



**GUÍA INSTRUCCIONAL**  
Actividad 1. Tema 7 (Continuación)  
Resolución de Triángulos Oblicuángulos

Hola muchachos y muchachas la presente guía tiene por finalidad, suministrarle un apoyo para el manejo y comprensión del Tema 7, relacionado con Resolución de Triángulos oblicuángulos. Te invito a atender a las recomendaciones siguientes:

- **Semana 1. Entre el 20/04 y el 24/04/2020.** Observa la presentación en PowerPoint que se te envía junto con este material y en la cual se explica detalladamente el tema en cuestión. **Es importante ir tomando nota en tu cuaderno** y de esa forma te vas familiarizando con la temática. En esta misma semana visualiza los tutoriales y comienza a realizar los ejercicios. **Puedes aclarar dudas con el docente por los distintos medios comunicativos (WhatsApp, correo o grupo de Facebook).**
- **Semana 2. Entre el 27/04 y el 01/05/2020.** Realiza los ejercicios propuestos. Visualiza la presentación y los tutoriales las veces que sea necesario. Mantente en contacto con el docente por las vías antes indicadas.
- **Semana 3. Entre el 04/05 y el 08/05/2020.** Realizaremos la evaluación del tema (20%) a través de Google Formulario (El link de acceso será enviado 10 minutos antes de la evaluación). Según el cronograma anexo:

Sección	Fecha y Hora	RECOMENDACIÓN
A	Lunes 04/05/2020 – 11:00 am y 2:00 pm	Es necesario que al momento de la evaluación, tengas a mano papel y lápiz, calculadora y tu cuaderno. La evaluación será teórico-práctica.
B	Martes 05/05/2020 – 11:00 am y 2:00 pm	
C	Jueves 07/05/2020 – 11:00 am y 2:00 pm	

- Durante la semana 2 el docente te enviará la instrucción para que hagas una evaluación formativa utilizando la herramienta Educaplay, lo cual te permitirá ir calentando motores para la evaluación formativa.
- Organízate y trata de trabajar en to horario rutinario de clases, lo recuerdas???? (Es una sugerencia), esto te permitirá dar el tiempo necesario a las actividades propias de cada área de formación.

Sección	Días	Hora
A	Lunes y Viernes	9:00 am y 10:40 am, respectivamente
B	Martes y Miércoles	9:00 am y 10:40 am, respectivamente
C	Jueves y Viernes	9:00 am, ambas clases

**Éxitos y mucha paciencia....**  
**Prof. Edgar Rodríguez**



## GUÍA INSTRUCCIONAL

### Actividad 2. Tema 9

### Vectores en el Plano

Hola muchachos y muchachas la presente guía tiene por finalidad, suministrarle un apoyo para el manejo y comprensión del Tema 9, relacionado con Vectores en el Plano. Para este objetivo realizaremos una Infografía Digital empleando la herramienta Canva. Te invito a atender a las recomendaciones siguientes:

- Diseñar el recurso en la herramienta digital <https://www.canva.com/>
- Crear tu cuenta de usuario, si no la tienes (recuerda anotar tu clave de usuario).
- Seleccionar una plantilla de diseño gratuita para evitar inconvenientes en la descarga.
- Se debe utilizar una fuente de tamaño que sea entendible. (Tipo de fuente de su preferencia).
- Márgenes de (1,5 cm) por cada lado.
- Alineación de los párrafos según el diseño propuesto.
- Títulos o palabras claves centradas en negritas.
- Uso de Metodologías de Colores de acuerdo a la temática y el tipo de público.
- Diseñar una sola página de infografía.
- Trabajar los tópicos de referencia señalados más abajo.

*Pautas tomadas con fines pedagógicos de: Elaboración de Infografía Digital. Profa. Andreina Trejo*

- Visualiza el tutorial que se enviará junto con este documento el cual te dará algunas orientaciones pertinentes a la elaboración de la infografía (Tutorial elaborado por Prof. Edwar Rodríguez).
- Presta atención a los tópicos que debes reflejar: Definición de vector, elementos, cálculo de componentes, representación de vectores en el plano cartesiano, operaciones algebraicas o escalares con vectores, suma de vectores en forma gráfica, aplicación de los vectores en la física.
- Revisa textos digitalizados o en físico. Refleja las citas y revisiones bibliográficas.
- Accede a los links siguientes (Recuerda modificar la resolución de los mismos para que los puedas ver bien):
  - [https://gao.org/cuarto\\_ano/matematica/vectores\\_definiciones\\_y\\_representacion\\_grafica\\_y\\_operaciones-definicion\\_y\\_elementos\\_de\\_los\\_vectores](https://gao.org/cuarto_ano/matematica/vectores_definiciones_y_representacion_grafica_y_operaciones-definicion_y_elementos_de_los_vectores)
  - [https://gao.org/cuarto\\_ano/matematica/vectores\\_y\\_sus\\_componentes-introduccion\\_a\\_los\\_vectores](https://gao.org/cuarto_ano/matematica/vectores_y_sus_componentes-introduccion_a_los_vectores)
  - [https://gao.org/cuarto\\_ano/matematica/vectores\\_definiciones\\_y\\_representacion\\_grafica\\_y\\_operaciones-vectores\\_notables\\_y\\_operaciones](https://gao.org/cuarto_ano/matematica/vectores_definiciones_y_representacion_grafica_y_operaciones-vectores_notables_y_operaciones)
  - [https://gao.org/cuarto\\_ano/matematica/vectores\\_definiciones\\_y\\_representacion\\_grafica\\_y\\_operaciones-suma\\_de\\_vectores\\_y\\_multiplicacion\\_escalar\\_de\\_vectores\\_ejemplos](https://gao.org/cuarto_ano/matematica/vectores_definiciones_y_representacion_grafica_y_operaciones-suma_de_vectores_y_multiplicacion_escalar_de_vectores_ejemplos)
- Ahora te dispones a realizar tu infografía digital. Para ello debes hacer un trabajo conjunto con uno o dos compañeros más, es decir, la actividad es grupal (2 ó 3 personas).
- Fechas de envío: 4A (Martes 12/05/2020); 4B (Miércoles 13/05/2020) 4C (Jueves 14/05/2020). Ponderación: 15 % = 3 pts. (Debes enviar la rúbrica anexa con los datos de identificación de los integrantes. Es obligatorio, de lo contrario restaré dos puntos de la calificación).

Éxitos y mucha paciencia....

Prof. Edgar Rodríguez



Instituto Técnico "Jesús Obrero".  
Matemática - 4to. Año. Electrónica e  
Informática  
Tema 7 (Continuación)

## Triángulos Oblicuángulos

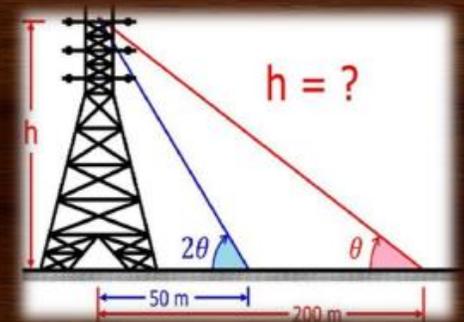
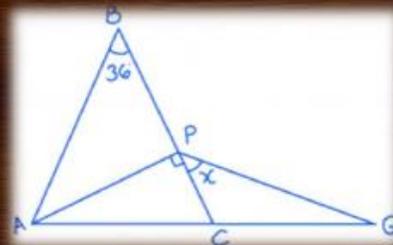
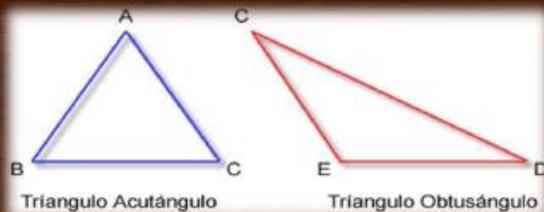
Material Elaborado con fines  
pedagógicos por:  
Prof. Edgar J. Rodríguez  
Abril - 2020



## DEFINICIÓN

Llamaremos triángulo oblicuángulo a aquel en el que uno de sus ángulos internos es obtuso (Obtusángulo) o todos sus ángulos internos son agudos (Acutángulo). Es decir, ninguno de sus ángulos internos es de  $90^\circ$  y que, dadas estas condiciones particulares, no pueden resolverse por trigonometría básica.

Veamos en las figuras, algunos ejemplos de triángulos oblicuángulos:





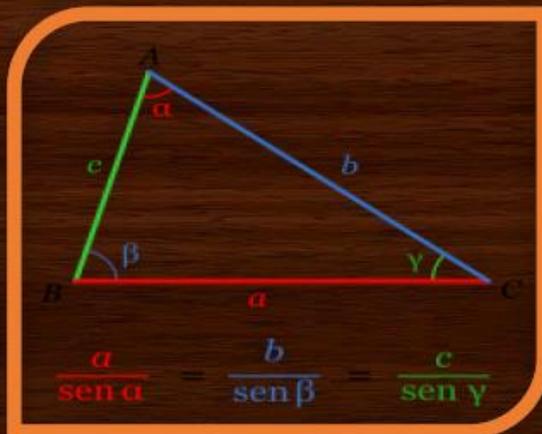
# FORMAS DE RESOLUCIÓN

Triángulos Oblicuángulos

Según sea el tipo de triángulo y los datos que se tengan, se pueden aplicar uno o los dos teoremas siguientes:

## Teorema del Seno (Llamado también Ley del Seno)

**Enunciado:** En todo triángulo, los lados son proporcionales a los senos de sus ángulos opuestos



De la figura podemos destacar algunas cosas importantes:

.- La fórmula:  $\frac{a}{\text{sen } \alpha} = \frac{b}{\text{sen } \beta} = \frac{c}{\text{sen } \gamma}$   
.- Las letras minúsculas representan los lados, las mayúsculas los vértices y/o los ángulos y las letras griegas los ángulos opuestos a los lados.

.- Por lo tanto: a, b y c son los lados; A ( $\alpha$ ), B ( $\beta$ ) y C ( $\gamma$ ), son los ángulos.

