izquierda de la pantalla, la figura de una montaña y sobre ésta, cortes seccionados, representados por curvas de nivel. Hay una lista con cinco magnitudes. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a investigar en su libro de Geografía, sobre el tema la representación cartográfica.



Completa la siguiente frase:

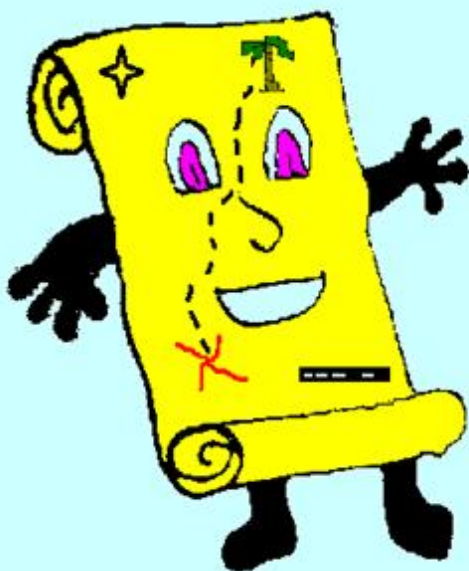
Medir es \_\_\_\_\_ un objeto o magnitud, contra  
otro de \_\_\_\_\_

COMPARAR

REFERENCIA

Regresar

<b>Objetivo</b>	Completar la oración sobre la definición el concepto de medición.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras azul marino y debajo, una oración con espacios que deben ser rellenados. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a recapitular los conceptos de la rutina anterior.

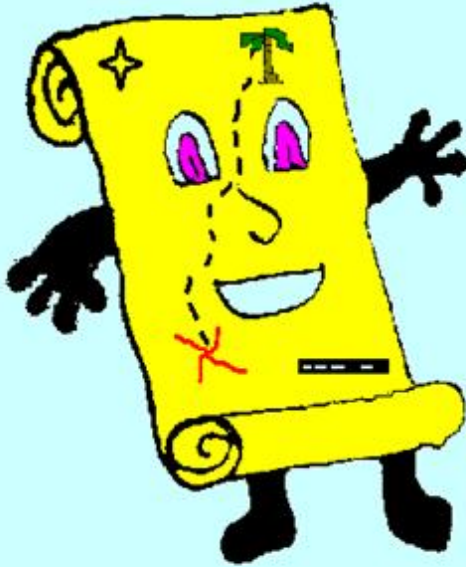


# Menú

- Medir
- Álgebra
- Geometría
- Trigonometría
- Coordenadas

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para que opte por la que se sienta más interesado.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra "menú". Abajo, hay cinco botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, direccionan al usuario a otros submenús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a explorar los submenús de la rutina.

# Submenú



Propiedades

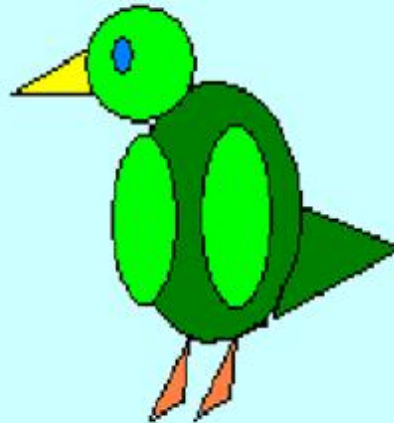
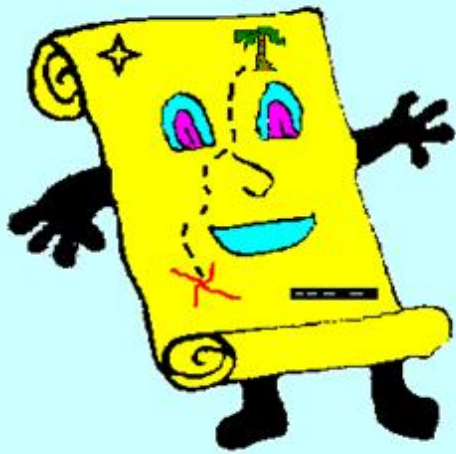
Términos semejantes

Resolución identidades

Evaluación

Regresar al menú

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para que opte por la que se sienta más interesado.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra "Submenú". Abajo, hay cinco botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, direccionan al usuario a otros submenús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Al finalizar el módulo, resolver los ejercicios de Álgebra del anexo.



<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Presentar al usuario la temática de la rutina.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, un ave migratoria de nombre Sebastián. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Biología sobre las especies de las aves migratorias.</p>

## Propiedades de la igualdad

Para todos los números reales  $a$ ,  $b$  y  $c$ :

1.  $a = a$ . **Propiedad reflexiva.**
2. Si  $a = b$ , entonces  $b = a$ . **Propiedad simétrica.**
3.  $a = b$  y  $b = c$ , entonces  $a = c$ . **Propiedad transitiva**

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de las propiedades del Álgebra.

## Ejemplos de la propiedad reflexiva

$$7 = 7$$

$$x + 3 = x + 3$$

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de las propiedades del Álgebra.

## Ejemplos de la propiedad simétrica

$$\text{Si } x = 3, \text{ entonces } 3 = x$$

$$\text{Si } y = x + 4, \text{ entonces } x + 4 = y$$

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de las propiedades del Álgebra.

## Ejemplos de la propiedad transitiva

Si  $x = a$  y  $a = 4y$ , entonces  $x = 4y$ .

Si  $a + b = c$  y  $c = 4r$ , entonces  
 $a + b = 4r$ .

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de las propiedades del Álgebra.



## Reducción de términos semejantes

Cuando una expresión algebraica consta de varias partes, las partes que se suman o restan son los términos de la expresión.

La expresión  $3x - 6x - 2$ , que puede escribirse  $3x + (-6x) + (-2)$ , tiene tres términos.

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.

## Expresión

$$\frac{1}{2}x^2 - 3x - 7x^2$$

$$-5x^3 + 3x^2y - 2$$

$$4(x+3) + 2x + 5(x-2) + 1$$

## Términos

$$\frac{1}{2}x^2, -3x, -7x^2$$

$$-5x^3, +3x^2y, -2$$

$$4(x+3), +2x, +5(x-2), +1$$

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.

## Reducción de términos semejantes

La parte numérica del término que precede a la variable, es su **coeficiente numérico**, simplemente, su coeficiente. En el término  $6x$ , el 6 es el coeficiente numérico. Cuando el coeficiente es 1 ó -1, por lo general omitimos escribir el número.

Por ejemplo,  $x$  significa  $1x$  y  $1(x + y)$  significa  $(x + y)$ .

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.

**Término****Coeficiente numérico**

$$\frac{5k}{7}$$

$$\frac{5}{7}$$

$$-4(x+2)$$

$$-4$$

$$\frac{x-2}{3}$$

$$\frac{1}{3}$$

$$-(x+y)$$

$$-1$$

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas. También dos listas en color negro. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.

Cuando término consta de un solo número, a éste por lo general se le llama constante. Por ejemplo, en la expresión  $x - 4$ , el  $- 4$  es una constante.

El grado de un término con exponentes enteros no negativos es la suma de los exponentes de la variable del término. Por ejemplo,  $3x$  es un término de primer grado.

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.

**Los términos semejantes** son aquellos que tienen las mismas variables con los mismos exponentes. Por ejemplo,  $3x$  y  $5x$  son términos semejantes.

Los términos que no reúnen esta condición reciben el nombre de **términos no semejantes**. Todas las constantes se consideran términos semejantes.

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.

## Propiedad distributiva de los números reales

$$a(b + c) = ab + ac$$

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas y debajo, otro en letras oscuras. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.

## Ejemplos de reducción de términos semejantes

$$5x - 2x = (5 - 2)x = 3x$$

$$3x - 5x = (3 - 5)x = -2x$$

$$-7xy + 3xy = (-7 + 3)xy = -4xy$$

$$4(x - y) - (x - y) = 4(x - y) - 1(x - y) = (4 - 1)(x - y) = 3(x - y)$$

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas y debajo, otro en letras oscuras. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.



## Resolver ecuaciones lineales

Una ecuación es una proposición matemática de igualdad. Las ecuaciones deben contener un signo de igual y una expresión matemática a cada lado del mismo.

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de resolución de identidades de primer grado.

Los números que hacen que una ecuación sea una proposición verdadera, se llaman soluciones o raíces de la ecuación. El conjunto de una ecuación es el conjunto de números reales que hacen que la ecuación sea verdadera.

<b>Ecuación</b>	<b>Solución</b>	<b>Conjunto solución</b>
$2x + 3 = 9$	3	3

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de resolución de identidades de primer grado.

## Para resolver ecuaciones lineales

**1. Elimina las fracciones.** Si la ecuación contiene fracciones, elimínalas multiplicando ambos lados de la ecuación por el mínimo común denominador.

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de resolución de identidades de primer grado.

## Para resolver ecuaciones lineales

**2. Simplifica cada lado por separado.** Simplifique cada lado de la ecuación tan como sea posible. Utiliza la propiedad distributiva para eliminar paréntesis y reduce los términos semejantes cuándo sea necesario.

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de resolución de identidades de primer grado.

## Para resolver ecuaciones lineales

**2. Simplifica cada lado por separado.** Simplifique cada lado de la ecuación tan como sea posible. Utiliza la propiedad distributiva para eliminar paréntesis y reduce los términos semejantes cuándo sea necesario.

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de resolución de identidades de primer grado.

## Para resolver ecuaciones lineales

**4. Despeja la variable.** Aplica la propiedad de la multiplicación para obtener una ecuación que tenga sólo la variable (con un coeficiente 1) en un lado.

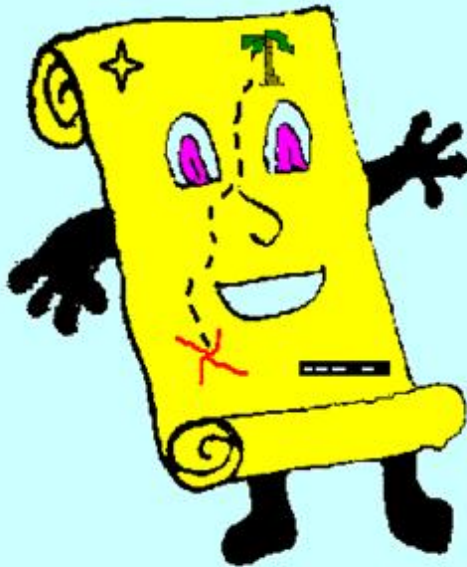
<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de resolución de identidades de primer grado.

## Para resolver ecuaciones lineales

**4. Despeja la variable.** Aplica la propiedad de la multiplicación para obtener una ecuación que tenga sólo la variable (con un coeficiente 1) en un lado.

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas con tres tipografías: normal, itálica y negrita. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de resolución de identidades de primer grado.

# Ejercicios



01

02

03

Regresar al submenú

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para dirigirlo hacia los ejercicios de evaluación.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra “Ejercicios”. Abajo, hay cuatro botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, llevan al usuario a otros menús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a explorar los submenús de la rutina.



Coloca juntos los términos semejantes

$$-2x + 5 + 3x - 7$$



**Términos**

**Constantes**

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre constantes y términos algebraicos en un lapso de tiempo, para que el usuario articule sus conocimientos previos.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas y debajo, otro en letras oscuras. Después otro rótulo en rojo. Al lado izquierdo de la pantalla un reloj. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.

Coloca juntos los términos semejantes

$$\frac{1}{3}x - 2 + x - (1-7)$$



Términos

Constantes

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre constantes y términos algebraicos en un lapso de tiempo, para que el usuario articule sus conocimientos previos.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas y debajo, otro en letras oscuras. Después otro rótulo en rojo. Al lado izquierdo de la pantalla un reloj. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.

Coloca juntos los términos semejantes

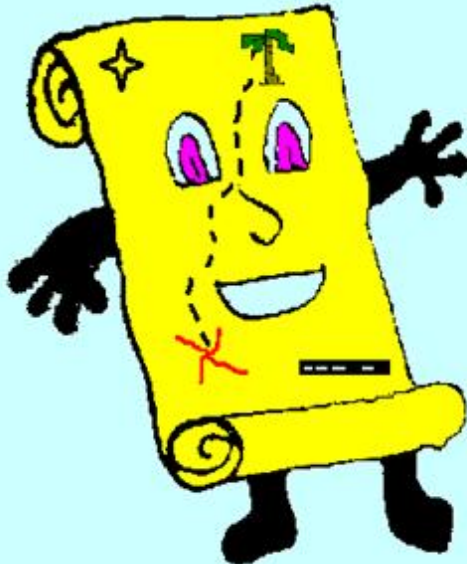
$$\frac{(1+x)}{7} - 8 + 3x - 6$$



**Términos**

**Constantes**

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre constantes y términos algebraicos en un lapso de tiempo, para que el usuario articule sus conocimientos previos.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en letras rojas y debajo, otro en letras oscuras. Después otro rótulo en rojo. Al lado izquierdo de la pantalla un reloj. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de reducción de términos semejantes.

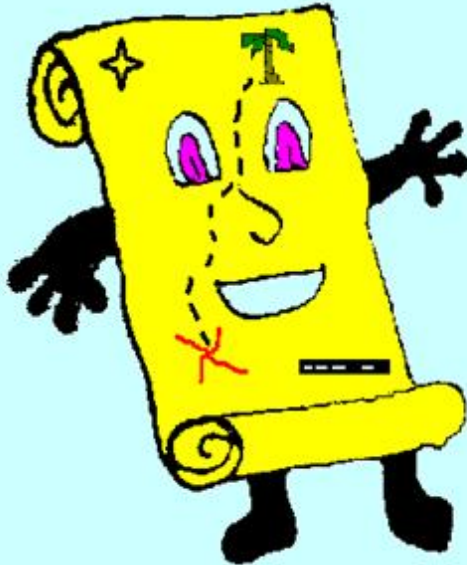


# Menú

- Medir
- Álgebra
- Geometría
- Trigonometría
- Coordenadas

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Presentar al usuario un menú de opciones, para que opte por la que se sienta más interesado.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra “menú”. Abajo, hay cinco botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, direccionan al usuario a otros submenús.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a utilizar el programa.</p>

# Submenú



- Triángulos
- Círculo y esfera
- Ángulos
- Evaluación
- Regresar al menú

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para que opte por la que se sienta más interesado.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra “Submenú”. Abajo, hay cinco botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, direccionan al usuario a otros submenús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Al finalizar el módulo que, con bloques de plastilina, el discente construya una esfera, un cilindro y un cono, todos con un mismo radio.

Según tú. ¿cuál crees que es la definición de **triángulo**?.  
 Presiona el botón que consideres correcta.

Es un polígono de cuatro lados.

001

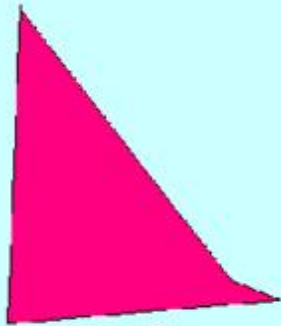
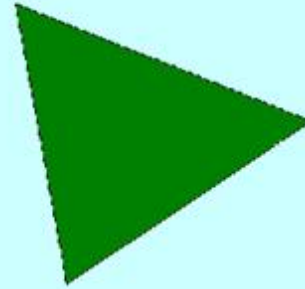
Es el conjunto de todos los puntos de un plano  
 que equidistan de otro punto llamado centro.

002

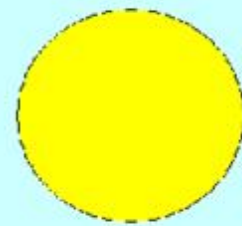
Es una porción de plano limitado por  
 tres rectas que se cortan dos a dos.

003

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en azul marino; debajo, aparece otro rótulo en rojo carmín y a su lado izquierdo, tres botones cuadrados de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de los triángulos.



Da un clic a la figura que  
tu consideres que  
representa  
a un triángulo



<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las figuras geométricas, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte central de la pantalla, aparece un rótulo en negro; en las cuatro esquinas, aparecen figuras. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de las figuras geométricas.

He aquí los componentes de un triángulo: Vértices, lados y ángulos. Arrastra las letras a los cuadros, donde consideres le corresponde.

The diagram shows a triangle with several empty boxes placed around it for labeling. To the right of the triangle, there are labels for angles and sides. The angles are labeled with Greek letters:  $\alpha$ ,  $\beta$ , and  $\gamma$ . The sides are labeled with lowercase letters:  $a$ ,  $b$ , and  $c$ . The vertices are labeled with uppercase letters:  $A$ ,  $B$ , and  $C$ . A button labeled "Siguiente" is located at the bottom right of the diagram area.

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Identificar los elementos que conforman un triángulo; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en azul marino; debajo, aparece un triángulo rodeado de pequeños rectángulos. A la izquierda, distintas letras. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de los triángulos.</p>



## Elementos de un triángulo:

Los vértices de un triángulo se representan con letras:

Letras minúsculas

Letras mayúsculas

Símbolos griegos

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en rojo; debajo, aparecen tres botones cuadrados de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de los triángulos.

## Elementos de un triángulo:

Los lados de un triángulo se representan con letras:

Letras minúsculas

Letras mayúsculas

Símbolos grigos

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en rojo; debajo, aparecen tres botones cuadrados de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de los triángulos.