.- Al sustituir todos los valores en la fórmula y dividir los elementos (numerador entre denominador) se verifica la relación proporcional. Es decir:  $a \div \text{seno } \alpha = b \div \text{seno } \beta = c \div \text{seno } \gamma$



# EJEMPLOS

(Ejercicios Resueltos)

Triángulos Oblicuángulos

1.- Sin dibujar el triángulo y dados los datos siguientes, determina los lados faltantes aplicando el Teorema del Seno y demuestra que se cumple la relación proporcional. (Utiliza tu calculadora ya que en muchos casos los ángulos no son notables).

$$\alpha = 37^\circ; \beta = 67^\circ \text{ y } c = 53 \text{ cm}$$

Paso 1. Sustituimos los datos del triángulo en la fórmula:

$$\frac{a}{\text{sen} \alpha} = \frac{b}{\text{sen} \beta} = \frac{c}{\text{sen} \gamma}$$

$$\frac{a}{\text{sen} 37^\circ} = \frac{b}{\text{sen} 67^\circ} = \frac{53 \text{ cm}}{\text{sen} \gamma}$$

Paso 2. Si falta el valor de un ángulo lo podemos determinar por la propiedad que dice que la suma de los ángulos internos de un triángulo es  $180^\circ$ . Por lo tanto:  $37^\circ + 77^\circ = 104^\circ$ ; entonces:  $(180^\circ - 104^\circ = 76^\circ)$ . Por lo

tanto:  $\gamma = 76^\circ$ . Así:  $\frac{a}{\text{sen} 37^\circ} = \frac{b}{\text{sen} 67^\circ} = \frac{53 \text{ cm}}{\text{sen} 76^\circ}$

Paso 3. Debemos calcular ahora los lados a y b. Para ello escogemos la fracción que esté completa y la relacionamos con una de las que tienen un dato parcial. Así:  $\frac{a}{\text{sen} 37^\circ} = \frac{53 \text{ cm}}{\text{sen} 76^\circ}$ . (Fíjate que hay una sola incógnita).

Paso 4. Despejamos (a) que es nuestra incógnita. Así:  $a = \frac{53 \text{ cm}}{\text{sen} 76^\circ} \cdot \text{sen} 37^\circ$

Paso 5. Calculamos el seno de  $76^\circ$  y el seno de  $37^\circ$  hasta con 4 cifras significativas y se sustituye en la fórmula. Así:  $a = \frac{53 \text{ cm}}{0,9702} \cdot 0,6018$ . Por lo tanto  **$a = 32,87 \text{ cm}$**  (Es importante considerar que tú calculadora debe mostrar en su pantalla la letra (D). Para que sean correctos los valores del seno.

Paso 6. Determinamos (b), despejando de la relación con una de las dos fracciones que ahora están completas ( la de (c) o la de (a) ). Así:

Continúa en la lámina siguiente...



## EJEMPLOS

(Ejercicios Resueltos)

Triángulos Oblicuángulos

$$\frac{b}{\sin 67^\circ} = \frac{53 \text{ cm}}{\sin 76^\circ} \rightarrow b = \frac{53 \text{ cm}}{\sin 76^\circ} \cdot \sin 67^\circ \rightarrow b = \frac{53 \text{ cm}}{\sin 76^\circ} \cdot \sin 67^\circ \text{ Luego... } b = \frac{53 \text{ cm}}{0,9702} \cdot 0,9205 ,$$

es decir: **b = 50,28 cm**

Ahora, con todos los datos de la fórmula completos, demostraremos la relación proporcional. Así:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} \rightarrow \frac{32,87}{\sin 37^\circ} = \frac{50,28}{\sin 67^\circ} = \frac{53}{\sin 76^\circ} \rightarrow \frac{32,87}{0,6018} = \frac{50,28}{0,9205} = \frac{53}{0,9702} \rightarrow 54,61 = 54,31 = 54,62$$

Fíjate que se cumple la relación proporcional ya que las divisiones dan valores aproximados.  
Conclusión: el ejercicio está es correcto

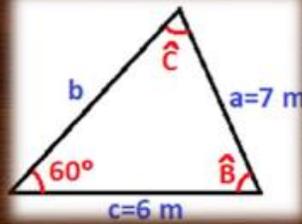




## EJEMPLOS (Ejercicios Resueltos)

### Triángulos Oblicuángulos

2.- Observa el triángulo de la figura:



Datos:

$$a = 7 \text{ m}$$

$$b = ?$$

$$c = 6 \text{ m}$$

$$A \text{ o } \alpha = 60^\circ$$

(A, es el ángulo opuesto al lado (a)).

.- Vamos sustituir los datos en la fórmula:

$$\frac{a}{\text{sen} \alpha} = \frac{b}{\text{sen} \beta} = \frac{c}{\text{sen} \gamma}$$

$$\frac{7 \text{ m}}{\text{sen} 60^\circ} = \frac{b}{\text{sen} \beta} = \frac{6 \text{ m}}{\text{sen} \gamma}$$

.- Tomamos la fracción que esté completa y la fracción parcial:

$$\frac{7 \text{ m}}{\text{sen} 60^\circ} = \frac{6 \text{ m}}{\text{sen} \gamma}$$

.- Despejamos considerando que la incógnita está en el denominador

$$\text{sen} \gamma = \frac{6 \text{ m}}{7 \text{ m}} \rightarrow \text{sen} \gamma = \frac{\frac{6 \text{ m}}{7 \text{ m}}}{\text{sen} 60^\circ} \rightarrow \text{sen} \gamma = \frac{6 \text{ m} \times \text{sen} 60^\circ}{1 \times 7 \text{ m}}$$

$\text{sen} \gamma = \frac{5,1961 \text{ m}}{7 \text{ m}} \rightarrow \text{sen} \gamma = 0,7423$  ...pero necesitamos es el valor del ángulo ( $\gamma$ ), por lo tanto luego de obtener el valor anterior, pulsamos shift + sin y nos dará el valor del ángulo, es decir:  $\gamma = 47,92^\circ$ .

Ahora la fórmula nos queda:  $\frac{7 \text{ m}}{\text{sen} 60^\circ} = \frac{b}{\text{sen} \beta} = \frac{6 \text{ m}}{\text{sen} 47,92^\circ}$

Y podemos calcular a  $\beta$ , por simple inspección:

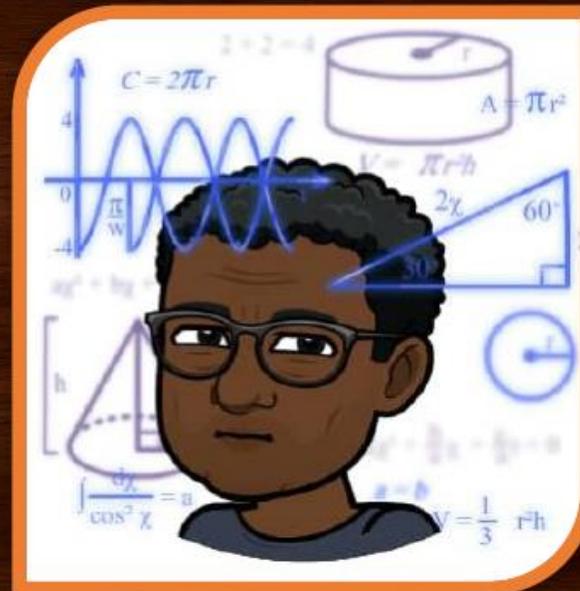
$60^\circ + 47,92^\circ = 107,92^\circ$ , así entonces  $180^\circ - 107,92^\circ = 72,08^\circ$ , por lo que  $\beta = 72,08^\circ$ . Luego:

$$\frac{7 \text{ m}}{\text{sen} 60^\circ} = \frac{b}{\text{sen} 72,08^\circ} = \frac{6 \text{ m}}{\text{sen} 47,92^\circ}$$

**Reto:** Calcula (b) con cualquiera de las fracciones completas y demuestra que se cumple la relación proporcional.  
(Utiliza tu cuaderno)



# MI CEREBRO AL MOMENTO DE TERMINAR ESTA PARTE DE LA PRESENTACIÓN





## SIGAMOS ADELANTE ...

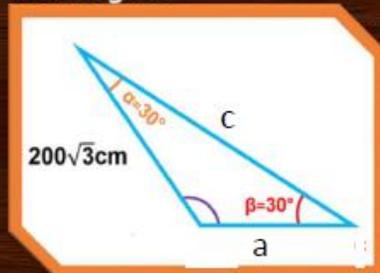
## Triángulos Oblicuángulos

Utiliza tu cuaderno y realiza los siguientes ejercicios

1.- Sin dibujar el triángulo, determina los datos faltantes, aplicando el Teorema del Seno y demuestra la relación proporcional:

$$\alpha = 42^\circ; \beta = 56^\circ \text{ y } c = 33,2 \text{ m}$$

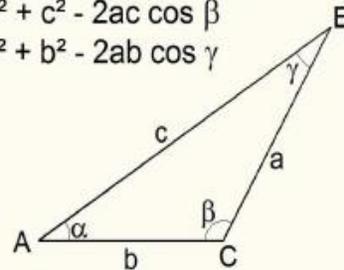
2.- Resuelve el triángulo de la figura:



## TEOREMA DEL COSENO (Llamado también Ley del Coseno)

**Enunciado:** En un triángulo, El cuadrado de un lado es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados menos el doble producto de esos lados por el coseno del ángulo que ellos forman (ÁNGULO OPUESTO)

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \\ b^2 &= a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta \\ c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma \end{aligned}$$



## Ejemplos. (Ejercicios Resueltos)

1.- En un triángulo obtusángulo se sabe que:  $a = 24 \text{ cm}$ ;  $c = 32 \text{ cm}$  y  $\beta = 115^\circ$ . Determina el lado faltante.

- Según los datos del problema, el lado faltante es (b), es por ello que el ángulo dado es  $\beta$ , pues siempre debemos conocer el valor de los otros 2 lados y del ángulo opuesto.
- Escogemos entre las fórmulas que están en la figura la correspondiente a (b), sustituimos y hacemos el cálculo.

Continúa en la lámina siguiente...



## SIGAMOS ADELANTE ...

## Triángulos Oblicuángulos

$$b^2 = (24 \text{ cm})^2 + (32 \text{ cm})^2 - 2 (25 \text{ cm} \times 32 \text{ cm}) \cdot \text{Cos } 115^\circ$$

$$b^2 = 576 \text{ cm}^2 + 1024 \text{ cm}^2 - 1600 \text{ cm}^2 \cdot (-0,4226)$$

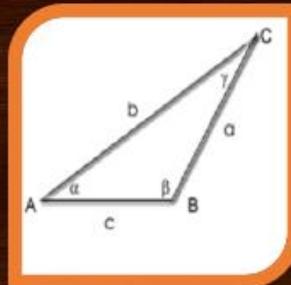
$$b^2 = 1600 \text{ cm}^2 - [1600 \text{ cm}^2 \cdot (-0,4226)] \text{ (Este producto se hace primero)}$$

$$b^2 = 1600 \text{ cm}^2 - [-676,16 \text{ cm}^2] \rightarrow b^2 = 1600 \text{ cm}^2 + 676,16 \text{ cm}^2$$

$$b^2 = 1600 \text{ cm}^2 + 676,16 \text{ cm}^2 \rightarrow b^2 = 2276,16 \text{ cm}^2$$

$$b = \sqrt{2276,16 \text{ cm}^2} \rightarrow b = 47,70 \text{ cm}$$

2.- Observa la figura adjunta:



En ella:  $a = 18 \text{ m}$ ;  $b = 25 \text{ m}$ ;  
 $c = 12 \text{ m}$ . Determina el valor  
de los ángulos.

## SOLUCIÓN

.- Debemos aplicar las fórmulas para determinar los ángulos. Estas provienen del despeje que se hace de sus respectivas fórmulas del Teorema del Coseno. Así:

$$\text{➤ } \text{Cos } \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\text{➤ } \text{Cos } \beta = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$\text{➤ } \text{Cos } \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

Continúa en la lámina  
siguiente



## SIGAMOS ADELANTE ...

## Triángulos Oblicuángulos

- Sustituimos ahora fórmula por fórmula. Así:

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{(25 \text{ m})^2 + (12 \text{ m})^2 - (18 \text{ m})^2}{2 \cdot (25 \text{ m} \times 12 \text{ m})}$$

$$\cos \alpha = \frac{625 \text{ m}^2 + 144 \text{ m}^2 - 324 \text{ m}^2}{600 \text{ m}^2} = \frac{445 \cancel{\text{ m}^2}}{600 \cancel{\text{ m}^2}} \rightarrow \cos \alpha = 0,7416666 \dots$$

Pero recuerda que estamos hallando el valor del ángulo, es decir el valor de  $\alpha$ , para ello cuando hagamos la división que nos da el último valor, le damos shift + coseno y entonces:  $\alpha = 42,12^\circ$

- Calcula ahora por tu cuenta los valores de  $\beta$  y  $\gamma$ , aplicando la fórmula respectiva y recordando la propiedad fundamental de todo triángulo:

**La suma de sus ángulos internos debe dar  $180^\circ$**

**Respuestas:  $\beta = 110,18^\circ$  (aprox) y  $\gamma = 27,33^\circ$  (aprox)**

## EJERCICIOS

(Para resolver en el cuaderno)

1.- Dados los datos siguientes, correspondientes a triángulos distintos, determina lo que se pide:

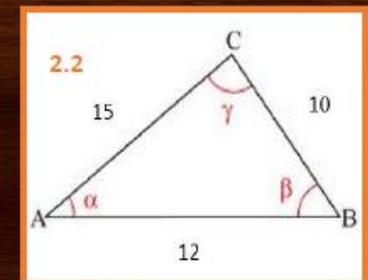
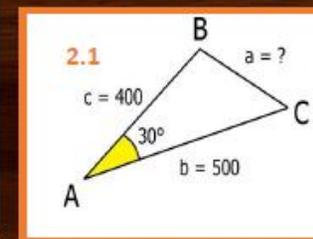
1.1)  $\alpha = 133^\circ$ ;  $b = 12 \text{ m}$  y  $c = 15 \text{ m}$ .

Hallar (a).

1.2)  $a = 28,4 \text{ cm}$ ;  $b = 40,3 \text{ cm}$  y  $25,7 \text{ cm}$

Hallar el valor de los ángulos.

2.- Determina lo que se pide en cada uno de los triángulos:





# PROBLEMAS DE APLICACIÓN

Triángulos Oblicuángulos

De la misma forma que en trigonometría básica, es pertinente *comprender y aprender* la aplicabilidad que tienen estos teoremas (*seno y coseno*) en la vida diaria. Para ello te dejo los siguientes *links* que te permitirán visualizar de una manera pedagógica lo relacionado con problemas de aplicación.

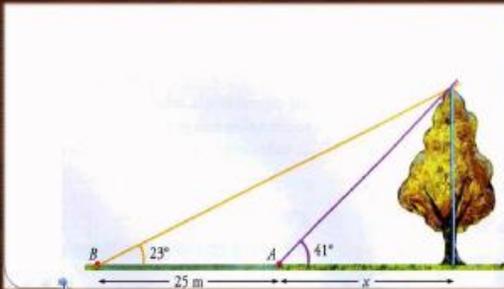
- <https://www.youtube.com/watch?v=LUVwohwQnNU&feature=youtu.be>  
(Problema sencillo de Aplicación. Ley del Seno)
- <https://www.youtube.com/watch?v=5tXa1tiA4gA>  
(Problema sencillo de Aplicación. Ley del Seno)
- <https://www.youtube.com/watch?v=BwhplsVXEuE&feature=youtu.be>  
(Problema de Aplicación Ley del Seno que incluye trigonometría básica)
- <https://www.youtube.com/watch?v=84FDKiXpUIU>  
(Problema sencillo de Aplicación. Ley del Coseno)
- <https://www.youtube.com/watch?v=d1qohmjQHS4> (Aplicación de Ley del Coseno)



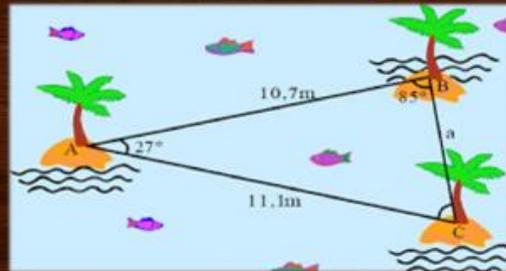
# EJERCICIOS

## Triángulos Oblicuángulos

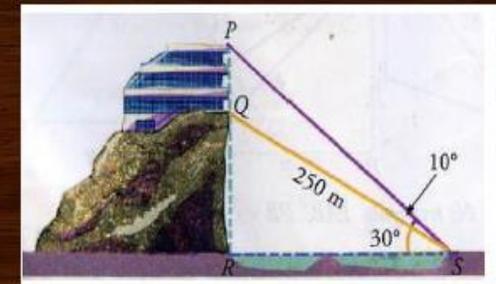
1.- Calcula la altura del árbol, según los datos de la figura. (Usa ley del Seno y Trigonometría básica. Ojo con la propiedad de la suma de los ángulos internos)



2.- Determina la distancia que separa a las palmeras ubicadas en los puntos B y C. (Utiliza el teorema que consideres pertinente)



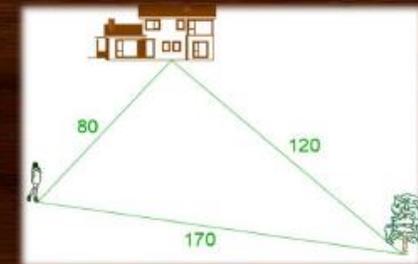
3.- Determina la altura del edificio que se encuentra sobre la roca. (Utiliza el teorema que consideres pertinente)



4.- Dos hombres parten al mismo tiempo de un cruce de caminos rectos que forman entre sí un ángulo de  $15^\circ$ . ¿a qué distancia se encontrará uno del otro, tiempo después? (Utiliza el teorema del coseno)



5.- Determina el valor de los ángulos dada la figura (Utiliza el teorema del coseno)





# FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Triángulos Oblicuángulos

Parte de la información, imágenes y ejercicios de esta presentación se tomó con fines pedagógicos de:

- <https://www.youtube.com/watch?v=LUVwohwQnNU&feature=youtu.be>
- <https://www.youtube.com/watch?v=BwhplsVXEuE&feature=youtu.be>
- [http://www.juansanmartin.net/documentacionclase2018\\_2019/boletines\\_2018\\_2019/matematicas04/Tema\\_IX/Boletin\\_Problemas\\_Trigonometria\\_V.pdf](http://www.juansanmartin.net/documentacionclase2018_2019/boletines_2018_2019/matematicas04/Tema_IX/Boletin_Problemas_Trigonometria_V.pdf)
- [http://www.juansanmartin.net/documentacionclase2018\\_2019/boletines\\_2018\\_2019/matematicas04/Tema\\_IX/Boletin\\_Problemas\\_Trigonometria\\_IV.pdf](http://www.juansanmartin.net/documentacionclase2018_2019/boletines_2018_2019/matematicas04/Tema_IX/Boletin_Problemas_Trigonometria_IV.pdf)
- [www.juansanmartin.net](http://www.juansanmartin.net)
- [www.Pinterest.com](http://www.Pinterest.com)
- SUÁREZ Y BRET. Matemática I Cs. C.D. Distribuidora Escolar. (2002)
- GID, Jorge. Selección de Temas de Matemática 4. SPHINX. (2009)



A descansar un rato.....nos  
queda full trabajo por delante....



**RÚBRICA PARA EVALUACIÓN DE  
 INFOGRAFÍA DIGITAL**  
 Tema 9: Vectores en el Plano

Integrantes:	Sección – Mención:	Fecha:

Apreciación / Puntuación	Básico (1 pts)	Medio (2,5 pts)	Avanzado (4 pts)	
<b>ITEMS</b>	El conocimiento sobre el desarrollo del tema, la presentación de la información visual y escrita es muy básico	Su conocimiento general sobre el desarrollo del tema, la presentación visual y escrita se encuentra en un nivel medio, sin embargo no es suficiente.	Su conocimiento sobre el desarrollo del tema, la presentación visual y escrita se encuentra en un nivel bueno o avanzado.	<b>Puntaje (1; 2,5; 4)</b>
<b>Revisión del tema</b> Evidencia proceso de investigación previa	Evidencia revisión del tema únicamente de algunos aspectos	Evidencia revisión del tema en la mayoría de los aspectos mostrados	Evidencia Comprensión y revisión del tema en todos los aspectos	
<b>Presentación de la información</b>	La información no presenta la atención a las reglas de presentación y ortografía, es desorganizada	La presentación es organizada aunque requiere de correcciones de ortografía y alineación	La presentación está diseñada en forma organizada y clara, sin errores de ortografía ni alineación	
<b>Presentación visual</b>	No usa colores que contrastan, utiliza una tipografía poco legible sin manejo de tamaño, sin imágenes	No usa colores que contrastan, utiliza una tipografía legible y manejo de tamaño, utiliza imágenes.	Usa colores que contrastan y facilitan la lectura de los textos de la infografía, utiliza tipografía legible y en distintos tamaños e imágenes.	
<b>Fuentes Consultadas</b>	Presenta solo una fuente consultada provienen de artículos no científicos	Presenta dos fuentes consultadas y provienen de sitios web reconocidos y/o de artículos científicos y cita solo algunos contenidos e imágenes utilizadas	Presenta 3 o más fuentes consultadas que provienen de sitios web reconocidos y/ o de artículos científicos y cita todas las imágenes utilizados.	
<b>Originalidad y creatividad en el diseño</b>	Se evidencia poco trabajo en equipo en el diseño visual de la infografía, muy sencillo en su diseño	Se evidencian técnicas de diseño presentes en el equipo para mostrar un trabajo original, pero aún le falta más creatividad en su trabajo	Se evidencia un grado de creatividad y diseño muy avanzado, lo cual define un buen trabajo en equipo y originalidad	
<b>Puntaje Obtenido</b>				

**Observaciones:**



# ¿Cómo hacer una infografía?





# ¿Qué es una infografía?

La infografía engloba:

¿Alguna vez te cansas de colocar y colocar texto?