## Elementos de un triángulo:

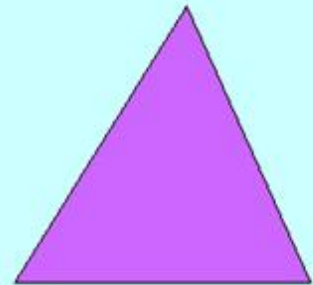
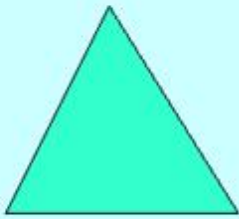
Los ángulos internos de un triángulo se representan con :

Letras minúsculas

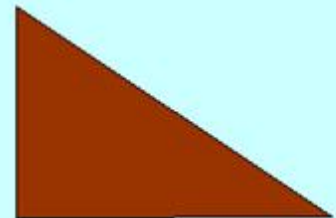
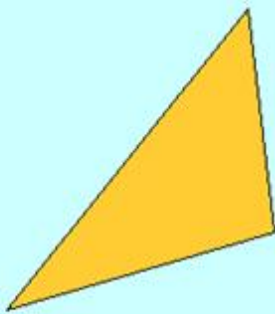
Letras mayúsculas

Símbolos griegos

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en rojo; debajo, aparecen tres botones cuadrados de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de los triángulos.



De los triángulos  
aquí espuestos:  
¿Cuál es el  
triánagulo  
rectángulo?.  
Da un clic sobre  
el que consideres el  
adecuado.



<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los triángulos, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte central de la pantalla, aparece un rótulo en negro; en las cuatro esquinas, aparecen figuras. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de los triángulos.

Según tú. ¿cuál crees que es la definición de **círculo**?  
 Presiona el botón que consideres correcta.

Es un polígono de cuatro lados.

001

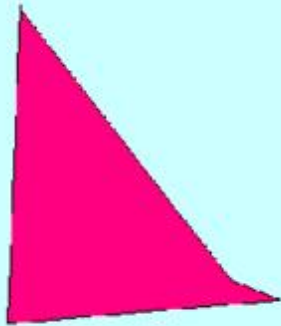
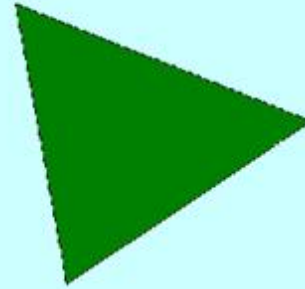
Es el conjunto de todos los puntos de un plano  
 que equidistan de otro punto llamado centro.

002

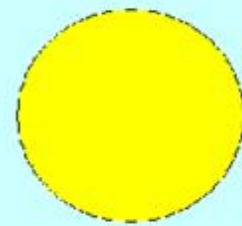
Es una porción de plano limitado por  
 tres rectas que se cortan dos a dos.

003

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en azul marino; debajo, aparece otro rótulo en rojo carmín y a su lado izquierdo, tres botones cuadrados de color gris.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de los triángulos.

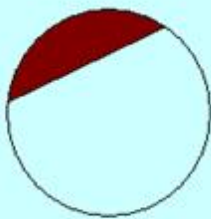


Da un clic a la figura que  
tu consideres que  
representa  
a un círculo.

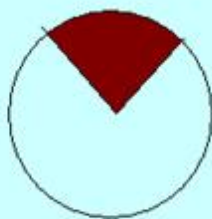


<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las figuras geométricas, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte central de la pantalla, aparece un rótulo en negro; en las cuatro esquinas, aparecen figuras. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de las figuras geométricas.

**Corona  
circular**



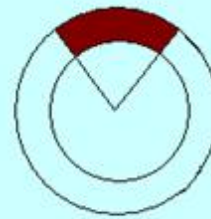
**Trapezio  
circular**



**Sector  
circular**



**Segmento  
circular**



Siguiente

**Objetivo**

Discriminar entre las porciones de circunferencia, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.

**Descripción**

En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en morado; una fila de círculos con distintos elementos. Todo en un fondo azul cielo.

**Sugerencia didáctica**

Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de la circunferencia.

## Superficie de revolución

Es la superficie engendrada por una línea que gira alrededor de una recta llamada eje. En la rotación los puntos se mantienen a la misma distancia del eje.

<b>Objetivo</b>	Identificar las propiedades Matemática, con el propósito de articular los conocimientos previos del usuario.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en letras negras. Además, todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Recortar un círculo de radio cualesquiera, pegar un palito y girarlo sobre su propio eje.





De los juguetes tradicionales, ¿cuál de éstos consideras que representa un "eje de revolución"?. Da un clic sobre el que consideres adecuado.



<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre los tradicionales, el que represente a una superficie de revolución; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte central de la pantalla, aparece un rótulo en negro; en las cuatro esquinas, aparecen juguetes tradicionales mexicanos. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de la circunferencia.</p>



Da un clic al cuerpo geométrico que a tu criterio, consideres que es una esfera.



<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los cuerpo geométricos, el solicitado; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en negro; y tres cuerpos geométricos. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de los cuerpos geométricos.

Da clic sobre la oración que consideres que representa a la definición de esfera.

Es el lugar geométrico de todos los puntos del espacio que equidistan de un llamado centro.

Es el conjunto de todos los puntos de un plano que equidistan de otro punto llamado centro.

Es el conjunto formado por los puntos de una superficie esférica y los interiores a la misma.

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en azul marino; debajo, aparece otro rótulo en rojo carmín. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de los cuerpos geométricos.

Da clic sobre la oración que consideres que representa a la deficiencia ángulo esférico.

Es la porción de superficie esférica limitada por tres arcos de círculo máximo.

001

Es la porción de superficie esférica limitada por dos semicírculos .

002

Es aquel que en un punto está formado por dos arcos de círculo máximo.

003

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en azul marino; debajo, se suceden un rótulo en rojo carmín y un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema propiedades de la esfera.

Da clic sobre la oración que consideres que representa a la definición **ángulo**.

Figura formada por dos elementos unidos por un extremo..

001

Es la abertura formada por dos semirrectas con un mismo origen llamado "vértice".  
Las semirrectas se llaman lados.

002

Es la porción de plano limitada por dos circunferencias concéntricas.

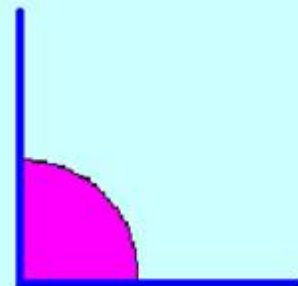
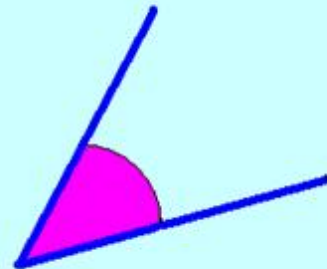
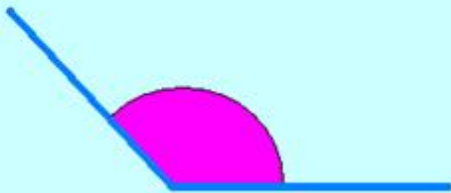
003

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en azul marino; debajo, se suceden un rótulo en rojo carmín y un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.

Según aumenta el ángulo, el nombre va cambiando

Tipos de ángulos Descripción

Realiza la lectura que está en el recuadro y al terminar da clic al ángulo obtuso.

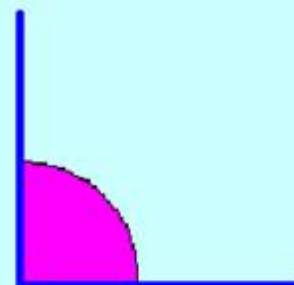
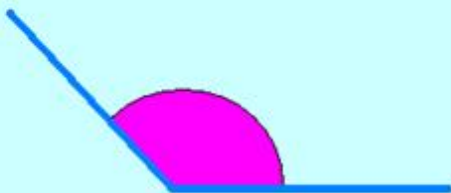
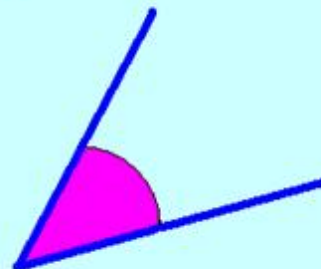


<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los ángulos, el solicitado; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparecen un rótulo en rojo y un recuadro con fondo blanco; debajo en las cuatro esquinas, aparecen ángulos con distinta medida. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.

Según aumenta el ángulo, el nombre va cambiando

Tipos de ángulos Descripción

Realiza la lectura que está en el recuadro y al teminar da clic al ángulo llano.

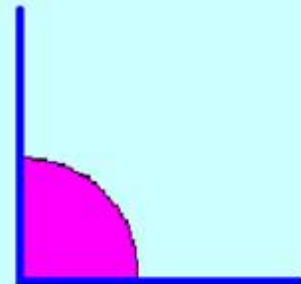
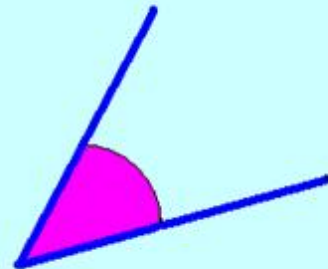
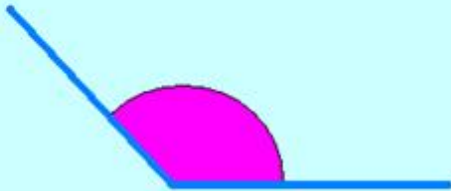


<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los ángulos, el solicitado; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparecen un rótulo en rojo y un recuadro con fondo blanco; debajo en las cuatro esquinas, aparecen ángulos con distinta medida. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.

Según aumenta el ángulo, el nombre va cambiando

Tipos de ángulos Descripción

Realiza la lectura que está en el recuadro y al teminar da clic al ángulo recto.



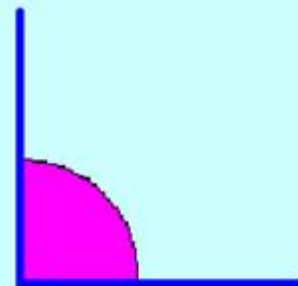
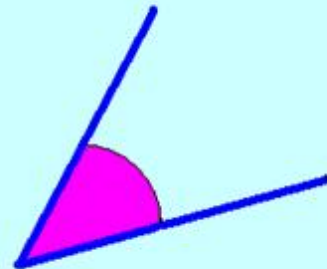
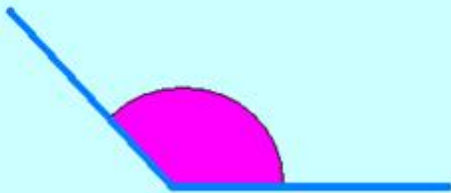
<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los ángulos, el solicitado; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparecen un rótulo en rojo y un recuadro con fondo blanco; debajo en las cuatro esquinas, aparecen ángulos con distinta medida. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.



Según aumenta el ángulo, el nombre va cambiando

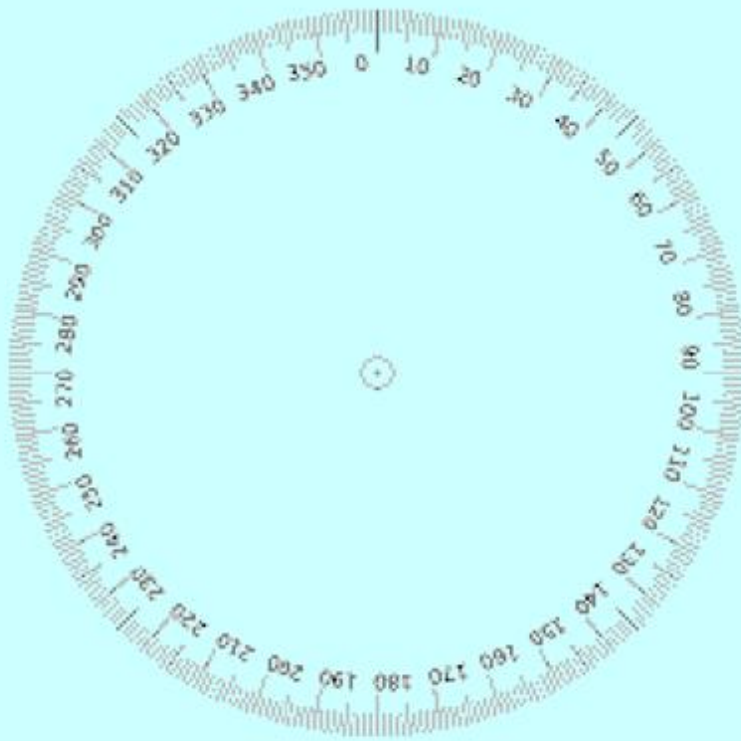
Tipos de ángulos Descripción

Realiza la lectura que está en el recuadro y al terminar da clic al ángulo agudo.



<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los ángulos, el solicitado; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparecen un rótulo en rojo y un recuadro con fondo blanco; debajo en las cuatro esquinas, aparecen ángulos con distinta medida. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.

## La medida de ángulos

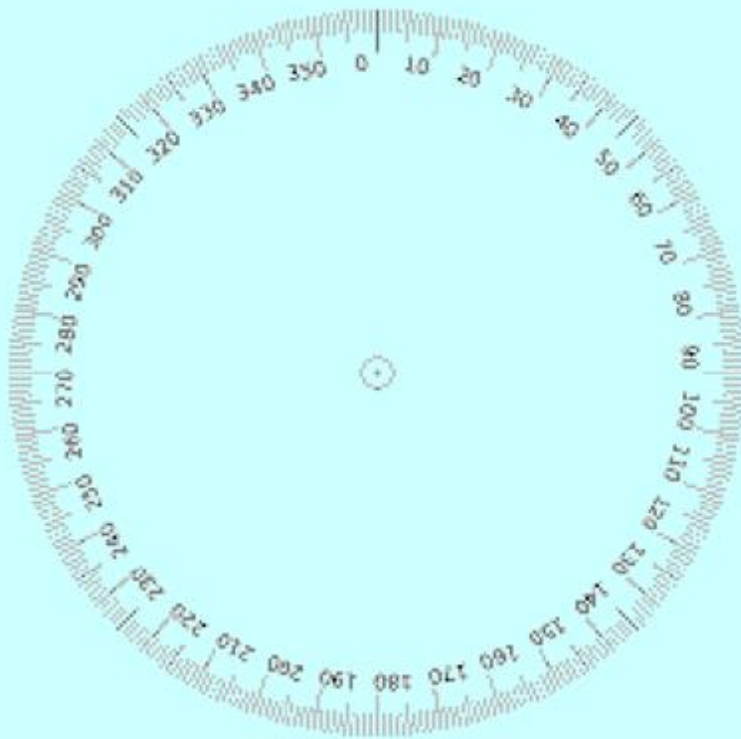


El transportador de ángulos es una herramienta de dibujo que permite medir y construir ángulos. Consiste en un círculo graduado con el que se miden ángulos hasta  $180^\circ$ .

Da clic sobre el ángulo de  $85^\circ$

<b>Objetivo</b>	Utilizar el transportador como instrumento para la medida de ángulos; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color negro; debajo, la figura de un transportador circular y a su derecha un rótulo rojo y otro en azul marino. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.

## La medida de ángulos

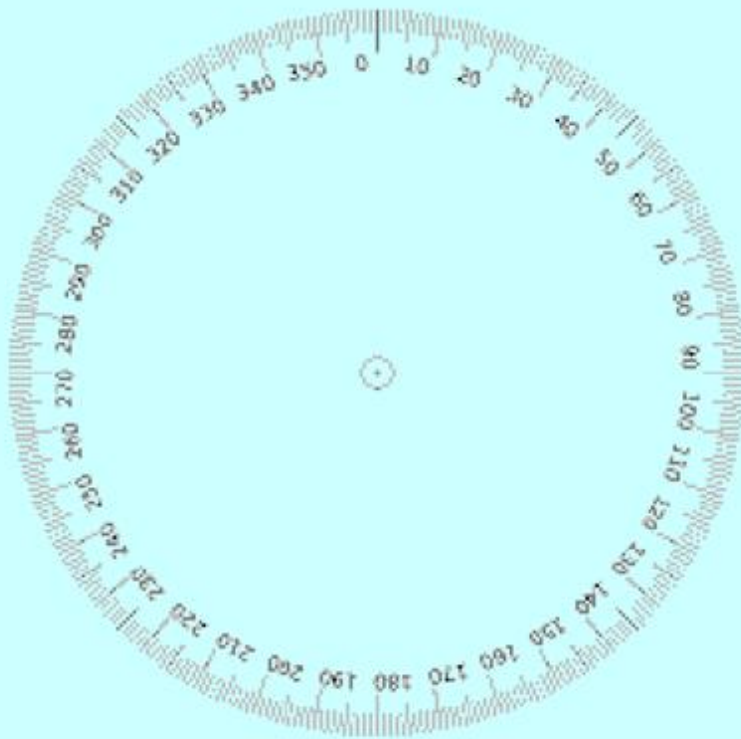


El transportador de ángulos es una herramienta de dibujo que permite medir y construir ángulos. Consiste en un círculo graduado con el que se miden ángulos hasta  $180^\circ$ .

Da clic sobre el ángulo de  $270^\circ$

<b>Objetivo</b>	Utilizar el transportador como instrumento para la medida de ángulos; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color negro; debajo, la figura de un transportador circular y a su derecha un rótulo rojo y otro en azul marino. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.