COMPRESIÓN

IMÁGENES

POCO TEXTO

ATENCIÓN





# Pasos para realizar una infografía

## 1- Identificación del objetivo



¿A quién va dirigida la infografía?

¿Cuál es la finalidad de la infografía?

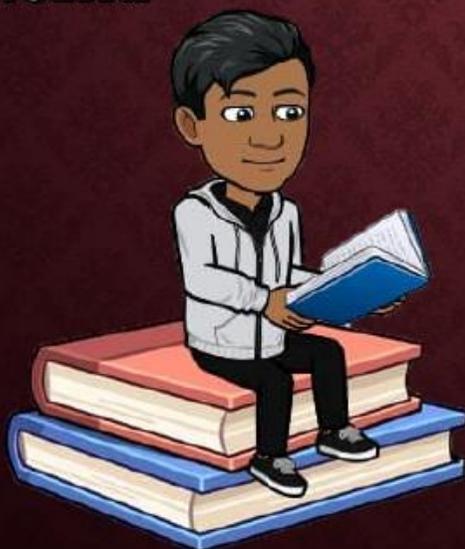
¿Cuál es el tema de la infografía?

¿Qué información es la más importante del tema?



# Pasos para realizar una infografía

## 2- Agrupa la información del tema



Lee e interpreta el tema.

Resume el tema, sin que pierda el sentido.

Identifica los puntos clave del tema

Plantea interrogantes a responder



# Pasos para realizar una infografía

## 3- Selecciona las imágenes y palabras que utilizarás

- Selecciona imágenes que den respuesta a las interrogantes del tema.
- Utiliza palabras claves que denoten datos importantes del tema.
- Las imágenes deben ser alusivas al tema.
- Evalúa si esas imágenes realmente interpretan lo que quieres transmitir.





# Pasos para realizar una infografía

## 4- Ordena tu infografía y añádele tu estilo

TÍTULO

IMÁGEN

PALABRAS  
CLAVES

PALABRAS  
CLAVES

IMÁGEN

Añádele un diseño propio, ordenando la información y los gráficos, puedes organizarlo por orden de importancia. Verifica que la información es transmitida de manera efectiva.





# Pasos para realizar una infografía

## 5- Revisa tu infografía y añádele color





**Ya sabes hacer una infografía  
¿Qué esperas?**



INSTITUTO TÉCNICO "JESÚS OBRERO"  
INGLÉS  
DOCENTE ROSALES LAURA



# ***COMPARATIVE AND SUPERLATIVE***

# ADJECTIVES

---

Describe nouns and they have the same form in both the singular and the plural. They also go alone (without nouns) after the verbs.

## THERE ARE TWO WAYS TO USE IT:

### AFTER THE VERB "TO BE"

- The teacher is very *serious*.
- Your cats are *hateful*.
- What you wrote her is *dreadful*.
- The meeting was *interesting*.

### BEFORE THE NOUN

- He has a *practical* mind.
- The *nice old* lady is my neighbor.
- She is a *unique* person.
- He is a *careful* student.

# ADJECTIVES

Comparative short adjectives and adverbs  
end in: **-er / -ier.**

Examples: lucky – luckier, small – smaller.

Superlative short adjectives and adverbs end in: –  
**est / -iest.**

Ex.: great – greatest, tall – tallest.

## IRREGULARS

ADJECTIVE	COMPARATIVE	SUPERLATIVE
Good/well	Better	Best
Bad/badly	Worse	Worst
Much	More	Most
Many/a lot of	More	Most
Little	Less	Least
Far	Farther/Further	Farthest/Furthest

### REMEMBER

- The regular verbs are the most common and they don't change their original adjective.
- The irregular verbs are different adjectives that change their original adjective.

# COMPARATIVE

**NOTE**  
"much" is used to  
exaggerate, it's  
optional.

It describes superiority, inferiority of two nouns.

## ADJETIVE

## COMPARATIVE

## EXAMPLES

Short ( \_ + er )  
One syllable

Big → Bigger  
Smart → Smarter

Canada is *bigger* than USA  
Monica is *smarter* than Rachel

Short ( \_ + er ) / ( more + \_ )  
Two syllables

Happier / More happy  
Angrier / More angry

Max is *happier than* Mike.  
Ross is *angrier than* Joey.

Long ( more + \_ )  
+3 syllables

Beautiful → More beautiful  
Handsome → More handsome

You're *more beautiful* than me.  
Leo's *more handsome* than Tom.

Irregular

Good → Better  
Bad → Worse

GOT is *much better than* TWD.  
This year is *worse than* last year.

# ***SUPERLATIVE***

---

Denotes quality in the highest degree, "the" is used in front of the adjective in the superlative form.

*If the adjective is possessive, "the" is not used. Also, "the" is not used if we compare something with itself.*

## ***EXAMPLES***

His ***smartest*** student is Lisa.

New York is ***coldest*** in January.

## ***SUPERLATIVE FORM***

Juan is the ***fastest***.

Angela's room is the ***cleanest***.

I am the ***tallest***.

New York is the ***biggest*** city in the United States.

# **COMPARATIVE AND SUPERLATIVE**

---

## **ATIVIDAD**

Ver cada uno de los videos relacionados con el tema de Comparative and Superlative, para el mayor entendimiento del tema.

### **COMPARATIVE AND SUPERLATIVE**

- <https://www.youtube.com/watch?v=KdGbGhp6UwA>
- [https://www.youtube.com/watch?v=wwLaiF\\_bVpl](https://www.youtube.com/watch?v=wwLaiF_bVpl)

INSTITUTO TÉCNICO "JESÚS OBRERO"  
INGLÉS  
DOCENTE ROSALES LAURA



zoom

# ¿CÓMO INSTALAR Y UTILIZAR ZOOM?



# ¿QUÉ ES ZOOM?

**ZOOM es una aplicación fácil de manejar, con el objetivo de realizar videollamadas e interactuar con máximo 100 personas. Además, se pueden realizar chats de manera gratuita.**

**Los integrantes pueden unirse a partir de su correo electrónico, Facebook, entre otros.**

**Esta aplicación será utilizada para realizar sesiones todos los viernes. Se dividirán 2 grupos, los cuales, el 1er grupo será de 8:30am a 9:00am, y el segundo grupo le corresponde de 9:00am a 9:30am.**

**Es importante saber que los chats y las videoconferencias serán realizadas con todos los estudiantes de 4to año, es decir, no se dividirán por secciones.**

# DESCARGAR

Aquí se muestran dos formas de descargar la aplicación tanto en el teléfono móvil, como para PC (WINDOWS).

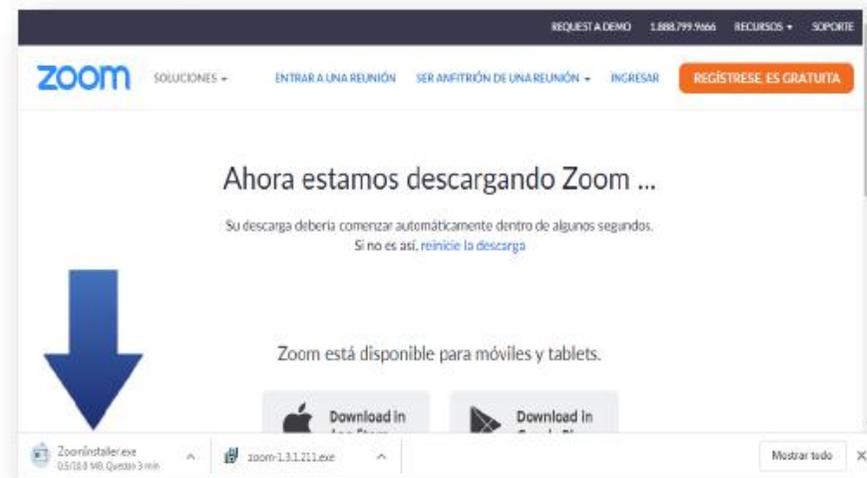
Para los estudiantes que pueden descargarlo por Google Play, sólo dar click a “Instalar” y se va a descargar automáticamente.



LINK DE GOOGLE PLAY PARA ANDROID, ENTRE OTROS:

[https://play.google.com/store/apps/details?id=us.zoom.videomeeti ngs&hl=es\\_VE](https://play.google.com/store/apps/details?id=us.zoom.videomeeti ngs&hl=es_VE)

Para los estudiantes que **NO** pueden descargarlo por Google Play, al ingresar a la página se descargará automáticamente.



LINK DE LA PÁGINA PRINCIPAL DE ZOOM PARA PC :

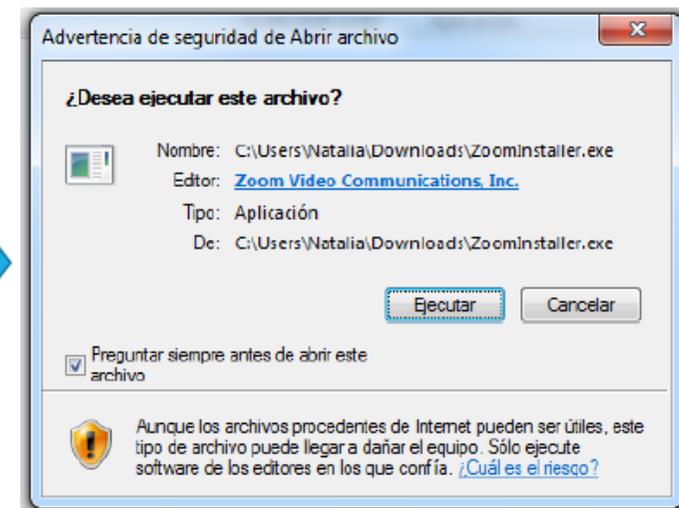
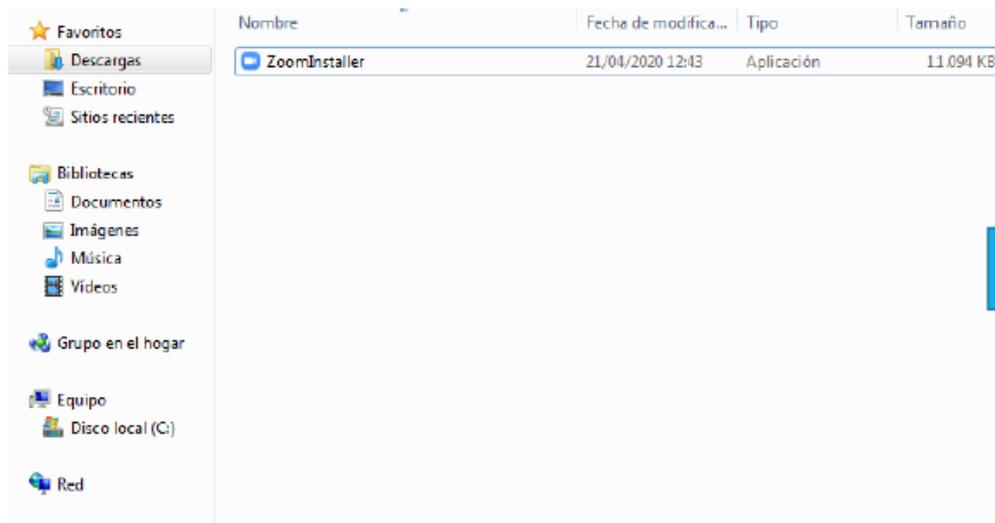
<https://zoom.us/es-es/feature.html>

¿No te funciona ninguno de estos links? He aquí para poder descargarlo en la PC: <https://zoom.softonic.com/descargar>

# INSTALAR

## PARA PC

Al culminar la descarga, el archivo se observará en el ordenador. Aquí es necesario permitir la ejecución del archivo para proceder con la instalación de la aplicación.

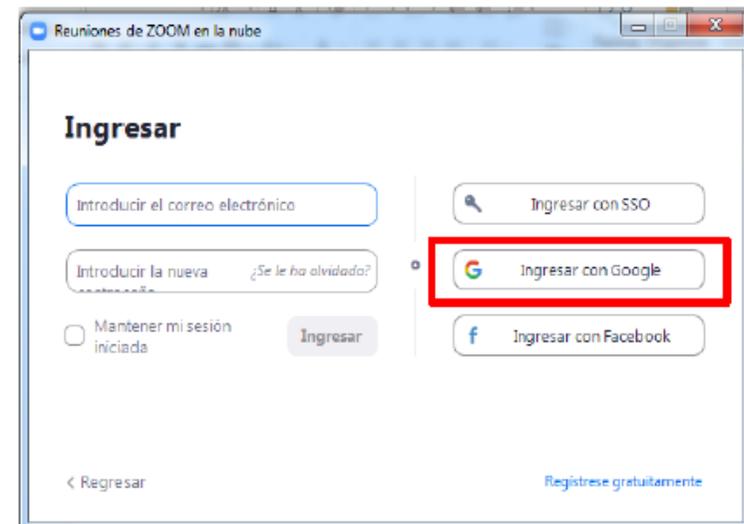


En caso de los estudiantes que descargaron por GOOGLE PLAY, se instala automáticamente en su móvil.

# INICIO DE SESIÓN

## PARA PC Y TELÉFONO MÓVIL

Ya instalada la aplicación, cada estudiante deberá ingresar primero para participar en la reunión o bien en el chat. Hay diversa maneras de ingresar a la aplicación, sin embargo, se solicitará iniciar sesión con su correo electrónico (GMAIL), el mismo correo de Google Classroom.

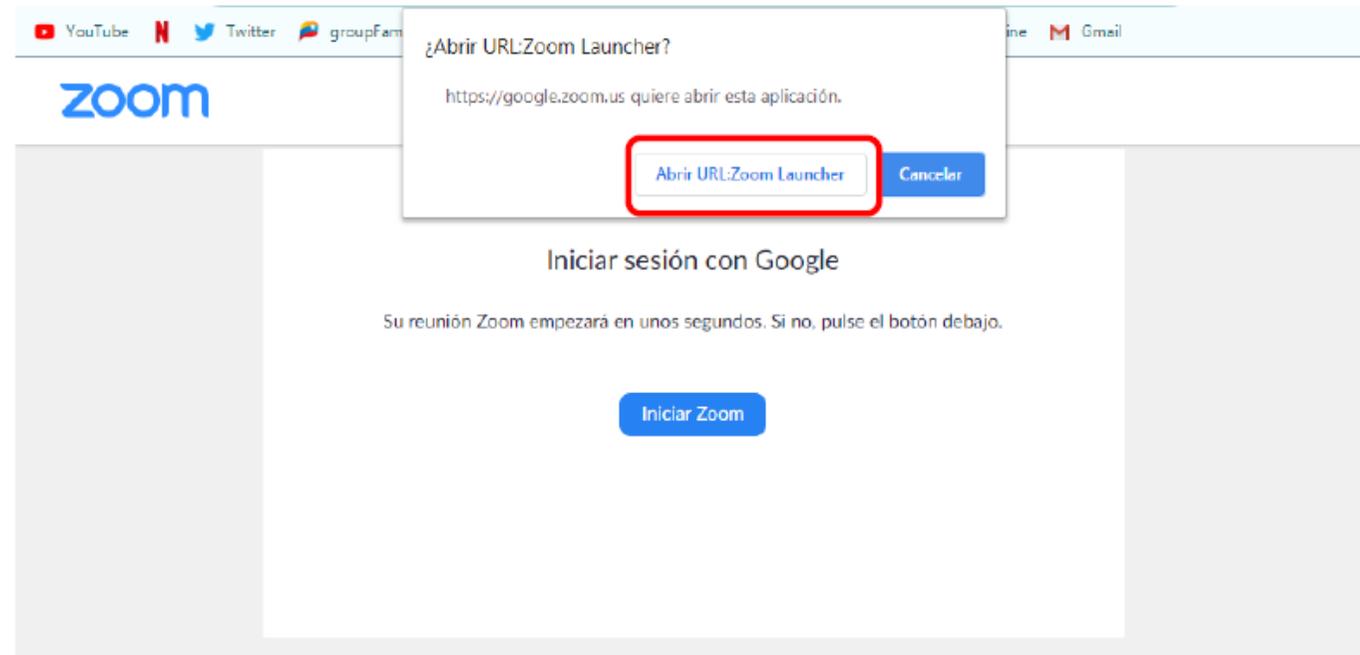


Solamente se ingresa una primera vez, al momento de ingresar nuevamente a otra reunión, ZOOM ya tendrá los datos administrados del inicio de sesión.

# INICIO DE SESIÓN

PARA PC Y TELÉFONO MÓVIL

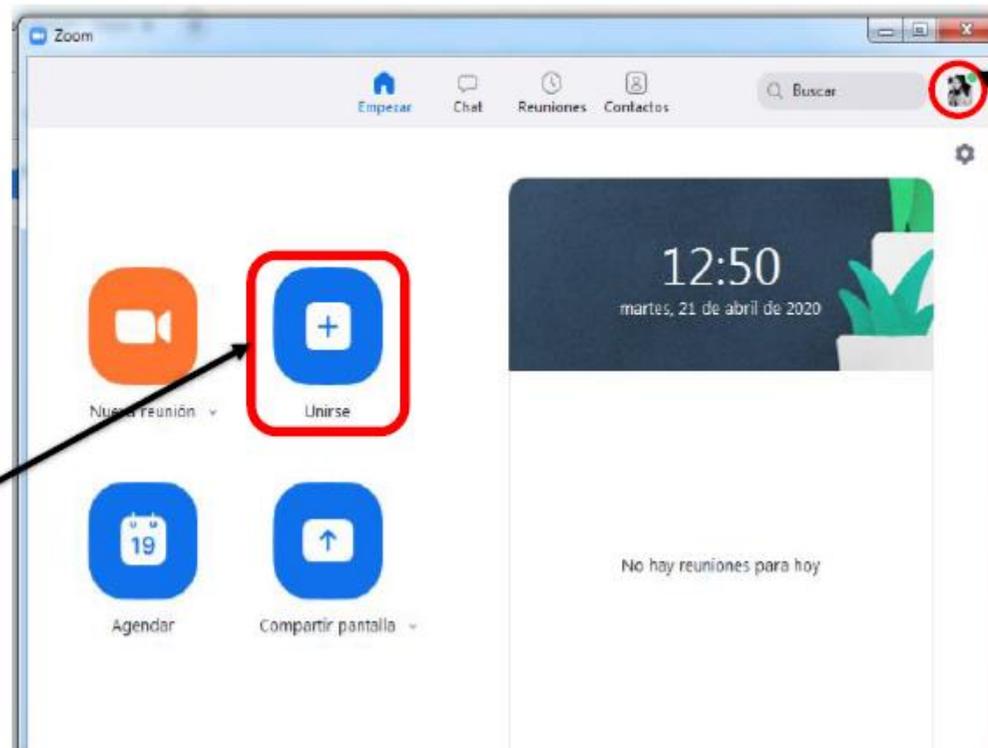
Se deberá hacer click a "Abrir" para formular el inicio de sesión correctamente.



# ENTRAR A LA REUNIÓN

Al finalizar su inicio de sesión, en la PC o móvil, ya es posible acceder a la reunión.

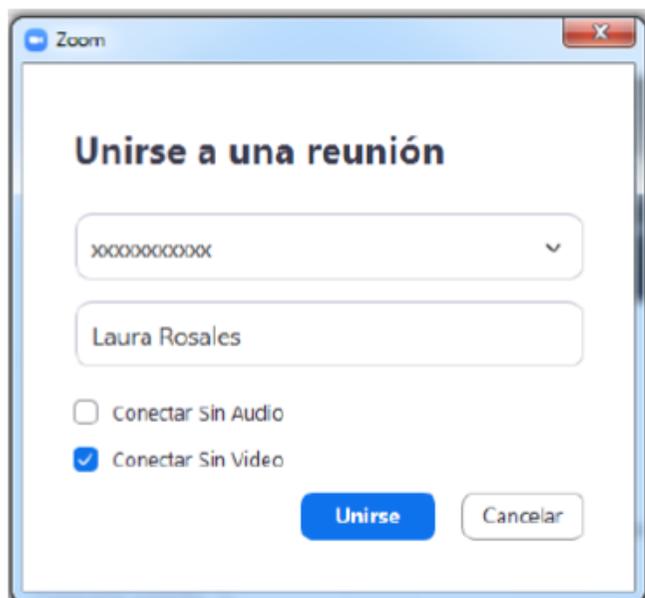
Deberán dar click a "Unirse" para ingresar a la reunión.