## La medida de ángulos

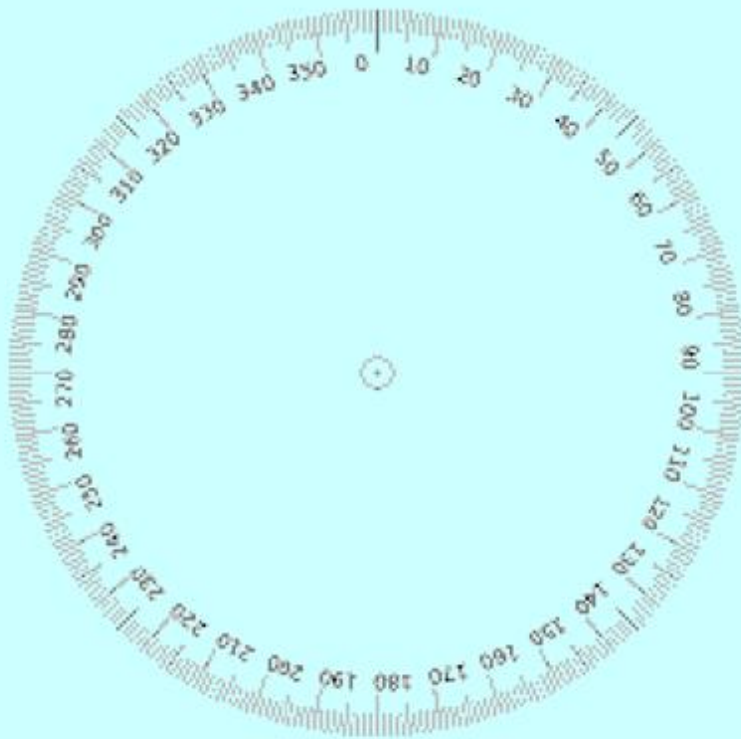


El transportador de ángulos es una herramienta de dibujo que permite medir y construir ángulos. Consiste en un círculo graduado con el que se miden ángulos hasta  $180^\circ$ .

Da clic sobre el ángulo de  $150^\circ$

<b>Objetivo</b>	Utilizar el transportador como instrumento para la medida de ángulos; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color negro; debajo, la figura de un transportador circular y a su derecha un rótulo rojo y otro en azul marino. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.

## La medida de ángulos

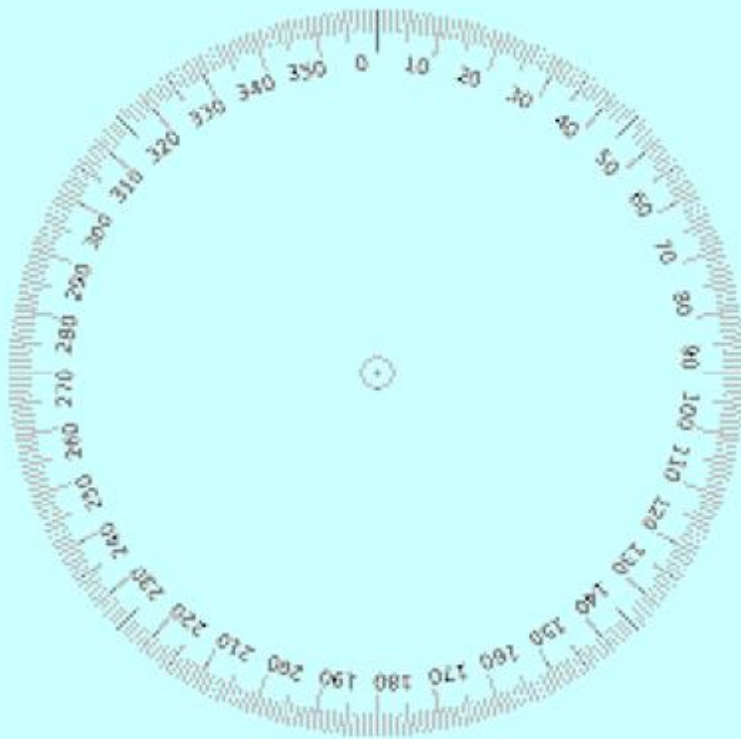


El transportador de ángulos es una herramienta de dibujo que permite medir y construir ángulos. Consiste en un círculo graduado con el que se miden ángulos hasta  $180^\circ$ .

Da clic sobre el ángulo de  $40^\circ$

<b>Objetivo</b>	Utilizar el transportador como instrumento para la medida de ángulos; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color negro; debajo, la figura de un transportador circular y a su derecha un rótulo rojo y otro en azul marino. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.

## La medida de ángulos



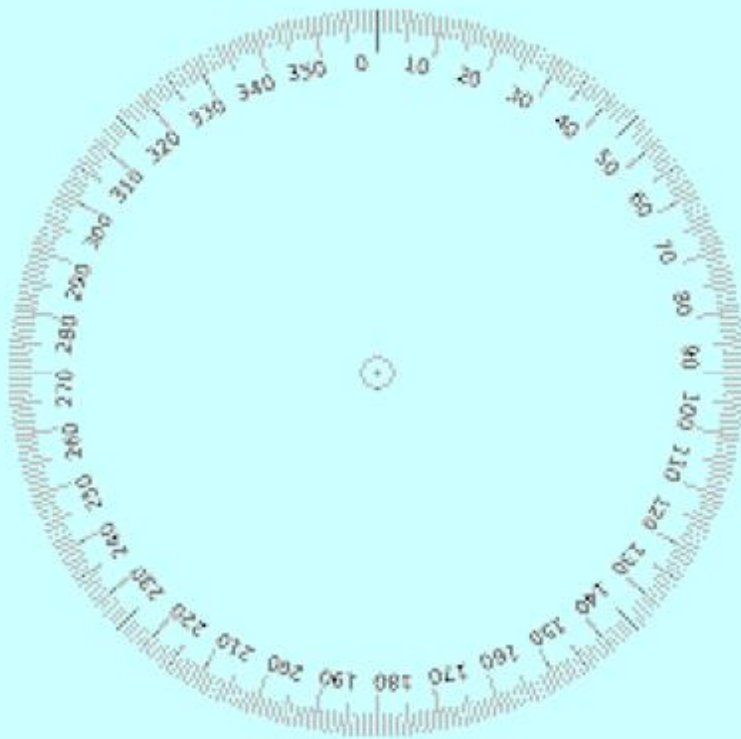
Realiza la siguiente  
operación con ángulos:  
 $15^\circ + 30^\circ - 25^\circ + 270^\circ$ .

Da clic sobre el ángulo que  
consideres que sea la  
respuesta.

<b>Objetivo</b>	Utilizar el transportador como instrumento para la medida de ángulos; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color negro; debajo, la figura de un transportador circular y a su derecha un rótulo rojo y otro en azul marino. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.



## La medida de ángulos

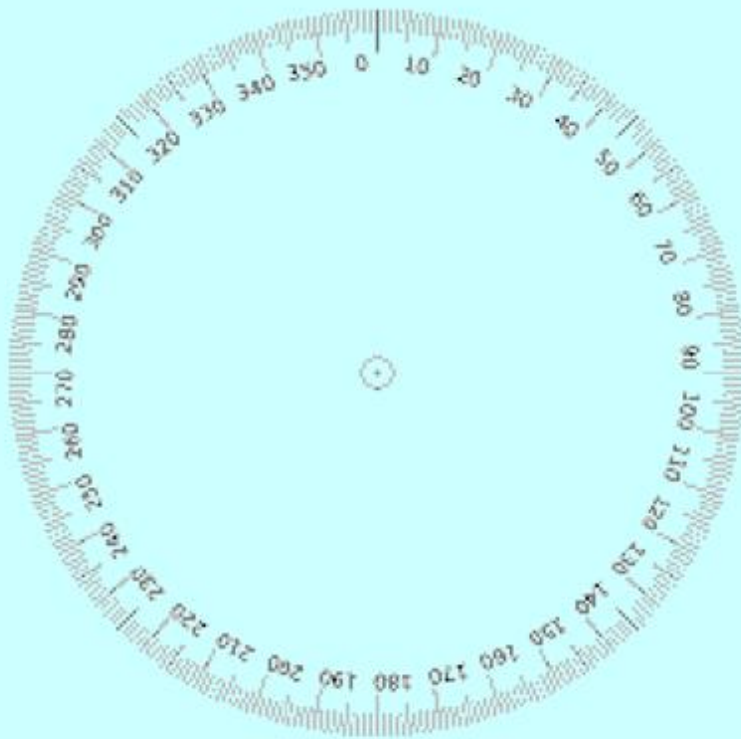


Realiza la siguiente  
operación con ángulos:  
 $180-200+10-90$ .

Da clic sobre el ángulo que  
consideres que sea la  
respuesta.

<b>Objetivo</b>	Utilizar el transportador como instrumento para la medida de ángulos; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color negro; debajo, la figura de un transportador circular y a su derecha un rótulo rojo y otro en azul marino. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.

## La medida de ángulos

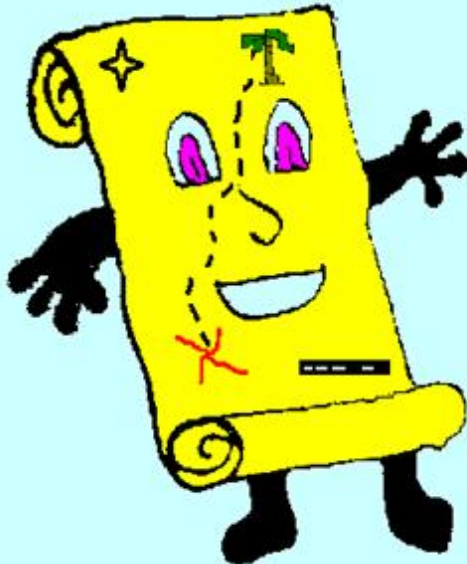


Realiza la siguiente  
operación con ángulos:  
 $180-200+10-90$ .

Da clic sobre el ángulo que  
consideres que sea la  
respuesta.

<b>Objetivo</b>	Utilizar el transportador como instrumento para la medida de ángulos; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color negro; debajo, la figura de un transportador circular y a su derecha un rótulo rojo y otro en azul marino. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los ángulos.

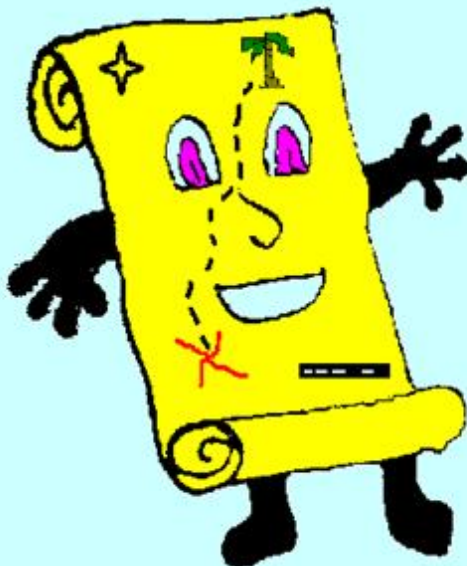




# Menú

- Medir
- Álgebra
- Geometría
- Trigonometría
- Coordenadas

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Presentar al usuario un menú de opciones, para que opte por la que se sienta más interesado.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra "menú". Abajo, hay cinco botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, direccionan al usuario a otros submenús.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a utilizar el programa.</p>



# Submenú

Razones trigonométricas

Seno

Coseno

Tangente

Evaluación

Regresar al menú

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Presentar al usuario un menú de opciones, para que opte por la que se sienta más interesado.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra “Submenú”. Abajo, hay cinco botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, direccionan al usuario a otros submenús.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Resolver los ejercicios de trigonometría que se encuentran en el anexo.</p>

Presiona el botón que consideres que corresponda a la respuesta correcta:

La Razón es la facultad en virtud de la cual el ser humano puede discurrir. Capacidad que tiene el hombre para pensar.

001

Una razón aritmética es la comparación de dos cantidades por su cociente, donde se ve cuántas veces contiene una a la otra.

002

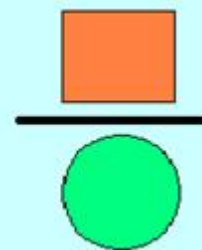
Razón es un cuento de ciencia ficción de Isaac Asimov, publicado por primera en el ejemplar del abril de 1941.

003

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en rojo carmín; debajo, se suceden un rótulo en azul marino y un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de identidades trigonométricas.

# Porque pienso, existo.

**a / b**



<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los ejemplos de “razón”, el solicitado; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en negro; debajo, otro más grande y en una esquina un rectángulo naranja sobre un círculo verde. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de identidades trigonométricas.

Ordena los con el nombre correcto a cada lado del triángulo rectángulo:

$\beta$ )  $\alpha$ )  $\gamma$ )

Cateto adyacente al ángulo

Cateto opuesto al ángulo

C



60°

90°

30°

Mediatriz

Bisectriz

Hipotenusa

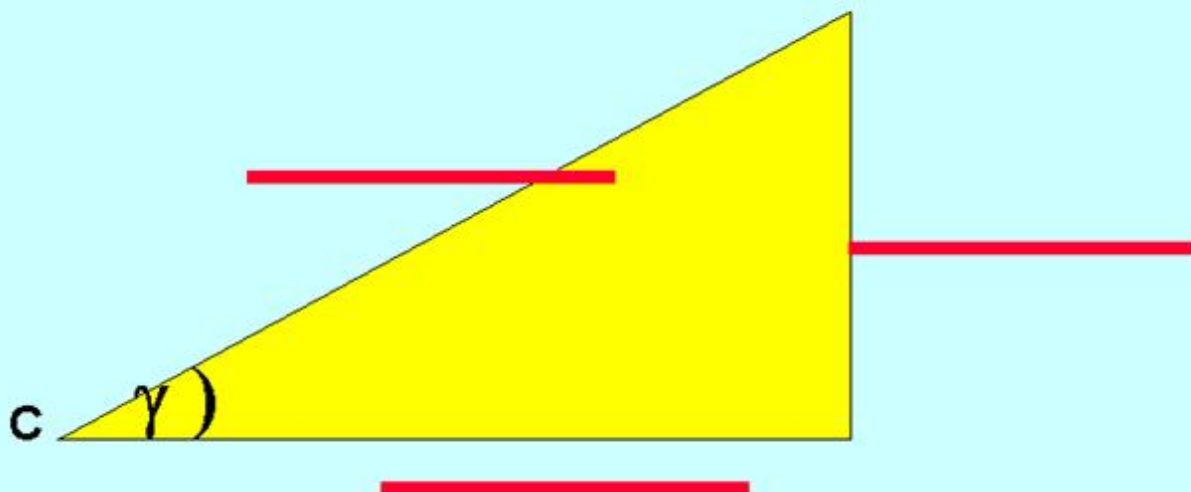
Siguiente

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre los lados de un triángulo rectángulo, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en café claro; debajo, aparece un triángulo amarillo que está rodeado de letras, frases y pequeños rectángulos verdes. A la izquierda, distintas letras. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de triángulos rectángulos.</p>

Cateto adyacente al ángulo

Cateto opuesto al ángulo

Hipotenusa



Siguiente

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los lados de un triángulo rectángulo, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparecen tres rótulos en color negro; debajo, un triángulo con fondo amarillo y tres líneas rojas a los. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de triángulos rectángulos.

Da clic al botón que a tu criterio, corresponda a la respuesta correcta:

El **coseno** es la razón trigonométrica dada entre el cateto adyacente y la hipotenusa en un triángulo rectángulo con un ángulo igual al dado; se representa por  $\cos a$ .

001

La **tangente** es la razón trigonométrica dada entre el cateto opuesto y el cateto adyacente en un triángulo rectángulo con un ángulo igual al dado; se representa por  $\tan a$ .

002

El **seno** es la razón trigonométrica dada entre el cateto opuesto y la hipotenusa en un triángulo rectángulo con un ángulo igual al dado; se representa por  $\sen a$ .

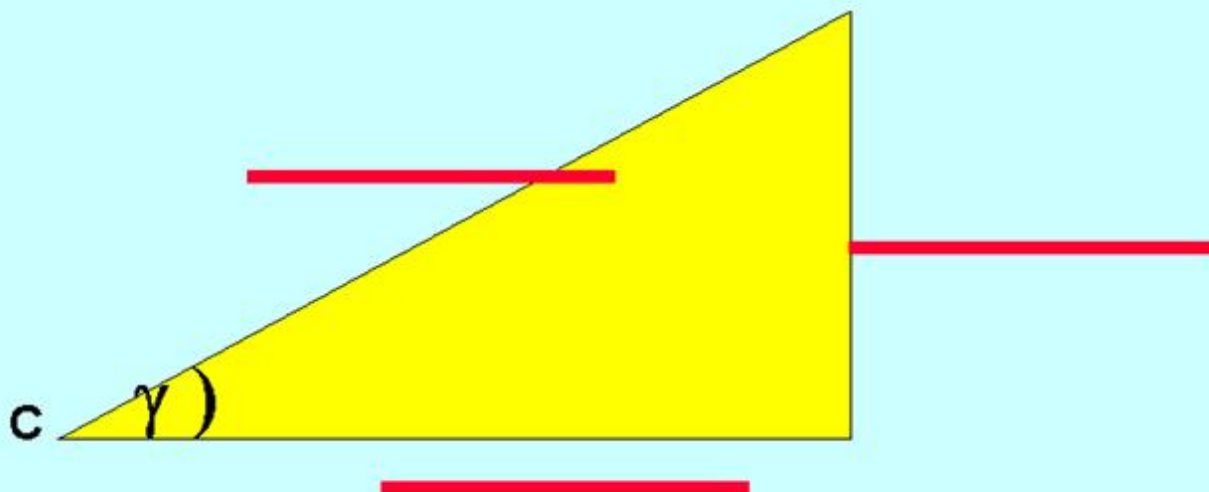
003

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en rojo carmín; debajo, se suceden un rótulo en negro y un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de triángulos rectángulos.

Cateto adyacente al ángulo

Cateto opuesto al ángulo

Hipotenusa



Siguiente

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los lados de un triángulo rectángulo, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparecen tres rótulos en color negro; debajo, un triángulo con fondo amarillo y tres líneas rojas a los. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de triángulos rectángulos.



Da clic al botón que a tu criterio, corresponda a la respuesta correcta:

El **coseno** es la razón trigonométrica dada entre el cateto adyacente y la hipotenusa en un triángulo rectángulo con un ángulo igual al dado; se representa por  $\cos a$ .

001

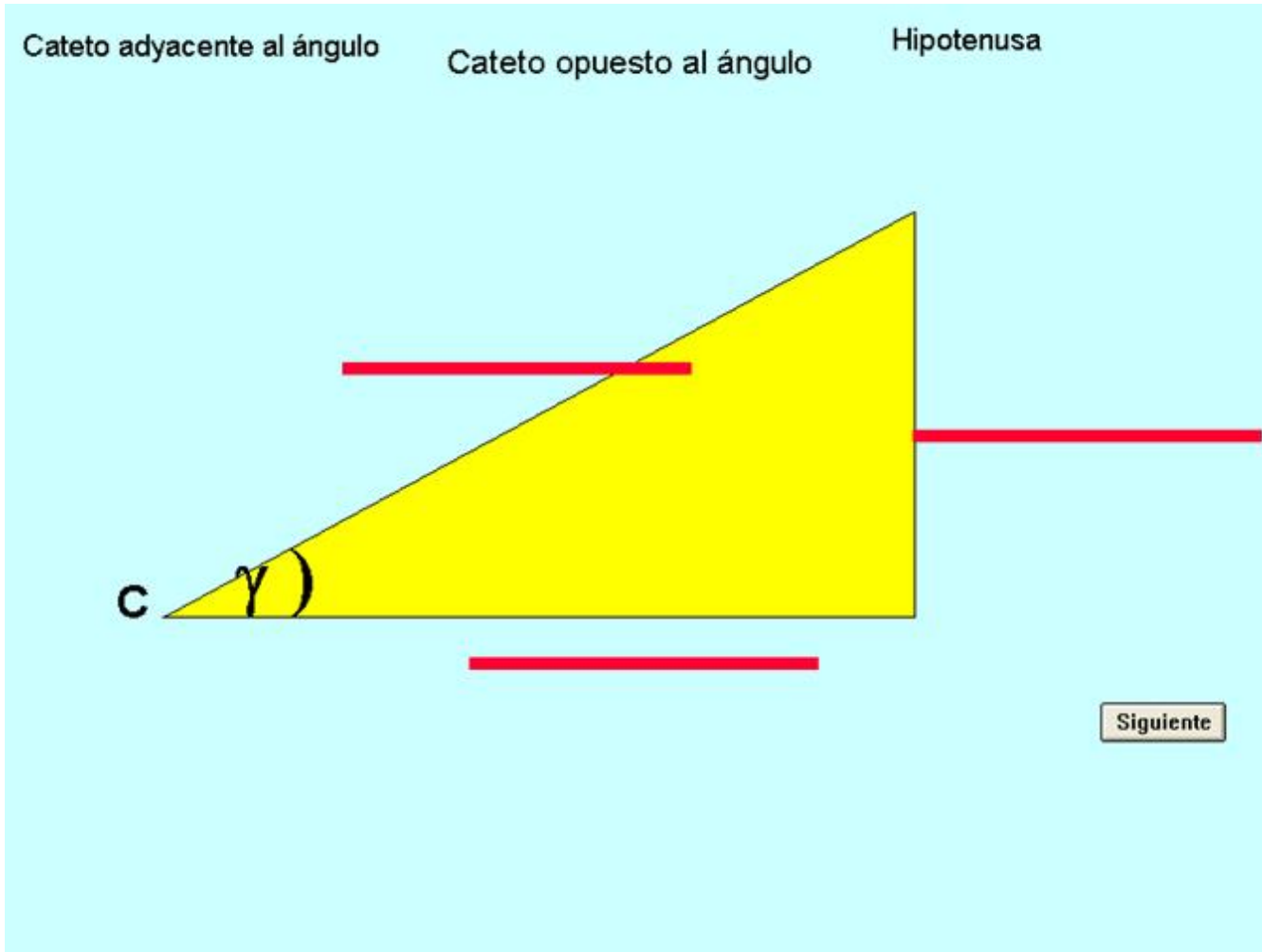
La **tangente** es la razón trigonométrica dada entre el cateto opuesto y el cateto adyacente en un triángulo rectángulo con un ángulo igual al dado; se representa por  $\tan a$ .

002

El **seno** es la razón trigonométrica dada entre el cateto opuesto y la hipotenusa en un triángulo rectángulo con un ángulo igual al dado; se representa por  $\sen a$ .

003

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en rojo carmín; debajo, se suceden un rótulo en negro y un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de triángulos rectángulos.



<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre los lados de un triángulo rectángulo, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparecen tres rótulos en color negro; debajo, un triángulo con fondo amarillo y tres líneas rojas a los. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de triángulos rectángulos.</p>

Da clic al botón que a tu criterio, corresponda a la respuesta correcta:

El **coseno** es la razón trigonométrica dada entre el cateto adyacente y la hipotenusa en un triángulo rectángulo con un ángulo igual al dado; se representa por  $\cos a$ .

001

La **tangente** es la razón trigonométrica dada entre el cateto opuesto y el cateto adyacente en un triángulo rectángulo con un ángulo igual al dado; se representa por  $\tan a$ .

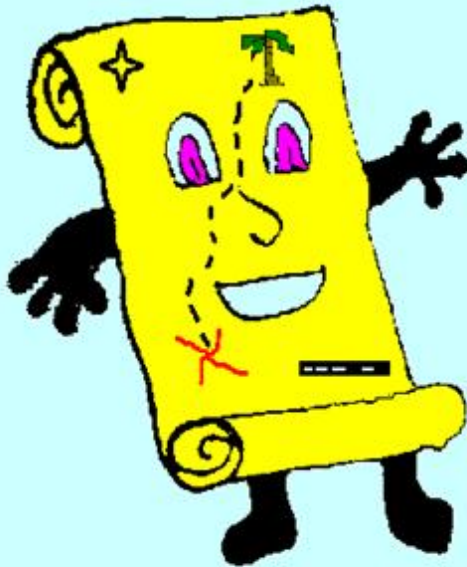
002

El **seno** es la razón trigonométrica dada entre el cateto opuesto y la hipotenusa en un triángulo rectángulo con un ángulo igual al dado; se representa por  $\sen a$ .

003

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en rojo carmín; debajo, se suceden un rótulo en negro y un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de triángulos rectángulos.

# Ejercicios



01

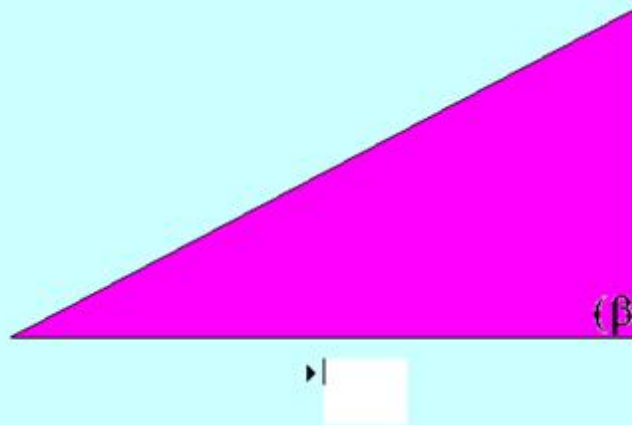
02

03

Regresar al submenú

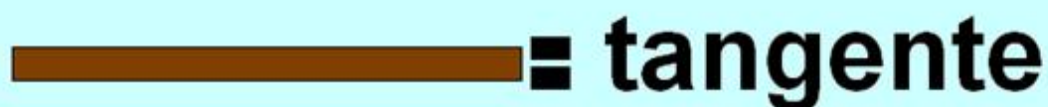
<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para dirigirlo hacia los ejercicios de evaluación.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra “Ejercicios”. Abajo, hay cuatro botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, llevan al usuario a otros menús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a explorar los submenús de la rutina.

En las casillas, escribe la letra que le corresponde al lado del triángulo rectángulo.



<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los elementos de un triángulo rectángulo, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color negro; debajo, un triángulo con fondo morado. Hay una casilla de fondo blanco. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de triángulos rectángulos.

Arrasta las palabras que consideres forman la razón trigonométrica a continuación:

 = **tangente**



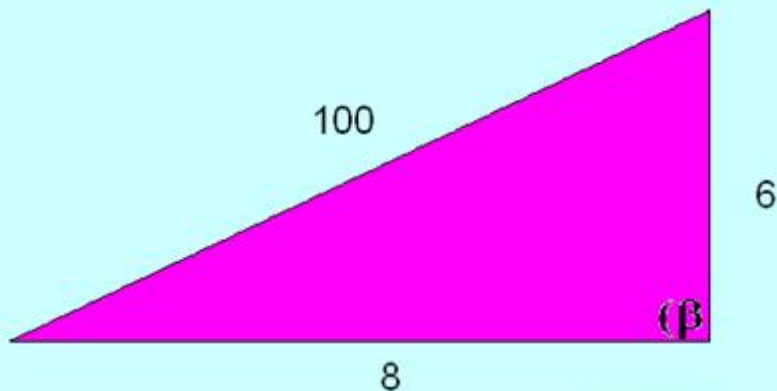
**Bisectriz**  
**Mediatriz**

Cateto opuesto al ángulo

Cateto adyacente al ángulo

Hipotenusa

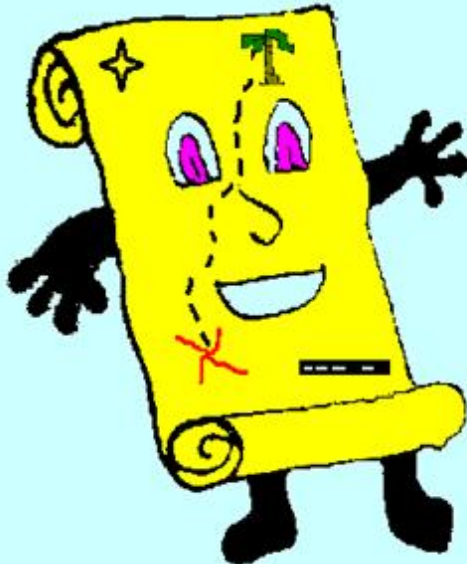
<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los lados de un triángulo, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en negro; debajo, una línea ancha de color cobrizo y a su lado, la palabra tangente, precedida por un signo de igual. Ala derecha una columna conformada de palabras y a la izquierda, aparece un reloj. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de triángulos rectángulos.



Da clic sobre el botón que consideres que representa la razón del seno del ángulo.

- 
- 
- 
- 
- 
- 

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre las razones de los lados de un triángulo rectángulo, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de trigonometría.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color negro; debajo, un triángulo con fondo morado. Hay una columna de botones cuadrados de gris. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la resolución de triángulos rectángulos.</p>



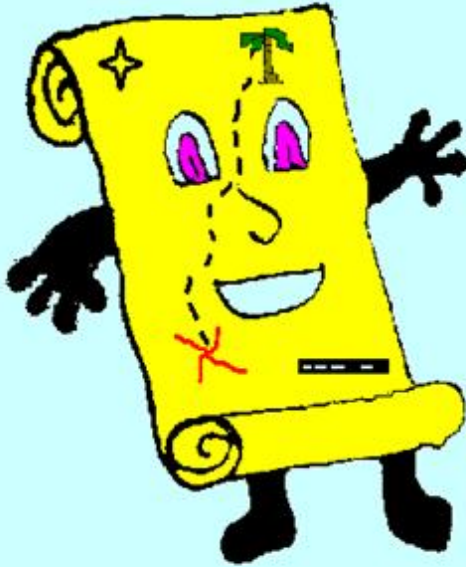
# Menú

- Medir
- Álgebra
- Geometría
- Trigonometría
- Coordenadas

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para que opte por la que se sienta más interesado.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra "menú". Abajo, hay cinco botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, direccionan al usuario a otros submenús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a utilizar el programa.

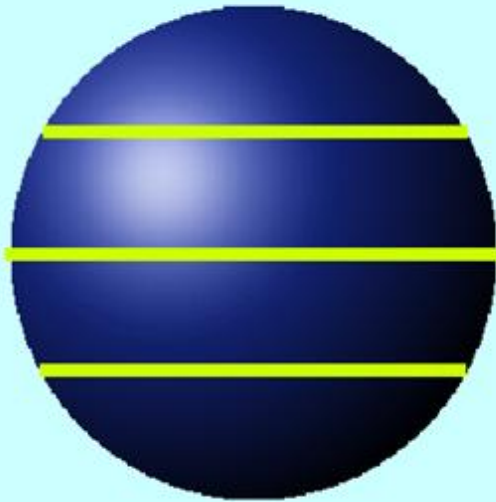


# Submenú

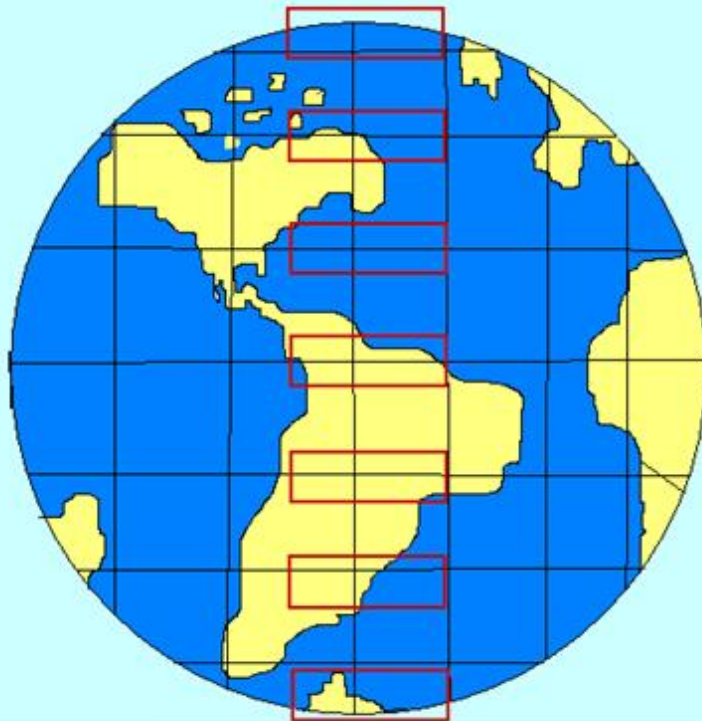


<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para que opte por la que se sienta más interesado.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra "Submenú". Abajo, hay cinco botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, direccionan al usuario a otros submenús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Sobre una pelota gigante de plástico, que el discente dibuje los círculos máximos del meridiano de Greenwich y del Ecuador, así como los demás círculos de referencia.

En la esfera están resaltado de amarillos algunos círculos máximos. Da un clic sobre el círculo que divida a la esfera en dos hemisferios.



<b>Objetivo</b>	Discriminar entre los círculos máximos de una esfera, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría, trigonometría y Geografía.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en negro; debajo, una esfera de color azul marino. En la superficie pasan tres líneas verdes. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.



Arrastra los rótulos hacia el recuadro rojo que le corresponda al círculo máximo.

66°33' N

66°33' S

23°27' N

23°27' S

0°

90°N

90°S

Siguiente

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre los círculos máximos de latitud, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría, trigonometría y Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en negro; debajo, una esfera que representa a la Tierra. En la superficie hay una columna de recuadros de color rojo y ala derecha de la esfera una columna de rótulos. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.</p>

33°

25°

16°

Arrastra el contorno del estado que coincida su ubicación con las franjas de latitud arriba presentadas.



Siguiente

**Objetivo**

Discriminar entre los círculos máximos de latitud, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría, trigonometría y Geografía.

**Descripción**

A la izquierda de la pantalla una columna de tres colores: azul marino, azul cielo y verde. Debajo un rótulo color naranja. A la derecha de la pantalla, hay cuatro contornos que representa a distintos Estados de la República Mexicana. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.

**Sugerencia didáctica**

Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.

Da clic al botón que corresponda a la definición de la longitud geográfica.

La latitud es la distancia angular entre la línea ecuatorial (el ecuador), y un punto determinado de la Tierra, medida a lo largo del meridiano en el que se encuentra dicho punto.

001

La longitud es la distancia de un punto de la Tierra contada desde un primer meridiano (el de Greenwich que pasa por el observatorio londinense de Greenwich). Va de  $0^\circ$  a  $180^\circ$  y es de Este a Oeste.

002

La altitud es la distancia vertical a un origen determinado, considerado como nivel cero, para el que se suele tomar el nivel medio del mar.