Aquí pueden observar la imagen de su perfil de correo electrónico, y dar respaldo a su inicio de sesión exitoso.

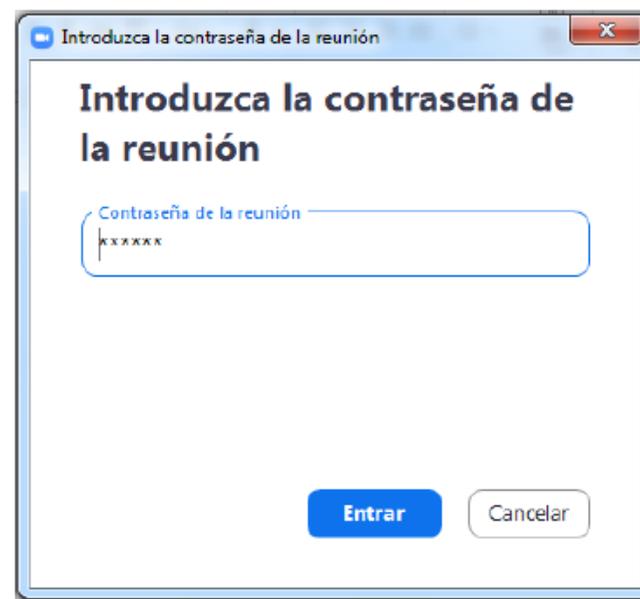
# ENTRAR A LA REUNIÓN

Para unirse a la reunión, deberá colocar el código de la reunión y la contraseña. Estos datos serán suministrados por la docente.



The screenshot shows the Zoom application window titled 'Zoom'. The main heading is 'Unirse a una reunión'. Below the heading is a text input field containing 'xxxxxxxxxxx' with a dropdown arrow on the right. Underneath is another text input field containing 'Laura Rosales'. There are two checkboxes: 'Conectar Sin Audio' (unchecked) and 'Conectar Sin Video' (checked). At the bottom right are two buttons: 'Unirse' (blue) and 'Cancelar' (white).

Es recomendable que los estudiantes ingresen sin la conexión del video para así tener mejor comunicación. Se estará conectando con el audio para permitir escuchar y poder hablar en la reunión.



The screenshot shows a dialog box titled 'Introduzca la contraseña de la reunión'. The main heading is 'Introduzca la contraseña de la reunión'. Below the heading is a text input field with the label 'Contraseña de la reunión' and the text 'xxxxxx' inside. At the bottom right are two buttons: 'Entrar' (blue) and 'Cancelar' (white).

Validar el audio de la PC o móvil para dar inicio a la reunion.

# ENTRAR A LA REUNIÓN

Los datos para la reunión, TODOS LOS VIERNES:

Laura Rosales le está invitando a una reunión de Zoom programada.

Tema: Sesión de preguntas y respuestas

Unirse a la reunión Zoom

<https://us04web.zoom.us/j/9721316587?pwd=d2ZxamhITDRxZEV4TXN1aTBLUHIQUT09>

ID de reunión: 972 131 6587

Contraseña: 893007

Para todos los viernes se utilizarán los mismos datos para ingresar a la reunión. Para los chats, se notificarán vía Google Classroom cuando esté próxima la fecha a realizarlo.

INSTITUTO TÉCNICO “JESÚS OBRERO”  
COORDINACIÓN DE MEDIA TÉCNICA  
INGLÉS

Año Escolar 2019-2020

4to Año



## 1ª ACTIVIDAD EVALUATIVA

### EJERCICIOS EN WORD

**TEMA:** Comparative and Superlative.

**Fecha TOPE de entrega:** miércoles 29 de abril del 2020.

**Ponderación:** 15% (3 puntos).

#### INDICACIONES:

Realizar la guía de ejercicios en documento Word con su respectiva portada (SÓLO el encabezado será en español), lo que respecta al título, nombre de docente y estudiante, y fecha serán escritas en inglés. Todos los ejercicios deberán ser respondidos en inglés.

Por cada palabra incorrecta y cada palabra escrita en español se le restarán 0,25 puntos. Por esta razón, por cada 4 errores, palabras mal escritas y en español se le quitará 1 punto de la nota. Por lo cual, es importante resaltar que se debe realizar una lectura detenida de las indicaciones para así evitar equivocarse.

Al momento de escribir alguna oración o párrafo el estudiante deberá crearlas. En la parte de Redacción "Write a paragraph", evitar hacer plagios, no copiarse de alguno de sus compañeros. Párrafo que sea exactamente igual al de otro compañero o internet, entre otro se anulará la nota de sólo esa parte del trabajo.

El nombre del documento será nombre y apellido del estudiante junto a su año y sección, por ejemplo: "LAURA ROSALES. 4TO AÑO SECCIÓN "X" ".

Cabe destacar que se aceptará la entrega del trabajo hasta el miércoles 29 a las 11:59pm. Por esta razón, es IMPORTANTE sea respetada y cumplida. No tendrá prórroga, por lo cual la responsabilidad es vital.

Si presenta dificultad de realizarla, se puede poner en contacto al número telefónico 0416-104-7512 (SÓLO LLAMADAS). Hora de atención (Desde 8:00am a 8:00pm), llamadas pasadas de esa hora no serán atendidas.

## **IMPORTANTE:**

La actividad es netamente **INDIVIDUAL**. Los estudiantes que no cuentan con la herramienta tecnológica de una computadora deberán realizar la evaluación manuscrita, tomarles fotos y adjuntarla a la clase virtual.

La actividad deberá ser adjuntada a la clase virtual Google Classroom, en un espacio creado sólo para hacer entrega de la actividad.

## **GUÍA DE EJERCICIOS**

**I PART.** Complete and Choose. 6 points total.

1. Complete with the comparative and superlative adjectives. 3point total. Each correct word is 0,2point.

*Example:* Tennis is harder (hard) than basketball.

- a) It is too noisy here. Can we go to a \_\_\_\_\_ (quiet) place?
- b) I was \_\_\_\_\_ (nervous) in my exam yesterday than Mark.
- c) My mother is \_\_\_\_\_ (aggressive) than my grandma. But, she is \_\_\_\_\_ (happy) than me.
- d) What is \_\_\_\_\_ (funny) series you have ever seen? I guess the big bang theory \_\_\_\_\_ (good) than Two and a half men.
- e) Harry thinks playing computer games is \_\_\_\_\_ (exciting) than watching TV. "He says: The movies are \_\_\_\_\_ (bad)".
- f) My house is the \_\_\_\_\_ (beautiful) in my family. It is \_\_\_\_\_ (homely) than my sister. I love my house.
- g) Cell phones are \_\_\_\_\_ (useful) than computers, but computers are sometimes \_\_\_\_\_ (cheap). However, I believe tablets are (invention) \_\_\_\_\_ ever.
- h) She's the \_\_\_\_\_ (fast) runner I know.
- i) They are the \_\_\_\_\_ (great) team in the world. It was their \_\_\_\_\_ (big) victory ever.
- j) This is the \_\_\_\_\_ (fantastic) game over!

2. Choose the right option according with the context of the sentence. Remember: Consider all the options; they don't have to be all comparatives or superlatives. 1 point total. Each answer is 0,2points.

Example: It is \_\_\_\_\_ to get a ticket for a movie.

- More easy.
- Easier. X
- Most easy.

- Charlie is the \_\_\_\_\_ guy in this room.
  - Bigger
  - Smartest
  - Funnier
  - Red
- If the world was \_\_\_\_\_, would be impossible for our planet to spin on itself.
  - Flat
  - Bigger
  - The biggest
  - Shorter
- On my opinion, "Money Heist" is \_\_\_\_\_ TV show, and you can't change my mind.
  - The longer
  - The Greatest
  - Shorter than
  - A weird
  - What's Money Heist?
- A night with your crush watching Netflix is \_\_\_\_\_ a party in a club.
  - The greatest than
  - Better than
  - Weirder than
  - More funny than
  - What? A party is way better!
- Who is \_\_\_\_\_ person you know?
  - The more intelligent.
  - The most intelligent.
  - More intelligent.

3. Complete the table. 2points total.

Adjective	Comparative	Superlative
Addictive	More addictive	Most addictive
	Better	
		Nicest
Fast		

Hot		
	Tastier	
		Most important
Busy		
		Healthiest
Simple		
	More popular	
Convenient		
		Most expensive
Boring		
	Stricter	

**II PART.** Write. 10points total.

1. Choose 10 of the previous adjectives from the table and write a sentence for each adjective. 5 point total. Each sentence is 0.5 points.
2. Write sentences giving you opinion. Use comparative adjectives.

Example: English/Japanese (easy to learn) → English is easier to learn than Japanese. 5 point total. Each sentence is 1 point.

- a) Exercising/eating a balanced diet (important).
- b) Fast food/homemade food (tasty).
- c) Traveling by plane/Traveling by bus (safe).
- d) Deserts/jungles (hot).
- e) Reading a favorite book/See a favorite movie (interesting).

**III PART.** Write a paragraph using comparative and superlative. You have to compare two famous about their personality, carrier or others. 4point total.

**IMPORTANT:** The paragraph must have a minimum of 10 lines and a maximum of 15 lines.



INSTITUTO TÉCNICO JESÚS OBRERO  
72 AÑOS PRESENTES EN CATIA

“Firmes con Dios en nuestro compromiso, brindando esperanza y excelencia académica”

Caracas, 23 de abril de 2020

Plan pedagógico III momento.  
Área de formación: Administración y turismo.