003

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geografía.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en morado; debajo, se suceden un rótulo en negro y un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.

Da clic sobre la palabra con la que se llaman a los círculos máximos de la longitud geográfica.

**Grados**

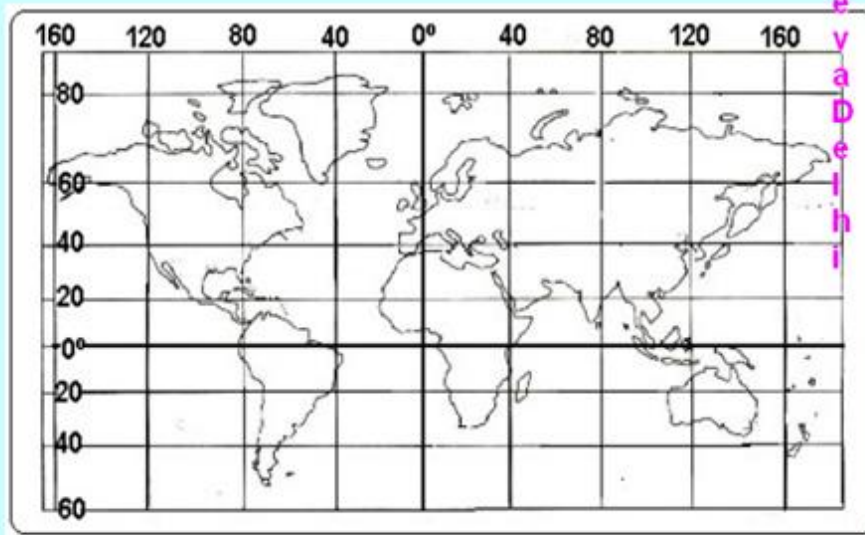
**Metros sobre  
el nivel del mar**

**Paralelo**

**Meridiano**

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre las definiciones, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría.
<b>Descripción</b>	En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en rojo carmín; debajo, cuatro palabras en color negro. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.

Arrastra los meridianos a  
dónde corresponda.



N  
u  
e  
v  
a  
D  
e  
l  
h  
i

V  
a  
n  
c  
o  
u  
v  
e  
r

G  
r  
e  
e  
n  
w  
i  
c  
h

e  
c  
u  
a  
d  
o  
r

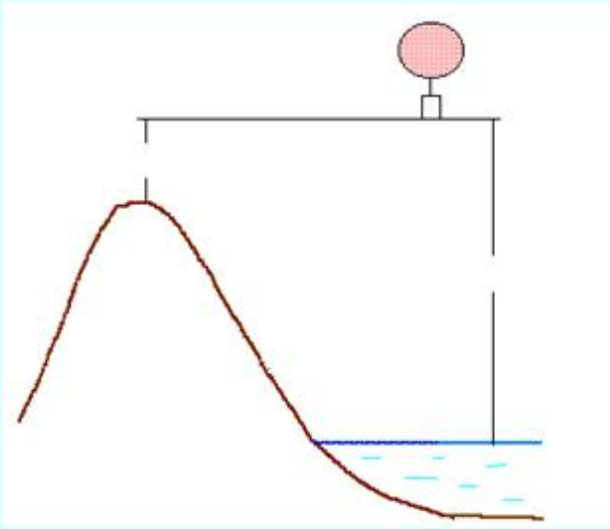
Siguiente

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre los círculos máximos de longitud, el correcto; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría, trigonometría y Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparecen cinco rótulos de color: azul marino y rosa; debajo, un planisferio con fondo blanco. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.</p>



La altitud:  
 Es la distancia vertical de un origen dado,  
 considerado como nivel cero,  
 para el que se suele tomar el nivel medio del mar.  
 En la meteorología la altitud es un factor de cambios

Después de leer el  
 contenido del recuadro,  
 arrastra las magnitudes al  
 lugar que consideres  
 adecuado.



Kilómetro (km)

ALTURA (m)

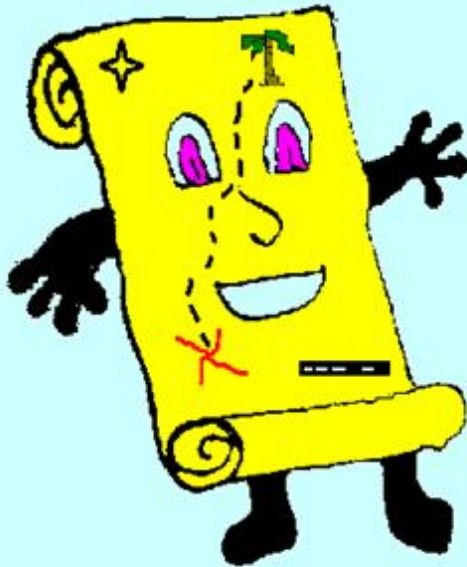
ALTITUD (msnm)

Siguiente

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre las magnitudes, la correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparecen un rótulo en color café y un recuadro con fondo blanco; debajo, otro recuadro con fondo blanco y con figuras geométricas. A su izquierda, tres rótulos de color negro En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.</p>



# Ejercicios



01

02

03

Regresar al submenú

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario un menú de opciones, para dirigirlo hacia los ejercicios de evaluación.
<b>Descripción</b>	En la mitad izquierda de la pantalla, aparece el Mapolín (un guía que acompaña al usuario); mientras en la mitad derecha de la pantalla, comenzando por el encabezado, se muestra un rótulo con la palabra “Ejercicios”. Abajo, hay cuatro botones, los cuales, están acomodados uno debajo del otro; lo botones, llevan al usuario a otros menús.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a explorar los submenús de la rutina.

Arrastra el punto hacia las coordenadas que se te indican:

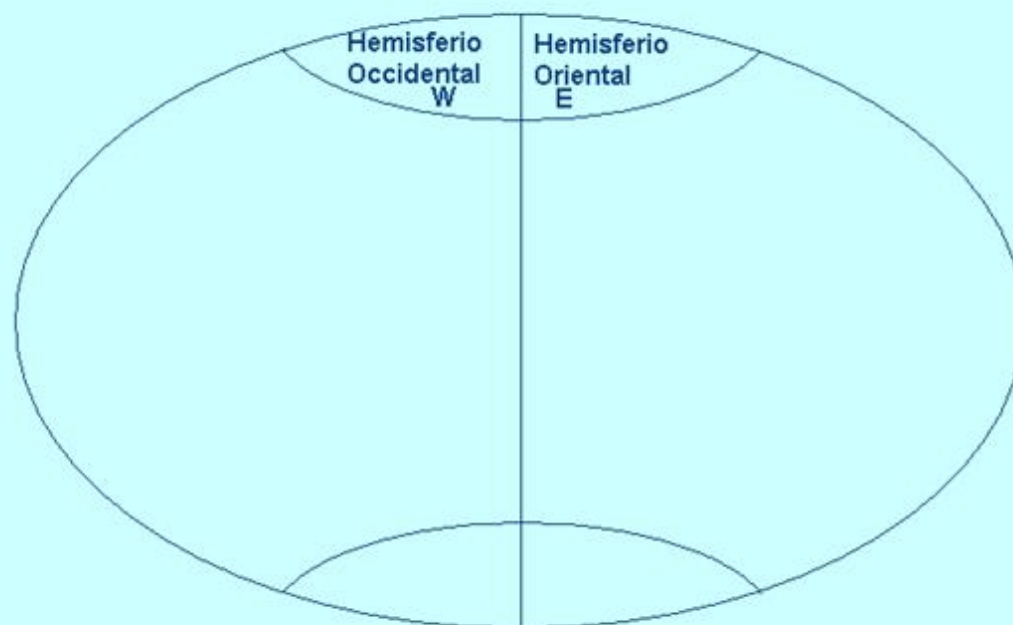
- 1) El rojo hacia 15° N y 100° W
- 2) El verde hacia 19° N y 099° W
- 3) El café hacia 33° N y 120° W



Siguiete

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre las coordenadas de latitud y longitud, las correctas; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparecen cuatro rótulos en naranja y tres círculos de distinto color; debajo, un mapa de la República Mexicana con fondo blanco. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de los husos horarios.</p>

Arrasta el nombre de la Ciudad y colócala en el hemisferio que consideres que corresponda.



Tokio

Moscú

Camberra

Ontario

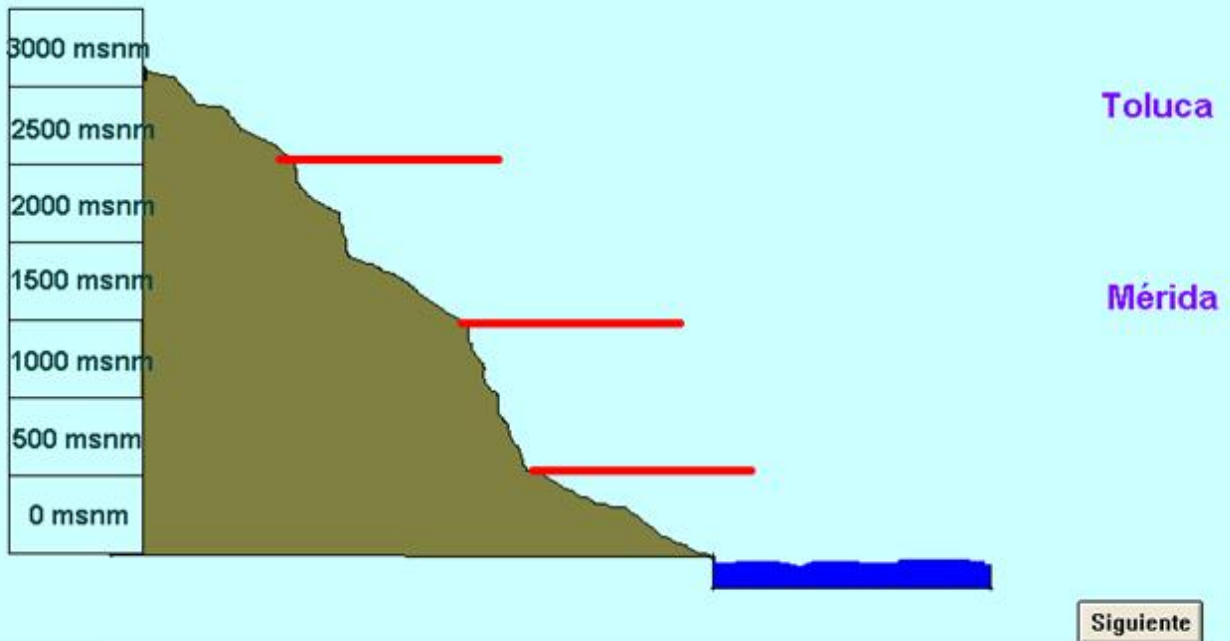
Zacatecas

Chiquinquirá

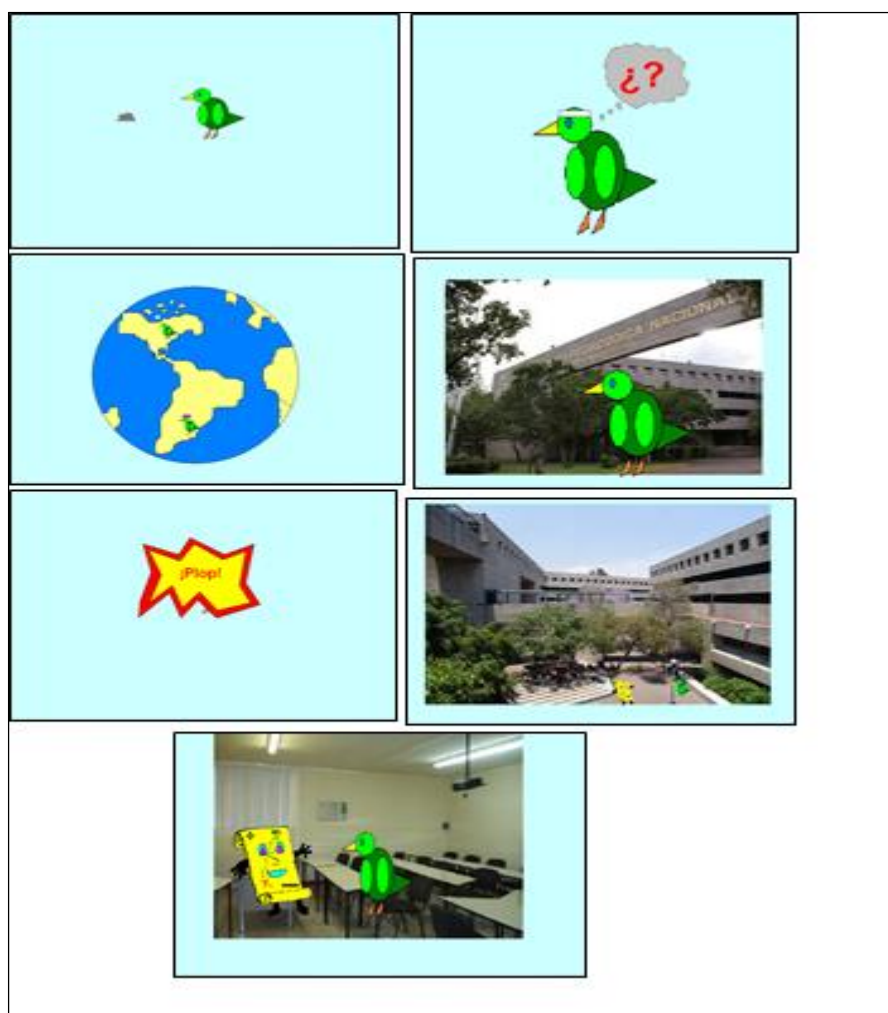
Siguiente

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre los hemisferios, la ubicación correcta de las ciudades; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color naranja; debajo, una elipse de contorno azul marino. A su derecha, una columna con nombres de ciudades. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de los husos horarios.</p>

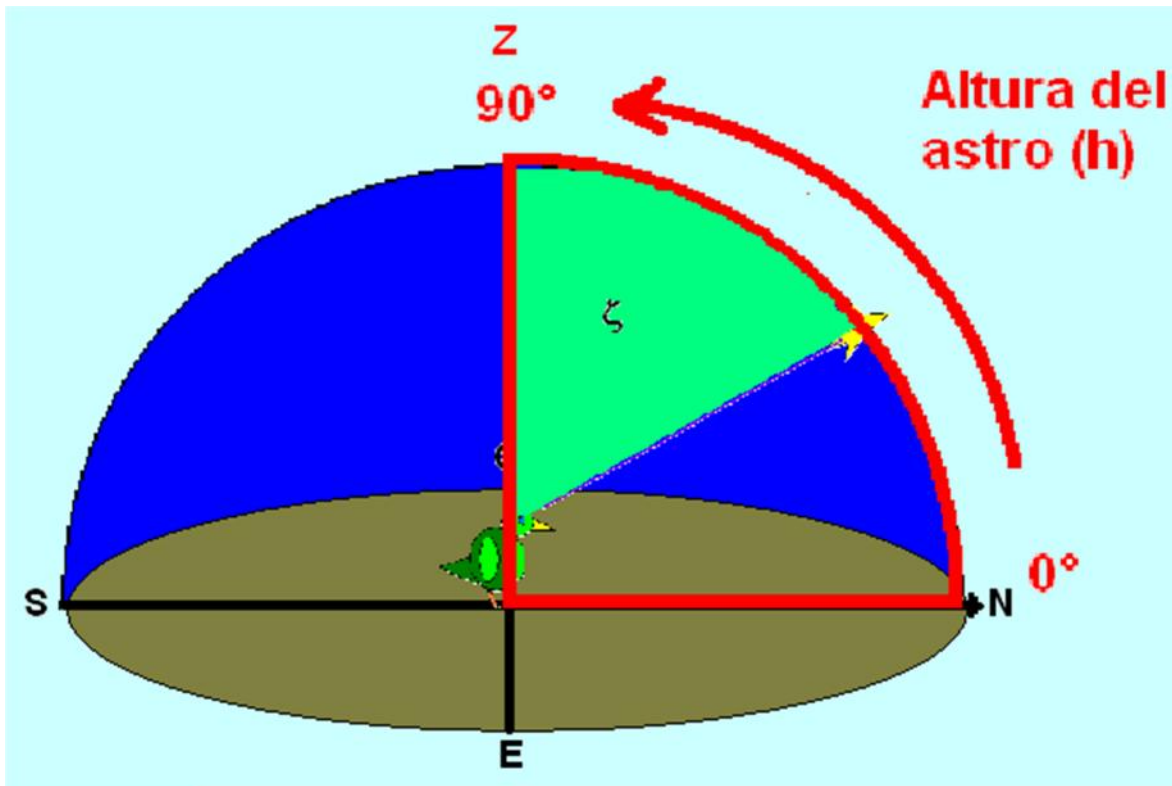
Arrastra hacia la línea roja, el nombre de la ciudad que consideres que se localiza a la altura determinada.