## PLAN DE TRABAJO DURANTE CONTINGENCIA PARA EL III MOMENTO

### Evaluación Nro. 2

<b>Docente:</b> Álvarez, Breilys.	<b>Año:</b> 4to	<b>Sección:</b> A y B	<b>Área de Formación:</b> Administración y turismo.	<b>Semana:</b> 04/05 al 08/05/2020
<b>Intencionalidad:</b> Diferencia cargos, puesto, funciones y tareas en el campo laboral.				
<b>Tema Generador:</b> Diferenciar cargos, puesto, funciones y tareas en el campo laboral.				
<b>Referentes Teóricos:</b> Descripción de Cargos, tareas y funciones.				
<b>Actividad(es):</b> El docente facilitará un formato vía correo electrónico de un plan operativo y todas las evaluaciones del III momento para que cada grupo pueda organizar y planificar cada acción a desarrollar en el III momento en el área de formación, acorde a las habilidades y destreza de cada integrante. Podrán aclarar dudas durante la semana, vía whatsapp preferiblemente, desde las 8:00am hasta las 3:00pm de lunes a viernes.				
<b>Recurso(s):</b> Formato para el diseño del plan operativo y actividades a evaluar en el III momento y uso de Whatsapp (mensaje de texto, notas de voz y video llamadas).				
<b>Producto(s) a Evaluar / Tipo de Evaluación (Formativa o Sumativa) / Instrumento / Indicadores:</b> Plan operativo / evaluación (Sumativa)/ Escala de estimación/				
<b>Fecha de Entrega de la Evaluación / Ponderación:</b> 04/05 al 07/05/2020 (20%) 4 puntos.				
<b>Estrategias para realizar el acompañamiento docente:</b> Permanentemente de lunes a viernes, en el horario comprendido de 8:00am a 3:00pm , a través de Whatsapp, mensaje de texto o llamada telefónica, directamente con los estudiantes, PP y RR, también, por estos medios con los coordinadores de cada sección.				

Nota: Tomado y adaptado del “Plan General de Actividades Semanales para Media General y Técnica”, Dirección Nacional de Escuela de Fe y Alegría (marzo, 2020) .



**INSTITUTO TÉCNICO JESÚS OBRERO**

Calle Real de los Flores de Catia  
Teléfono: 8627171-8618891-8619705  
Apartado 30025 Fax 8619562-8617172  
CARACAS 1030 – VENEZUELA

**Actividad Nro.2 Definición y Elaboración de plan operativo de III momento.**

**Atención;**

Estudiantes de 4to año. Sección A y B

**Profesora:** Álvarez Breilys

**Área de Formación:** Administración y Turismo.

**Fecha de asignación:** 23 de abril de 2020.

**Fecha de Entrega:** 04/05 al 08/05/2020 hasta 3:00pm.

**Pautas para realizar la actividad**

1. Recordemos que durante el III momento trabajaremos turismo, por lo tanto, los grupos se mantienen con todos los estados asignados durante todas las evaluaciones.
2. Editar en el blogger, una definición de Cargo, puesto y tareas (cada termino debe tener una imagen respectiva).
3. Se le entregara un formato (plan operativo- en word) el cual debe responder a todas las acciones que deben hacer cada coordinación para cumplir sus objetivos durante el tercer momento.
4. Para ello el docente facilitara los siguientes cinco (5) cuadros correspondientes a todas las evaluaciones del momento.
5. Luego de tener la descripción (LOS CUADROS ANTERIORES), de todas las actividades a evaluar, cada coordinación debe de planificar y organizar de acuerdo a las habilidades, destrezas y recursos de cada integrante grupo para el logro de los objetivos.
6. Anexo el formato a utilizar para la elaboración del plan operativo. Recuerden que deben hacerlo en documento Word y enviarlo al siguiente correo [hayderling11alvarez@gmail.com](mailto:hayderling11alvarez@gmail.com) en la fecha correspondiente.



Instituto Técnico "Jesús Obrero"

ADMINISTRACION Y TURISMO

**COORDINADOR (A):**

**PLAN OPERATIVO**

**SECCION:**

**OBJETIVO:**

**DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHA DE EJECUCIÓN</b>	<b>MATERIALES Y ESPACIOS NECESARIOS</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>VERIFICADORES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>

7. Anexo instrumento de evaluación, la intensión es que cuiden cada criterio.

<b>Criterios a evaluar</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Se mantienen con su equipo de trabajo.				
Mantiene constante comunicación.				
Edita en el blogger según las instrucciones.				
Demuestra una actitud positiva (asesoría)				
Redacción.				
Creatividad				
Cumple las pautas				
Lenguaje técnico.				
Coherencia en el plan.				
Ilustración.				
Plan operativo.				
Puntualidad				
Respeto el formato.				
<b>TOTAL</b>				

Éxito.

Un abrazo.

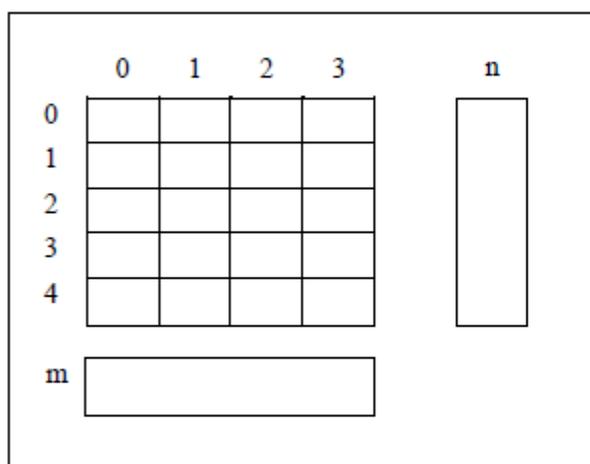
Atte.: Prof. Álvarez Breilys.



## GUÍA TEÓRICA

**Contenido:** Matrices.

**Definición:** Se puede definir una matriz como un arreglo bidimensional de elementos, ordenados en filas y columnas.



En forma general la estructura de un arreglo bidimensional o matriz puede ser representada a través de esta imagen, donde si las filas se etiquetan de 0 a  $m$  y las columnas de 0 a  $n$ , el número de elementos que tendrá el arreglo será el resultado del producto  $(m+1)*(n+1)$ . Cada elemento puede ser localizado por medio de su índice de fila y columna respectivamente y por ende existe una relación entre los elementos y sus coordenadas.

La sintaxis para la declaración de un arreglo bidimensional es:

$\langle \text{Tipo de datoElemento} \rangle \langle \text{Nombre array} \rangle [ \langle \text{NúmeroDeFilas} \rangle ] [ \langle \text{NúmeroDeColumnas} \rangle ]$

Algunos ejemplos de declaración:

`char Pantalla [25][80];`

`int puestod [10][12];`

`int equipos [4][30];`

`int matriz [5][5];`

En nuestro caso estaremos trabajando mayormente con arreglos de tipo enteros (*int*).

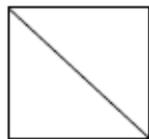
**Tipos de Matrices:** Las matrices se clasifican en fila, columna, rectangular, cuadrada, nula, triangular superior e inferior, diagonal, escalar, unidad, traspuesta, simétrica y asimétrica.



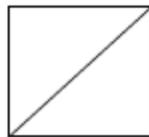
En particular vamos a destacar dos de ellos:

1. **Matriz Cuadrada:** Es aquella cuyo número de filas coincide con el número de columnas. Dicho de otra manera y haciendo uso del dibujo anterior tendríamos que  $m = n$ .
2. **Matriz Rectangular:** Es aquella donde el número de filas y el número de columnas son distintos.

La matriz cuadrada a su vez posee una característica que es importante destacar, debido a su forma característica que puede ser representada por un cuadrado, podemos decir que ella cuenta con dos diagonales:



- a. **Diagonal Principal.** En álgebra lineal, la diagonal principal de una matriz cuadrada contiene los elementos situados desde hasta. Es decir, los elementos que van desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha



- b. **Diagonal Secundaria.** Análogo a lo anterior podemos afirmar que la diagonal secundaria de una matriz contiene los elementos que van desde la esquina superior derecha hasta la esquina inferior izquierda.

Es importante destacar que las matrices cuadradas son las únicas que poseen estas características y por ende no podemos trabajar estos conceptos en matrices rectangulares.

En el álgebra lineal, las matrices son identificadas con el uso de letras mayúsculas, mientras que sus elementos suelen ser identificados con el uso de la misma letra en minúscula seguido de su posición en la matriz en forma de subíndice. Así una matriz  $A$  cuyos elementos son  $a_{ij}$  se representa de la siguiente forma:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Donde el primer subíndice hace referencia a la fila correspondiente y el segundo a la columna.

De este modo, si queremos un determinado elemento basta hacer referencia a él por medio de los subíndices.