<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre las ciudades de la República Mexicana, la altitud correcta; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color negro; una figura que representa al relieve continental. Hay tres líneas rojas acomodadas en distintos lugares. A la derecha de la pantalla, una columna con nombres de ciudades de la república mexicana. En la parte inferior derecha de la pantalla, un botón cuadrado de color gris. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.</p>



<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Concientizar sobre la importancia de conocer las coordenadas geográficas de un lugar; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>Hay siete recuadros; cada uno, con una escena distinta. Cada uno de ellos, tienen un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Hacer una lista, de los lugares donde se asientan temporalmente, las aves migratorias, así como la procedencia de éstas. Además, denotar las características de los lugares de migración.</p>



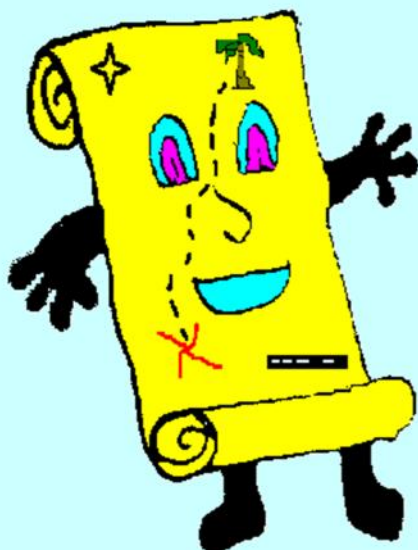
<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre puntos, las líneas y círculos máximos de la Bóveda Celeste; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color rojo; la esfera partida por la mitad representa a la bóveda celeste. En el centro de la pantalla se aprecia a un ave que mira a una estrella. Un sector de circunferencia de color verde, hace referencia a un ángulo. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de las propiedades de los ángulos.</p>



<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Identificar la constelación de Orión, en la bóveda celeste; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color rojo; En la parte izquierda, aparece Mapolín. A la derecha de la pantalla, la representación de la constelación de Orión. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las constelaciones.</p>

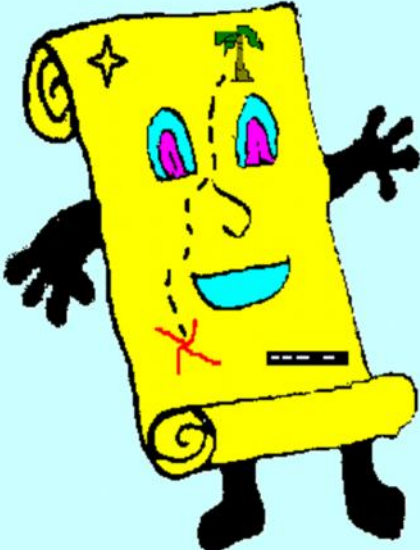


Quando te lo permita la contaminación lumínica, con la ayuda de un transportador determina las coordenadas horizontales del astro que apunta la flechita.



<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Medir las coordenadas horizontales de un astro; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geometría y Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color rojo; En la parte izquierda, aparece Mapolín. A la derecha de la pantalla, la representación de la constelación de Orión y una flecha. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las constelaciones.</p>





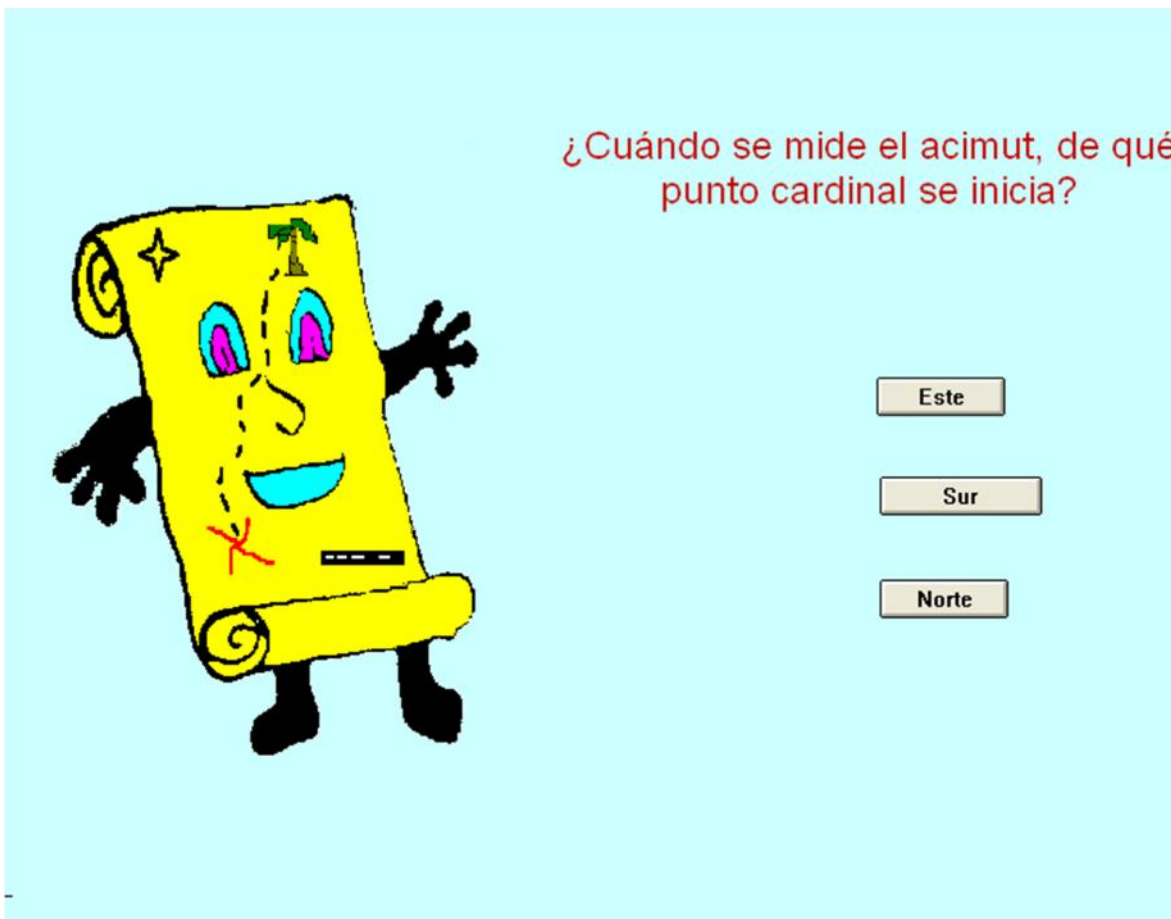
¿Cuál es la línea imaginaria que va de del observador hacia arriba de forma vertical?

Nadir

Cenit

Acimut

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre los elementos que componen las coordenadas horizontales; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color rojo; en la parte izquierda, aparece Mapolín. En la parte izquierda, tres botones en gris, uno debajo del otro. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.</p>



<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre los elementos que componen las coordenadas horizontales; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color rojo; en la parte izquierda, aparece Mapolín. En la parte izquierda, tres botones en gris, uno debajo del otro. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.</p>

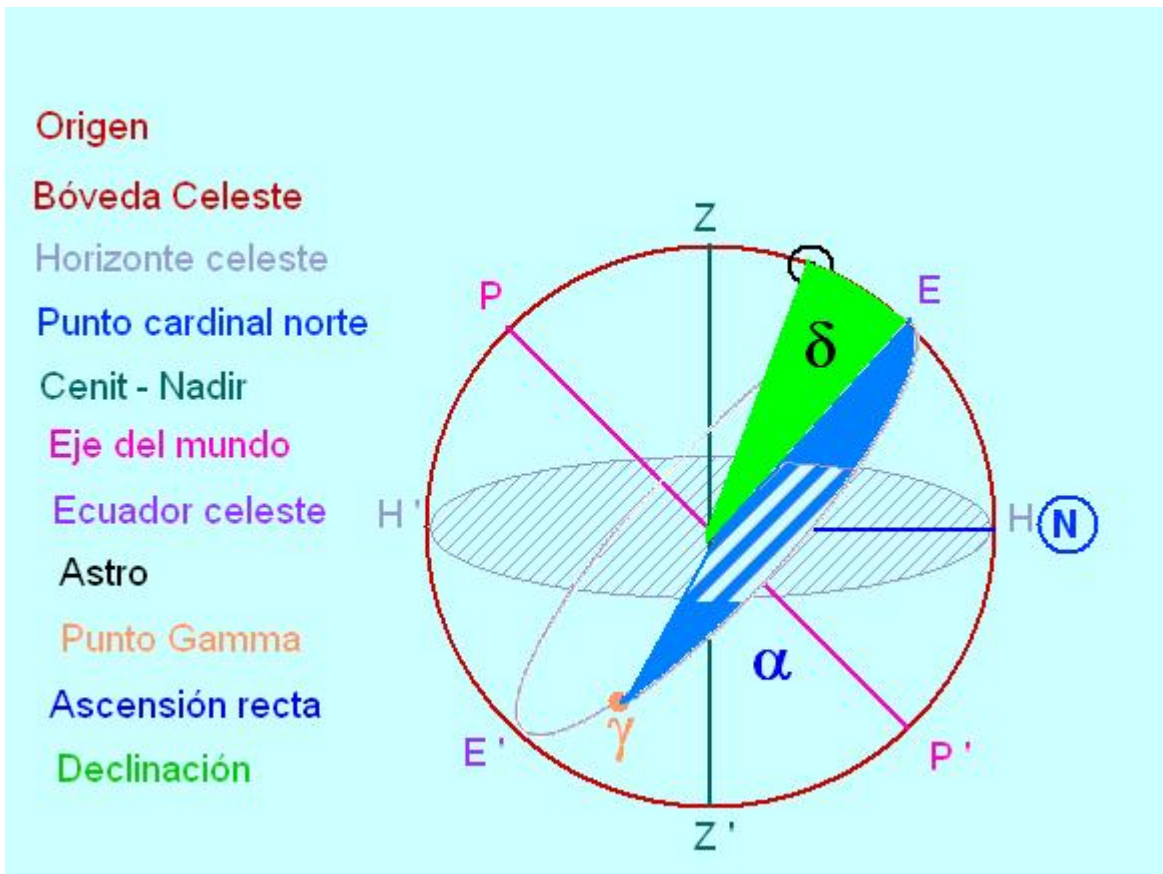


<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre los elementos que componen las coordenadas horizontales; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte superior de la pantalla, aparece un rótulo en color rojo; en la parte izquierda, aparece Mapolín. En la parte izquierda, tres botones en gris, uno debajo del otro. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los propiedades de los ángulos.</p>

Utilicemos un poco la imaginación: Las medidas de universo son inconmensurables, que el planeta Tierra bien podría ser un punto en el Universo, que para nuestra conveniencia, la representaremos con una "o".

La consideraremos como el centro del Universo; el cuál, en adelante, lo denominaremos cómo **Bóveda Celeste** y tendrá forma de esfera.

<b>Objetivo</b>	Discriminar entre coordenadas horizontales y ecuatoriales; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Geografía.
<b>Descripción</b>	En toda la pantalla, aparece un rótulo en color azul marino y algunas palabras en rojo. gris. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Construir un gnomon y realizar la actividad propuesta.



<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Discriminar entre puntos, las líneas y círculos que componen las coordenadas ecuatoriales; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte izquierda de la pantalla, aparece una lista de palabras; a la derecha, una circunferencia que contiene varias figuras geométricas. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de los propiedades de los ángulos.</p>

## Método del Gnomon

Este método consiste en clavar una barra vertical, de cualquier material y longitud, sobre una superficie horizontal. De aquí en adelante, a esta barra le llamaremos gnomon.

Evidentemente, el gnomon y la superficie son perpendiculares entre sí. Todo esto debe estar ubicado en un lugar donde le de el Sol durante todo el experimento; digamos, desde las 10 y hasta las 14 horas.

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.
<b>Descripción</b>	En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas y su medida.

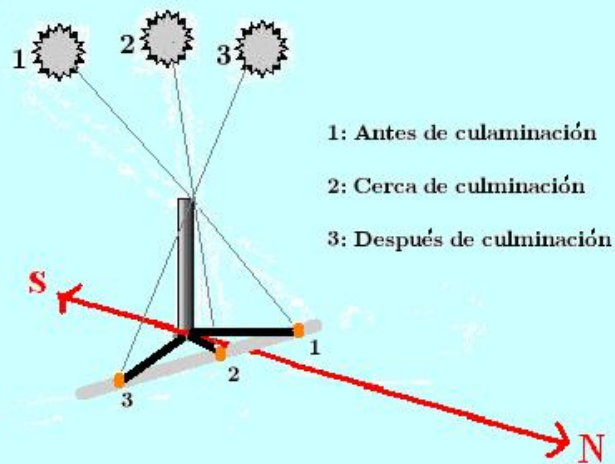


Ilustración de la sombra que proyecta el gnomon, a lo largo del experimento. En este ejemplo el Sol culmina al sur del cenit, como se deduce de la línea que define la orientación de la figura.

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.</p>



Lo que nos interesa es medir la longitud de la sombra que el gnomon proyecta sobre el piso horizontal (al estar expuesto a los rayos solares) y la hora a la que se hace cada medida, durante un lapso de al menos dos horas centradas alrededor del medio día local.

Para alcanzar la mejor precisión, deben realizarse por lo menos 15 mediciones a lo largo de ese lapso. De esa manera, tendremos parejas de valores (longitud de la sombra y hora de medida) que se grafican, de preferencia en papel milimétrico de albanene, usando el eje de las abscisas para la hora de medida y el de las ordenadas para la longitud de la sombra.

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.</p>



Los puntos graficados nos servirán para trazar una curva, aproximadamente parabólica, que se ajuste a ellos. Esa curva tendrá un mínimo. La abscisa de este mínimo es la hora del paso del Sol por el meridiano del lugar que, transformada a Tiempo Universal (como se describe en la sección anterior), se sustituye en la ecuación  $a$ , para obtener la longitud geográfica del lugar.

La ordenada de punto en la curva (y no la del punto correspondiente a la medición mínima) es el valor mínimo de la longitud de la sombra. Con éste se calcula la distancia cenital mínima del Sol mediante la ecuación  $y$ , sustituyéndola en la ecuación  $c$ , se obtiene la latitud geográfica del lugar.

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.</p>

## Ejemplo del Gnomon

Las lecturas y las horas a las que se hicieron se enlistan en la Tabla 1 y se grafican en la Figura 1. De nuevo recordamos que esta figura es conveniente hacerla en papel albanene milimétrico, con objeto de determinar mejor la hora del paso del Sol por el meridiano celeste, doblando la hoja de tal manera que las ramas descendente y ascendente de la curva se sobrepongan; la abcisa donde ocurre el doblé será la hora buscada.

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.
<b>Descripción</b>	En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.

Tabla 1

Lecturas 23 de noviembre		
GNOMON longitud = 19.3 cm		
lectura	hora	long sombra cm
1	10:15	22.6
2	10:30	21.0
3	10:45	19.6
4	11:00	18.3
5	11:15	17.3
6	11:30	16.8
7	11:45	16.1
8	12:00	15.7
9	12:15	15.6
10	12:30	15.7
11	12:45	16.0
12	13:00	16.3
13	13:15	17.0
14	13:30	17.8
15	13:47	18.8
16	14:00	19.9

Figura 1

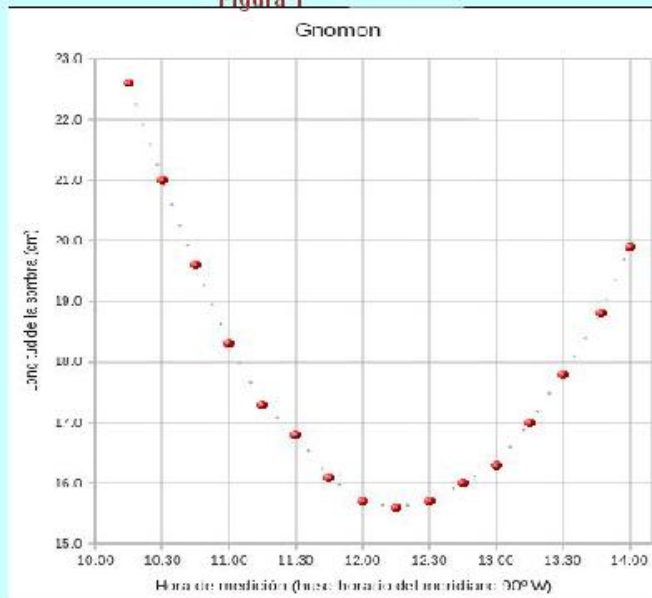


Gráfico de las lecturas obtenidas mediante el Gnomon. El valor mínimo de la longitud de la sombra del estilete y la base del mismo de aproximadamente de 15.7 cm. Esto ocurre alrededor de las 12:21. Estas medidas finales son más fáciles de obtener al hacer la gráfica en papel milimétrico albanene, y doblándola para encimar, por transparencia, ambos lados de la curva.

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de la construcción de gráficas y tablas.</p>

## Cálculo de las coordenadas geográficas a partir de las mediciones con el Gnomon

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.
<b>Descripción</b>	En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.

La lectura se hizo el mismo día, 23 de noviembre, que el del ejemplo anterior, cuando el valor de la declinación del Sol es  $\delta = -20^{\circ} 24.8' = -20.41^{\circ}$ , calculado por interpolación en los valores dados en la Tabla del Apéndice 4.

Para calcular la  $\zeta$  obtenemos el valor mínimo de la longitud de la sombra del estilete, medida desde la base del mismo, que fue de 15.6 cm. Cabe resaltar que la altura del estilete es 19.3 cm. Sustituyendo estos valores en la ecuación 1:

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.
<b>Descripción</b>	En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.

$$\zeta = \tan^{-1}(x/a)$$

$$\zeta = \tan^{-1}(15.7/19.3)$$

$$\zeta = \tan^{-1}(0.8135)$$

$$\zeta = 39.13^\circ$$

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.
<b>Descripción</b>	En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, la resolución de identidades trigonométricas.

Para realizar el cálculo de  $\lambda$  usaremos la ecuación 2, considerando que el valor mínimo de la longitud de la sombra del estilete ocurrió a las 12:21, hora del huso horario 90° W; o sea, a las 18:21 Tiempo Universal.

Como en el ejemplo anterior, para calcular la hora de paso del Sol por el meridiano de Greenwich en la fecha cuando se efectuó el experimento (23 de noviembre), se debe interpolar, en la columna hps del Apéndice 4, las horas correspondientes a los días 20 y 25 de noviembre. El resultado es  $\text{hps}(G) = 11:46$ .

La diferencia entre esas dos horas, transformada a grados y minutos, es la longitud del lugar:

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.
<b>Descripción</b>	En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de las propiedades de los ángulos.



$$\lambda = \text{hps(L)} - \text{hps(G)}$$

$$\lambda = (18:21) - (11:46)$$

$$\lambda = 6\text{horas } 35\text{min} = (6 + 35/60) \text{ horas}$$

$$\lambda = 6.583 \text{ horas}$$

$$\lambda = (6.583) (15)^\circ$$

$$\lambda = 98.75^\circ$$

Como el lugar de la medición se localiza al Oeste del Meridiano de Greenwich y no es mayor que  $180^\circ$ , se obtiene que  $\lambda = 98^\circ 45' \text{ W}$

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.
<b>Descripción</b>	En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Matemáticas, el tema de las propiedades de los ángulos.



Así pues, las coordenadas geográficas del lugar son:

$$\phi = 18^{\circ} 43' \text{ N} ; \lambda = 98^{\circ} 45' \text{ W};$$

o, usando la convención aceptada,  $\lambda = -98^{\circ} 45'$ .

Estos valores son más alejados de los que corresponden al lugar donde se obtuvieron, probablemente debido a la dificultad de lograr que el estilete, de corta altura, estuviese vertical.

<b>Objetivo</b>	Presentar al usuario el método de Gnomon; para que el usuario articule sus conocimientos previos de Matemática y Geografía.
<b>Descripción</b>	En la pantalla, aparece un rótulo de color lila. Todo en un fondo azul cielo.
<b>Sugerencia didáctica</b>	Se recomienda que el docente motive a los alumnos a revisar en su libro de Geografía, el tema de las coordenadas geográficas.



## AGRADECIMIENTOS:

M. en C. Rogelio de Jesús Orozco Becerra  
*Responsable de la Especialización en  
 Computación y Educación*

Mtra. Esperanza Montufar Vázquez  
 M. en C. Rogelio de Jesús Orozco Becerra  
 M. en C. Jorge Ortiz Espejel  
 E.C.E. Laura López Analco  
*Docentes de la Especialización en  
 Computación y Educación*

<p><b>Objetivo</b></p>	<p>Mostrar al usuario los integrantes del cuerpo docente que contribuyeron con sus señalamientos a elaborar la propuesta.</p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>En la parte izquierda de la pantalla, aparece el logotipo de la Universidad; a la derecha, una lista de nombres de los integrantes de la Especialización en Computación y Educación. Todo en un fondo azul cielo.</p>
<p><b>Sugerencia didáctica</b></p>	<p>El docente invite a los alumnos a revisar ésta parte de la propuesta.</p>

## Capítulo III

### Protocolo de investigación

#### **Tema**

La aplicación de las “Herramientas multimedia, para la mejor comprensión de conceptos cosmográficos. La determinación de coordenadas geográficas”, en el Sistema Educativo Nacional en el Bachillerato General de la Secretaría de Educación Pública.

#### **Objetivo de investigación:**

Averiguar si los alumnos que trabajen con la propuesta: “Herramientas multimedia, para la mejor comprensión de conceptos cosmográficos. La determinación de coordenadas geográficas”, elevarán su nivel de comprensión de los temas relacionados con la representación gráfica de hechos y fenómenos geográficos de la superficie terrestre, todo esto, en comparación con aquellos alumnos que no hayan realizado las dinámicas contenidas en la propuesta.

Para la RAE<sup>2</sup>, la comprensión proviene del latín *comprehensio*, - *nis* y es el “*Conjunto de propiedades que permiten definir un concepto, por oposición a extensión*”.

Los niveles de comprensión los clasifiqué en tres: el primero, es aquel cuando al alumno conoce los conceptos perfectamente; el segundo el alumno hace uso del concepto de ubicación de los hechos y fenómenos geográficos sobre la superficie terrestre; mientras en el tercer nivel, el alumno conceptualiza, ubica e identifica las coordenadas geográficas de una ciudad sobre la superficie terrestre.

#### **Pregunta de investigación:**

¿Con la propuesta educativa computacional, “para la mejor comprensión de conceptos cosmográficos? La determinación de coordenadas geográficas”; los alumnos obtienen un elevado nivel de comprensión, en comparación con aquellos que estudiaron con el método

---

<sup>2</sup> Acrónimo de la Real Academia de la Lengua Española.

convencional?

**Hipótesis de investigación:**

Con la propuesta educativa computacional, “para la mejor comprensión de conceptos cosmográficos. La determinación de coordenadas geográficas”, favorecerá que los alumnos del Sistema educativo de Bachillerato General, hagan de sí, los conceptos de las coordenadas geográficas y los alumnos *incrementaran el nivel de comprensión* de los conceptos antes citados, en comparación con los que fueron instruidos con el método convencional.

**Población:**

Jóvenes de 16 a 18 años, que cursan la materia de Geografía, en el Bachillerato General, en Sistema Educativo Nacional. Según la el Sistema Nacional de Información Estadística Educativa dependiente de la Secretaría de Educación Pública, en el ciclo escolar 2015-2016, la población total de alumnos de bachillerato general en el Distrito Federal, fue de 78 580 alumnos inscritos.

**Muestra:**

Alumnos del Sistema Educativo Nacional del Bachillerato General, entre 16 a 18 años. Se escoge una muestra representativa la población y se dividirá en dos grupos, los cuales reciben un tratamiento estadístico ( $t_1$  y  $t_2$ ). Para determinar su tamaño, se requiere considerar el grado de precisión; para ello se considerará una confiabilidad del 95%, con un error del 5%.

**Indicador:**

El **número de aciertos** obtenidos de un cuestionario aplicado a los grupos que reciben el tratamiento estadístico

**Variable:**

Numero de aciertos de un cuestionario de 5 preguntas relacionadas con el tema de coordenadas geográficas.

Resumen del procedimiento para una prueba de hipótesis en general<sup>3</sup>:

**Paso 1.** Se emite una **hipótesis nula** ( $H_0$ ) relativa a algún parámetro de la población. La hipótesis debe involucrar alguno de los signos =, > o <, pero no puede involucrar ninguno de los <, > ni ≠, los cuales se reservan para la hipótesis alternativa. Al mismo tiempo, se especifica la hipótesis alternativa  $H_a$ , la cual establece lo contrario de la hipótesis nula.

**Paso 2.** Se especifica un nivel de significación  $\alpha$  a usar. Lo convencional es emplear los niveles 5% ( $\alpha = 0.05$ ) o de 1% ( $\alpha = 0.01$ ), pero ello no es obligatorio.

**Paso 3.** Se extrae de la población una muestra aleatoria de tamaño  $n$ , y se calcula el estadístico de prueba apropiado. Véase el método al final de éste apartado.

**Paso 4.** Se compara el valor numérico obtenido para el estadístico de prueba con el valor numérico correspondiente del modelo teórico que se va a seguir, usualmente empleando las tablas de valores críticos de alguna distribución estadística teórica.

**Paso 5.** De acuerdo con el contraste de valores numéricos del paso 4 se decide si se rechaza la hipótesis nula o no se rechaza, bajo el entendido de que, si no se rechaza, entonces significa que se acepta sólo de manera tentativa o provisional, a reserva de efectuar pruebas ulteriores que corroboren o desmienta esa decisión.

En el esquema de la figura 3.1, se recomienda aprender de memoria, se especifican los estadísticos de prueba que deben usarse en cada caso, al hacer pruebas de hipótesis concernientes a la media de una población. Obsérvese que sólo cuando la muestra es pequeña y la población no es normal, no hay ninguna prueba de hipótesis paramétrica adecuada, aunque en tales casos hay varios métodos no paramétricos que se pueden emplear.

---

<sup>3</sup> Velasco, 313

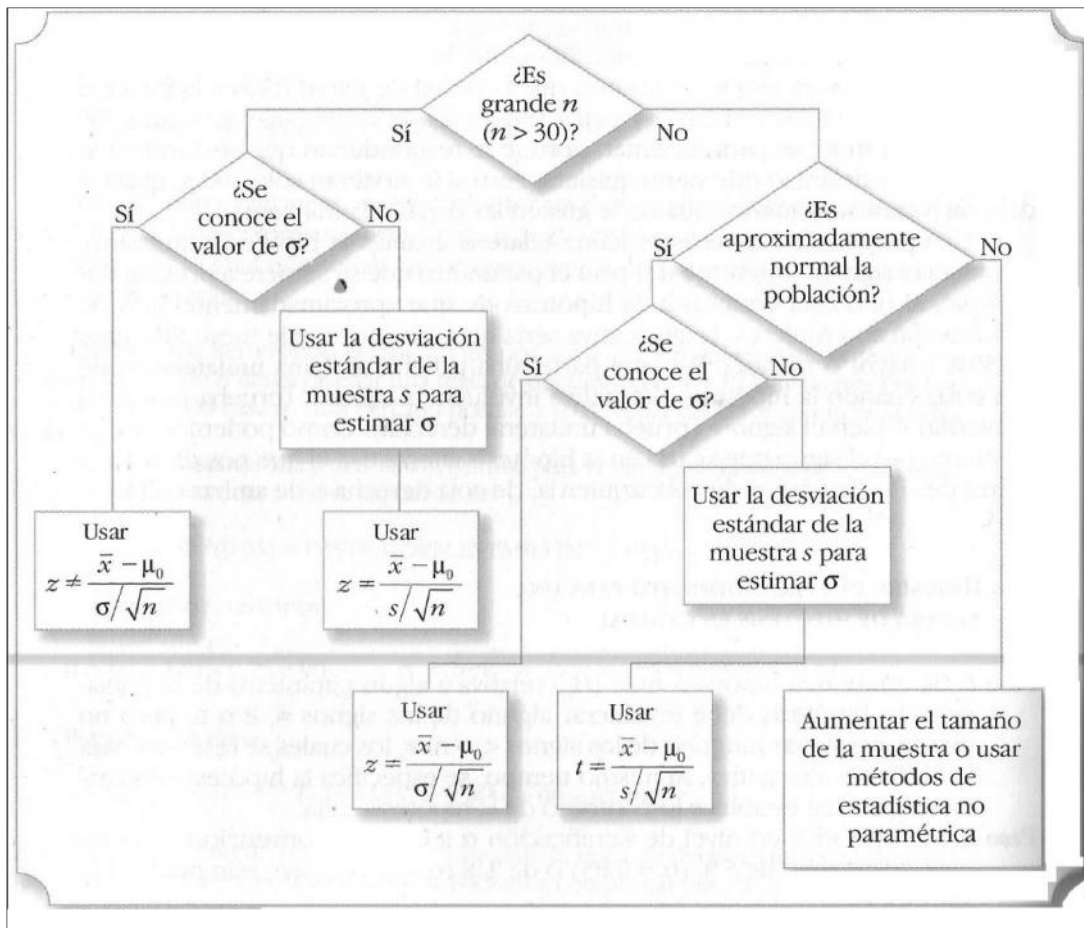


Figura 3.1. Diagrama de flujo de pasos a seguir. Fuente: Velasco, 2005, 315.

Los valores críticos de la distribución de la distribución  $t$  de *Student* con  $n-1$  grados de libertad se emplean únicamente en el caso de que la muestra sea pequeña y la varianza de la población se desconozca, pero por lo menos se sabe que ésta se distribuye de manera normal o aproximadamente normal. El símbolo  $\mu_0$  significa la media que se toma en la hipótesis nula  $\mu_0$ , es decir, en todos estos casos la hipótesis nula es  $H_0: \{\mu = \mu_0\}$ .

En las figuras 3.2, 3.3 y 3.4, se ilustran las zonas de rechazo para los tres tipos de pruebas relativas a una media poblacional, dónde  $\alpha$  es el nivel de significación de la prueba. En la prueba de cola izquierda (fig. 3.2), la hipótesis nula  $H_0: \{\mu = \mu_0\}$  puede escribirse también como  $H_0: \{\mu \geq \mu_0\}$ , mientras que en la prueba de cola derecha (fig. 3.3), la hipótesis nula  $H_0: \{\mu = \mu_0\}$  se puede escribir como  $H_0: \{\mu < \mu_0\}$ .

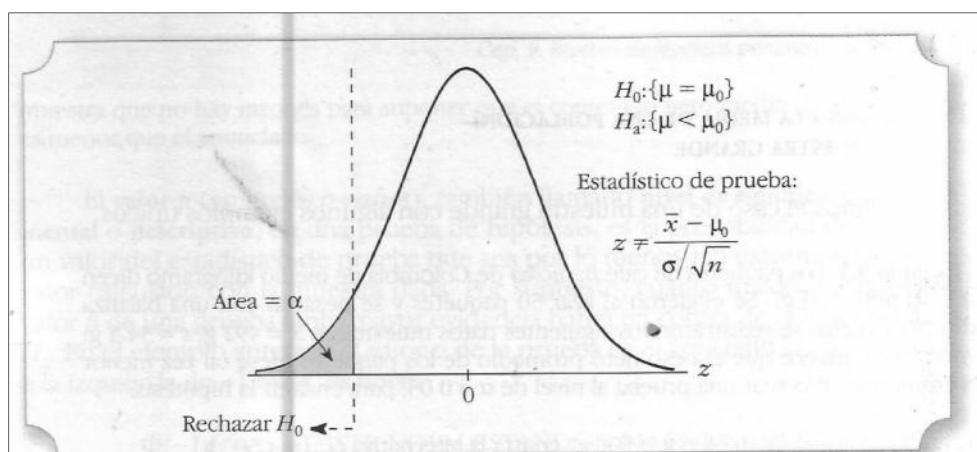


Figura 3.2. Prueba de cola izquierda.

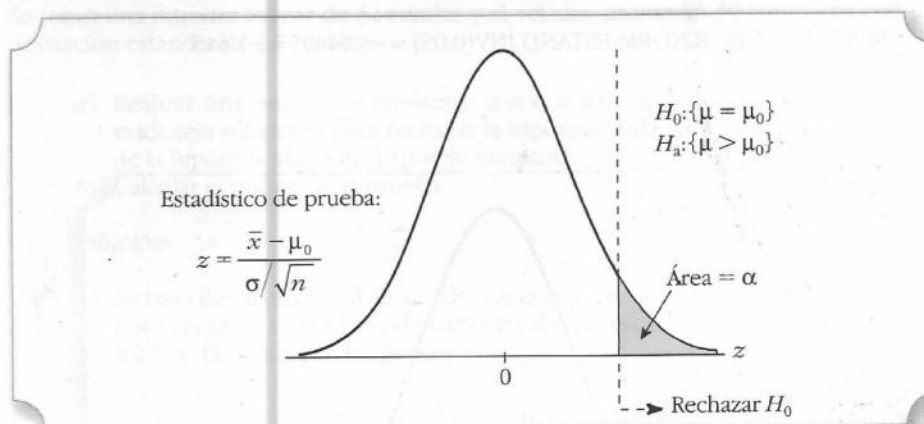


Figura 3.3. Prueba de cola derecha.

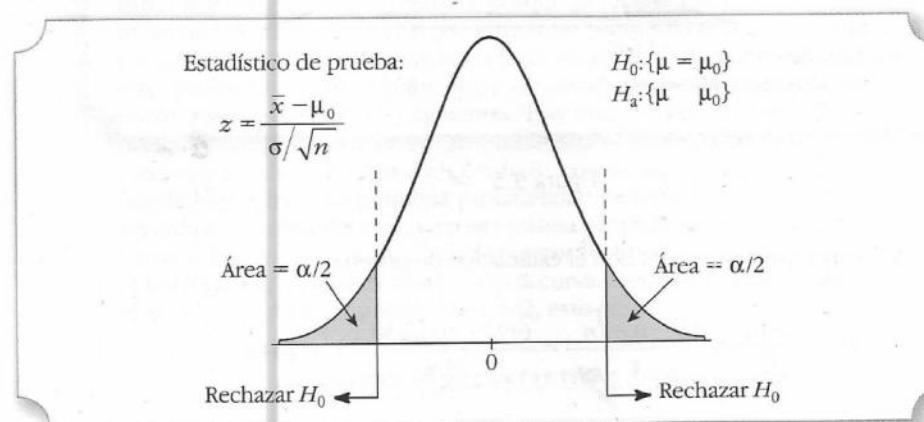


Figura 3.4. Prueba de dos colas.

Pruebas de cola. Fuente: Velasco, 2005, 316.

### Método estadístico:

Debido a que es imposible hacer un estudio de todos los alumnos que cursan la materia de geografía, se propone utilizar dos muestras que sean representativas:

I) una de alumnos que se trabajó con el método convencional y que se denominará "muestra control".

II) Otra muestra en la que los alumnos utilizaron la propuesta educativa, que se llamará "muestra experimental".

El método para la selección de la muestra se realizará con la metodología del muestreo aleatoria simple, para tener el mismo número de alumnos examinados en las dos muestras.

### **Diseño experimental**

Se compararán las medias poblacionales de las muestras, auxiliados por la razón  $t$  de *student*, con una significancia de 5%. Se utiliza la variable **número de aciertos**, para averiguar si se puede afirmar que los estudiantes que usaron la propuesta, obtuvieron un mejor nivel de comprensión, que los que estudiaron con el método convencional.

#### Prueba de hipótesis

Sea la media poblacional de los alumnos que estudiaron con el método programado y la media poblacional de los alumnos que estudiaron con el método tradicional.

Hipótesis nula ( $H_0$ ): La media de aciertos de los alumnos que estudiaron con el de la propuesta computacional es igual o menor que ( ) la media de aciertos de los que estudiaron con el método convencional.

Hipótesis del investigador ( $H_2$ ): La media de aciertos de los alumnos que estudiaron con la propuesta computacional, es mayor que la media de aciertos de los que estudiaron con el método convencional.

#### **Regla de decisión:**

Rechácese  $H_0$  si  $H_0 > H_2$ ; entonces se es mayor que el método programado genera mayor número de aciertos que el método convencional.



Para facilitar la colección de datos, he diseñado una sencilla rutina que señala si la respuesta del usuario para cada pregunta es correcta. Las preguntas corresponden al cuestionario que he diseñado, para medir el nivel de comprensión del usuario. Cabe resaltar, que el nivel de comprensión del alumno en la materia de Geografía, fue diseñado, mediante la experiencia que tengo en el ejercicio profesional. Las preguntas están basadas en los reactivos del concurso de ingreso a la Universidad Nacional.

Puntuación	Nivel de comprensión
0	Fatal
1	Muy malo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Excelente

Tabla 1. Niveles de comprensión. Fuente: Elaboración propia.

**Para determinar el tamaño de muestra:**

Hay una fórmula útil para determinar el tamaño de muestra recomendable en una prueba de hipótesis relativa a una media, pero esta fórmula requiere de la especificación máxima probabilidad tolerable en un valor particular  $\hat{\mu} = \hat{\mu}_0$  de la hipótesis alternativa.

Considérese la siguiente figura:

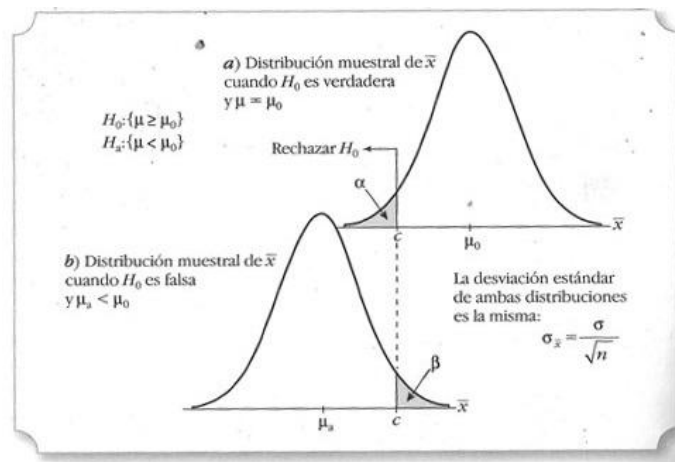


Figura 3.5 Determinación del tamaño de muestra. Fuente: Velasco, 2005, 322.

En ambas curvas se presenta una posible distribución muestral de medias para muestras de tamaño  $n$ , pero en la de arriba la media es  $\hat{\mu}_x = \hat{\mu}_a$ , mientras que en la de abajo es  $\hat{\mu}_x = \hat{\mu}_a$ . En la curva de abajo,  $b$  representa la máxima probabilidad tolerable en caso que la media fuese  $\mu_a$ . En la curva de arriba  $a$  es el nivel de significación de la prueba. Para esta figura en particular se ha tomado  $H_0: \{\mu \leq \mu_0\}$  y  $H_a: \{\mu > \mu_0\}$

Si la prueba fuese de cola derecha, las curvas estarían más o menos intercambiadas, pero el razonamiento y la fórmula final serían iguales. Pero si la prueba fuese de dos colas, lo único que cambiaría, tanto en el razonamiento como en la fórmula final, sería que en lugar de  $\alpha$  se tomaría  $\alpha/2$ . En la figura de arriba,  $c$  es el valor crítico tal que  $x < c$  determina la región de rechazo de la prueba. Abajo se tiene dónde se vería ubicado el mismo punto  $c$  con respecto a la distribución con media  $\hat{\mu}_x = \hat{\mu}_a$ .

Resulta claro que, en la distribución de arriba, el punto  $c$  se localizaría como sigue:

$$\mu_0 - z_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = c \quad [1]$$

(en caso de ser prueba de cola derecha, sólo se cambiaría el signo menos un signo+.)

En forma análoga, en la segunda distribución se tendrá:

$$\mu_a + z_\beta \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = c \quad [2]$$

En las dos ecuaciones, los símbolos  $z_\alpha$  y  $z_\beta$  denotan, respectivamente, los valores críticos (percentiles) de la norma estándar, *con signo positivo*, que tienen áreas de  $\alpha$  y  $\beta$  en las respectivas colas que determinan. Al restar miembro a miembro en la expresión 1 de la 2, elevar al cuadrado y despejar  $n$  se obtiene:

$$n = \frac{(z_\alpha + z_\beta)^2 \sigma^2}{(\mu_0 - \mu_a)^2} \quad [3]$$

Esta fórmula permite calcular el tamaño recomendable de muestra antes de realizar una prueba de hipótesis para la media poblacional, bajo las condiciones que se expusieron al principio.

## Bibliografía y fuentes:

- J ARREDONDO ROMERO, MACARIO (1987) *Notas de apoyo al curso de cosmografía para geógrafos*. Tesis para obtener el título de Licenciado en Geografía. México: UNAM.
- J AUSBEL, D.; NOVAK, J; HANESIAN, H. (1983). *Psicología educativa*. México: Ed. Trillas.
- J CASTILLO, SANDRA. Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. *Relime [online]*. 2008, vol.11, n.2, pp.171-194. ISSN 2007-6819.
- J CHAROLA, F. (1959). *Elementos de Cosmografía*. Séptima edición. Argentina: Kapelusz.
- J COLL, C. Y SOLÉ, I. (1999). Los profesores y la concepción constructivista. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, Onrubia e I. Solé (Eds.), *El constructivismo en el aula*. Barcelona, España: Grao.
- J FELGUERES PANI, G. (1965). *Cosmografía*. Cuarta edición. México: UNAM.
- J CONACYT (2015) *Informe de Actividades de CONACYT enero-septiembre de 2015*. México: SEP.
- J CURCIO BORREGO C. (2002), *Investigación cuantitativa, una perspectiva metodológica*. Colombia: Editorial Kinesis.
- J DGB (2013). *Geografía*. Serie de Programas de Estudio. Dirección Coordinación Académica. México: SEP.
- J ENP (1996). Programa de estudios de la asignatura de: Geografía. México: UNAM.
- J GALLO, J. y ANFOSSI, A. (1983). *Curso de Cosmografía*. Octava edición.
- J GURROLA REYES, Jesús (1971). *La Cosmografía en la enseñanza de la Geografía*. Tercera edición. México: Trillas.
- J HERRERA JIMENEZ, JOSE LUIS (2015). *Herramientas para la mejor la comprensión de conceptos cosmográficos*. Tesis para obtener el título de Licenciado en Geografía. México: UNAM.
- J MOSQUEIRA S. (1978). *Cosmografía y Astrofísica*. Cuarta edición. México: Patria.
- J PIAGET, J. (1964). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Ed, Seix Barral.
- J VELASCO SOTOMAYOR, G. (2005). *Estadística con Excel*. México: Trillas.

## Anexo I

### Cuestionario

Test

Colocar el número de la respuesta correcta en el espacio frente a la pregunta

1.- ¿Cuáles son las coordenadas geográficas que sirven para localizar un punto sobre la superficie de la Tierra? \_\_\_\_\_

- a) Latitud
- b) Longitud
- c) Altitud
- d) Tiempo
- e) Espacio

1.- a), c) y e)    2.- c), a) y b)    3.- a), b) y e)    4.- a) c) y d)    5.- e), a) y b)

2.- ¿Cuál es el nombre del círculo imaginario que divide al planeta en dos hemisferios y que su patrón de medida va de los 0° a 90°? \_\_\_\_\_

- 1.- Trópico de Cáncer
- 2.- Polo Norte
- 3.- Trópico de Capricornio
- 4.- Ecuador
- 5.- Polo Sur

3.- ¿A partir de que círculo imaginario se mide la Longitud? \_\_\_\_\_

- 1.- Greenwich
- 2.- Madrid
- 3.- Washington
- 4.- Paris
- 5.- Berlín

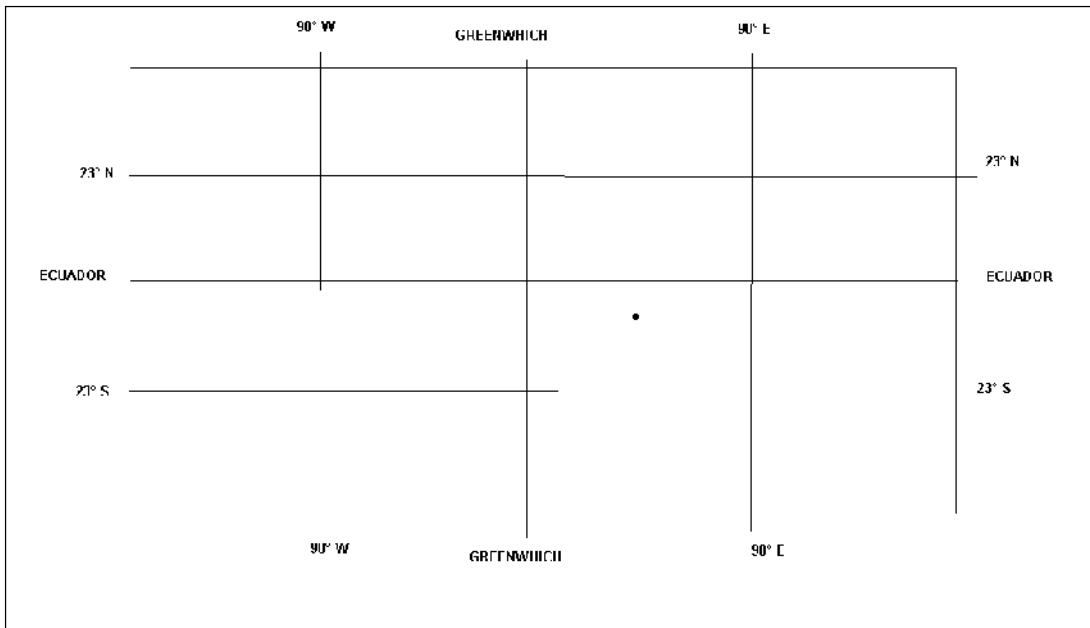
4.- ¿Qué círculos imaginarios corresponden a los Estados Unidos Mexicanos? \_\_\_\_

- a) Trópico de Capricornio
- b) Meridiano de 90°
- c) Trópico de Cáncer
- d) Meridiano de Greenwich
- e) Ecuador

1. a y c 2. e y d 3. a y d 4. b y d 5. b y c

5.- Estima las coordenadas geográficas del punto que aparece en la imagen \_\_\_\_

- 1.- 45° W y 10° N
- 2.- 45° W y 10° S
- 3.- 45° N y 10° W
- 4.- 45° E y 10° S
- 5.- 45° N y 10° S



## Anexo II

### Ejercicios propuestos de Álgebra

1  $2x = 6$

10  $\frac{5}{x-7} = \frac{3}{x-2}$

2  $2x - 3 = 6 + x$

11  $\frac{4}{x-3} = \frac{5}{x-2}$

3  $2(2x - 3) = 6 + x$

12  $6\left(\frac{x+1}{8} - \frac{2x-3}{16}\right) = 3\left(\frac{3}{4}x - \frac{1}{4}\right) - \frac{3}{8}(3x-2)$

4  $\frac{x-1}{6} - \frac{x-3}{2} = -1$

13  $2 - \left[-2 \cdot (x+1) - \frac{x-3}{2}\right] = \frac{2x}{3} - \frac{5x-3}{12} + 3x$

5  $\frac{3}{4}(2x+4) = x+19$

14  $\frac{2}{3}\left[x - \left(1 - \frac{x-2}{3}\right)\right] + 1 = x$

6  $4(x-10) = -6(2-x) - 6x$

7  $2(x+1) - 3(x-2) = x+6$

8  $\frac{x-1}{4} - \frac{x-5}{36} = \frac{x+5}{9}$

9  $\frac{3x+1}{7} - \frac{2-4x}{3} = \frac{-5x-4}{14} + \frac{7x}{6}$

## Anexo III

### Ejercicios propuestos de Trigonometría

- 1** De un triángulo rectángulo ABC, se conocen  $a = 415$  m y  $b = 280$  m. Resolver el triángulo.
  
- 2** De un triángulo rectángulo ABC, se conocen  $b = 33$  m y  $c = 21$  m. Resolver el triángulo.
  
- 3** De un triángulo rectángulo ABC, se conocen  $a = 45$  m y  $B = 22^\circ$ . Resolver el triángulo.
  
- 4** De un triángulo rectángulo ABC, se conocen  $b = 5.2$  m y  $B = 37^\circ$ . Resolver el triángulo.
  
- 5** De un triángulo rectángulo ABC, se conocen  $a = 5$  m y  $B = 41.7^\circ$ . Resolver el triángulo.
  
- 6** De un triángulo rectángulo ABC, se conocen  $b = 3$  m y  $B = 54.6^\circ$ . Resolver el triángulo.
  
- 7** De un triángulo rectángulo ABC, se conocen  $a = 6$  m y  $b = 4$  m. Resolver el triángulo.
  
- 8** De un triángulo rectángulo ABC, se conocen  $b = 3$  m y  $c = 5$  m. Resolver el triángulo.
  
- 9** Un árbol de 50 m de alto proyecta una sombra de 60 m de larga. Encontrar el ángulo de elevación del sol en ese momento.
  
- 10** Un dirigible que está volando a 800 m de altura, distingue un pueblo con un ángulo de depresión de  $12^\circ$ . ¿A qué distancia del pueblo se halla?

## Anexo IV

Declinación y hora del paso del Sol (en Tiempo Universal) por el meridiano de Greenwich, a lo largo del año. Valores adoptados del Anuario del Observatorio Astronómico Nacional, 2014.

Efemérides Solares

FECHA		$\delta$		hps	
mes	día	°	'	h	m
Enero	5	5	-22	12	5.3
	10	10	-21	12	7.4
	15	15	-21	12	9.3
	20	20	-20	12	10.9
	25	25	-18	12	12.2
	30	30	-17	12	13.2
Febrero	5	5	-15	12	14.0
	10	10	-14	12	14.2
	15	15	-12	12	14.1
	20	20	-10	12	13.7
	25	25	-8	12	13.1
	28	28	-7	12	12.6
Marzo	5	5	-5	12	11.5
	10	10	-3	12	10.3
	15	15	-1	12	9.0
	20	20	0	12	7.5
	25	25	1	12	6.1
	30	30	3	12	4.5
Abril	5	5	6	12	2.8
	10	10	8	12	1.4
	15	15	9	12	0.1
	20	20	11	11	59.0
	25	25	13	11	58.0
	30	30	14	11	57.3
Mayo	5	5	16	11	56.7
	10	10	17	11	56.4
	15	15	18	11	56.3
	20	20	20	11	56.5
	25	25	21	11	56.9
	30	30	21	11	57.5
Junio	5	5	22	11	58.4
	10	10	23	11	59.4
	15	15	23	12	0.4
	20	20	23	12	1.5
	25	25	23	12	2.6
	30	30	23	12	3.6
Julio	5	22	44	12	4.6
	10	22	10	12	5.3
	15	21	27	12	5.9
	20	20	34	12	6.4
	25	19	33	12	6.5
	30	18	24	12	6.5
Agosto	5	16	50	12	6.0
	10	15	25	12	5.4
	15	13	54	12	4.5
	20	12	17	12	3.5
	25	10	36	12	2.2
	30	8	50	12	0.7
Septiembre	5	6	38	11	58.8
	10	4	46	11	57.1
	15	2	51	11	55.3
	20	0	55	11	53.5
	25	-1	2	11	51.8
	30	-2	59	11	50.1
Octubre	5	-4	54	11	48.5
	10	-6	49	11	47.1
	15	-8	41	11	45.8
	20	-10	30	11	44.8
	25	-12	15	11	44.1
	30	-13	55	11	43.7
Noviembre	5	-15	49	11	43.6
	10	-17	16	11	43.9
	15	-18	35	11	44.5
	20	-19	47	11	45.5
	25	-20	50	11	46.9
	30	-21	43	11	48.5
Diciembre	5	-22	25	11	50.5
	10	-22	57	11	52.6
	15	-23	17	11	55.0
	20	-23	26	11	57.4
	25	-23	23	11	59.9
	30	-23	8	12	2.4

(Fuente: Anuario del Observatorio Astronómico Nacional, 2014)