## Manejo de matrices en C y C++

*Ejemplo 1. Realice un programa en C que permita llenar una matriz 4x4 por columnas y luego muestre la matriz en pantalla.*

```
// INSTITUTO TÉCNICO "JESÚS OBRERO" MECANOGRAFÍA 4to AÑO TERCER MOMENTO PERIODO 2019-2020
// EJEMPLO 1. MANEJO DE MATRICES. REALIZADO POR HUISE JOHAN.

// DECLARACIÓN DE LAS LIBRERÍAS: LAS MISMAS SON USADAS PARA EL PROGRAMA DEV C++
// POR LO QUE NO NECESARIAMENTE TODAS PUEDEN SER USADAS EN OTROS PROGRAMAS.
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include <iostream>

using namespace std; //DECLARACIÓN REQUERIDA PARA EL USO DE ALGUNAS FUNCIONES COMO CIN Y COUT

////////////////////////////////// INICIALIZAR LA MATRIZ //////////////////////////////////

// ESTE SUBPROGRAMA PERMITE INICIALIZAR EN 0 CADA ELEMENTO DE LA MATRIZ.
void inicializar(int M[][4], int f, int c)
{
    for (int i = 0; i < f; i++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS FILAS
    {
        for (int j = 0; j < c; j++)
        {
            M[i][j]=0;
        }
    }
}

////////////////////////////////// MOSTRAR LA MATRIZ //////////////////////////////////

// ESTE SUBPROGRAMA PERMITE MOSTRAR CADA ELEMENTO DE LA MATRIZ SEGÚN SUS FILAS Y
// COLUMNAS.
void mostrar(int M[][4], int f, int c)
{
    printf("\n LA MATRIZ ES: \n ");
    for (int i = 0; i < f; i++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS FILAS
    {
        printf("\t");
        for (int j = 0; j < c; j++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS COLUMNAS
        {
            printf("%d\t",M[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    printf("\n");
}
```



```
////////////////////////////////// LLENADO DE LA MATRIZ ////////////////////////////////////

// ESTE SUBPROGRAMA PERMITE LLENAR LA MATRIZ POR COLUMNAS INGRESANDO LOS ELEMENTOS
// DE LA PRIMERA COLUMNA Y LUEGO PASANDO A LA SIGUIENTE HASTA COMPLETAR EL PROCESO.

void LlenadoPc(int M[][4], int f, int c)
{
    printf("\n");
    for (int j = 0; j < c; j++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS COLUMNAS.
    {
        for (int i = 0; i < f; i++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS FILAS.
        {
            printf("\tINGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA %d COLUMNA %d ", i+1 , j+1);
            scanf("%d", &M[i][j]);
        }
    }
}

////////////////////////////////// PROGRAMA PRINCIPAL ////////////////////////////////////

int main ()
{
    int Matriz[4][4], f = 4, c = 4; // DECLARACIÓN DE VARIABLES f NÚMERO DE FILAS c NÚMERO DE
    COLUMNAS.

    inicializar(Matriz,f,c);
    LlenadoPc(Matriz,f,c);
    mostrar(Matriz,f,c);
    getch();
    return 0;
}
```

```
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 1 5
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 1 8
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 3 COLUMNA 1 7
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 4 COLUMNA 1 3
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 2 4
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 2 6
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 3 COLUMNA 2 7
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 4 COLUMNA 2 3
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 3 4
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 3 1
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 3 COLUMNA 3 10
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 4 COLUMNA 3 12
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 4 9
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 4 0
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 3 COLUMNA 4 7
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 4 COLUMNA 4 -4
```

```
LA MATRIZ ES:
5      4      4      9
8      6      1      0
7      7      10     7
3      3      12     -4
```

```
-----
Process exited after 64.72 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```



En este ejemplo podemos ver varios subprogramas básicos en el manejo de matrices, como lo son:

- a. Inicializar: esta rutina o procedimiento permite inicializar cada elemento de la matriz, para este proceso es necesario pasar como parámetros de entrada la matriz, requisito indispensable, también se recomienda pasar las dimensiones de la misma, (*la cantidad de filas y la cantidad de columnas que posee la matriz*), al momento de pasar la matriz es necesario colocar dentro de los corchetes al menos una de las dimensiones, ya que al ser una estructura bidimensional el programa requiere de información adicional para el manejo de la misma.
- b. Mostrar: esta rutina o procedimiento permite mostrar los elementos de la matriz en el orden matricial que fueron ingresados. Este subprograma al igual que el anterior, requiere de la matriz como parámetro de entrada y se recomienda pasar sus dimensiones, es importante notar que esta rutina o procedimiento emplea dos ciclos for que le permiten moverse en la matriz por medio de las filas.
- c. Llenar: Al momento de llenar una matriz la misma puede ser llenada por filas o por columnas, en caso de que no se especifique nada en el problema el modo de llenar por defecto debe ser por filas.



**Modos de desplazarse en una matriz.**

1. **Por filas:** Usualmente es la forma común de desplazarse a través de una matriz y consiste en mantenerse en una fila mientras se recorren todas las columnas de la misma.

	0	1	2	3
0	a <sub>00</sub>	a <sub>01</sub>	a <sub>02</sub>	a <sub>03</sub>
1				
2				
3				
4				

En este caso primero nos ubicaríamos en la fila 0 y nos moveríamos por medio de las columnas correspondientes a esa fila. En este proceso podemos observar que el índice que se mantiene fijo es el índice de las filas, mientras que el de la columna varía, el índice de fila no cambiará hasta recorrer todas las columnas de dicha fila.

Para lograr esto a nivel de programación, es necesario que el for externo sea el de las filas y el interno sea el de las columnas.

```
for (int i = 0; i < f; i++) // FOR QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS FILAS
{
    for (int j = 0; j < c; j++) // MANEJA LAS COLUMNAS
```

2. **Por columnas:** Consiste en mantenerse en una columna mientras se recorren todas las filas de la misma.

	0	1	2	3
0	a <sub>00</sub>			
1	a <sub>10</sub>			
2	a <sub>20</sub>			
3	a <sub>30</sub>			
4	a <sub>40</sub>			

En este caso primero nos ubicaríamos en la columna 0 y nos moveríamos por medio de las filas correspondientes a esa columna. En este proceso podemos observar que el índice que se mantiene fijo es el índice de la columna, mientras que el de la fila varía, el índice de columna no cambiará hasta recorrer todas las filas de dicha columna.

Para lograr esto a nivel de programación, es necesario que el for externo sea el de las columnas y el interno sea el de las filas.

```
for (int j = 0; j < c; j++) // FOR QUE MANEJA LAS COLUMNAS.
{
    for (int i = 0; i < f; i++) // FOR QUE MANEJA LAS FILAS.
```



*Ejemplo 2. Realice un programa en C que le permita al usuario ingresar los elementos de una matriz 4x3 por medio de las columnas, mostrar la matriz en pantalla y además mostrar todos los elementos mayores o iguales a 7 y sus respectivas posiciones en la matriz.*

En este ejemplo podemos ver que no hay grandes cambios a nivel de programación con respecto al anterior, las primeras partes que son *inicializar, llenar, mostrar*, se mantienen con tal cual con la única salvedad de que al momento de colocar el parámetro de entrada de cada una, ahora el número de columnas varia.

```
//////////////////////////////// LLENADO DE LA MATRIZ //////////////////////////////////
// ESTE SUBPROGRAMA PERMITE EL LLENADO DE LA MATRIZ POR COLUMNAS INGRESANDO TODOS LOS ELEMENTOS
// DE LA PRIMERA COLUMNA Y LUEGO PASANDO A LA SIGUIENTE HASTA COMPLETAR EL PROCESO.

void LlenadoPc(int M[][3], int f, int c)
{
    printf("\n");
    for (int j = 0; j < c; j++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS COLUMNAS.
    {
        for (int i = 0; i < f; i++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS FILAS.
        {
            printf("\tINGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA %d COLUMNA %d ", i+1, j+1);
            scanf("%d", &M[i][j]);
        }
    }
}

//////////////////////////////// ELEMENTOS MAYORES QUE 7 //////////////////////////////////

void mayoresquesiete(int M[][3], int f, int c)
{
    for (int i = 0; i < f; i++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS FILAS
    {
        for (int j = 0; j < c; j++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS COLUMNAS
        {
            if(M[i][j]>7) // CONDICIONAL QUE COMPARA CADA ELEMENTO DE LA MATRIZ
                printf("\tEL NUMERO %d ESTA EN LA FILA %d COLUMNA %d\n",M[i][j], i+1, j+1);
        }
    }
}

//////////////////////////////// PROGRAMA PRINCIPAL //////////////////////////////////

int main ()
{
    int Matriz[4][3], f = 4, c = 3; // DECLARACIÓN DE VARIABLES f NÚMERO DE FILAS c NÚMERO DE COLUMNAS.

    inicializar(Matriz,f,c);
    LlenadoPc(Matriz,f,c);
    mostrar(Matriz,f,c);
    mayoresquesiete(Matriz,f,c);
    getch();
    return 0;
}
```



```
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 1 8
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 1 12
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 3 COLUMNA 1 4
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 4 COLUMNA 1 7
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 2 6
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 2 15
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 3 COLUMNA 2 -9
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 4 COLUMNA 2 10
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 3 2
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 3 0
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 3 COLUMNA 3 1
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 4 COLUMNA 3 9
```

LA MATRIZ ES:

8	6	2
12	15	0
4	-9	1
7	10	9

EL NUMERO 8 ESTA EN LA FILA 1 COLUMNA 1  
EL NUMERO 12 ESTA EN LA FILA 2 COLUMNA 1  
EL NUMERO 15 ESTA EN LA FILA 2 COLUMNA 2  
EL NUMERO 10 ESTA EN LA FILA 4 COLUMNA 2  
EL NUMERO 9 ESTA EN LA FILA 4 COLUMNA 3

Como se puede ver cada número posee una determinada posición, la cual es identificada a través de los índices fila y columna respectivamente. Siendo esta una matriz rectangular de 4 filas y 3 columnas.

- Supongamos ahora que se quieren sumar dos de matrices A y B, una condición necesaria para realizar esta suma es que ambas matrices deben ser del mismo tamaño (*deben tener las mismas dimensiones*), si esta condición se cumple entonces la suma de las matrices viene dada por:

$$A + B = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & \dots & b_{2n} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & \dots & b_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{m1} & b_{m2} & b_{m3} & \dots & b_{mn} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} & a_{13} + b_{13} & \dots & a_{1n} + b_{1n} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} & a_{23} + b_{23} & \dots & a_{2n} + b_{2n} \\ a_{31} + b_{31} & a_{32} + b_{32} & a_{33} + b_{33} & \dots & a_{3n} + b_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} + b_{m1} & a_{m2} + b_{m2} & a_{m3} + b_{m3} & \dots & a_{mn} + b_{mn} \end{pmatrix}$$

Donde cada elemento de la matriz A según su posición, se sumará al elemento de la matriz B que se encuentra en la misma posición. Dando lugar a una nueva matriz a la cual llamaremos C.



*Ejemplo 3. Realice un programa en C que le permita al usuario ingresar los elementos, por columna, de dos matrices de tamaño 2x3 cada una y muestre en pantalla ambas matrices y la suma correspondiente de ambas.*

```
// INSTITUTO TÉCNICO "JESÚS OBRERO" MECANOGRAFÍA 4to AÑO TERCER MOMENTO PERIODO 2019-2020
// EJEMPLO 3. MANEJO DE MATRICES. REALIZADO POR HUISE JOHAN.

// DECLARACIÓN DE LAS LIBRERÍAS: LAS MISMAS SON USADAS PARA EL PROGRAMA DEV C++
// POR LO QUE NO NECESARIAMENTE TODAS PUEDEN SER USADAS EN OTROS PROGRAMAS.
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include <iostream>

using namespace std; //DECLARACIÓN REQUERIDA PARA EL USO DE ALGUNAS FUNCIONES COMO CIN Y COUT

////////////////////////////////// INICIALIZAR LA MATRIZ ////////////////////////////////////

// ESTE SUBPROGRAMA PERMITE INICIALIZAR EN 0 CADA ELEMENTO DE LA MATRIZ.
void inicializar(int M[][3], int f, int c)
{
    for (int j = 0; j < c; j++)
    {
        for (int i = 0; i < f; i++)
        {
            M[i][j]=0;
        }
    }
}

////////////////////////////////// MOSTRAR LA MATRIZ ////////////////////////////////////

// ESTE SUBPROGRAMA PERMITE MOSTRAR CADA ELEMENTO DE LA MATRIZ SEGÚN SUS FILAS Y COLUMNAS.
void mostrar(int M[][3], int f, int c)
{
    for (int i = 0; i < f; i++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS FILAS
    {
        printf("r");
        for (int j = 0; j < c; j++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS COLUMNAS
        {
            printf("%d\t",M[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    printf("\n");
}
```



```
//////////////////////////////// LLENADO DE LA MATRIZ //////////////////////////////////
// ESTE SUBPROGRAMA PERMITE EL LLENADO DE LA MATRIZ POR COLUMNAS INGRESANDO TODOS LOS ELEMENTOS
// DE LA PRIMERA COLUMNA Y LUEGO PASANDO A LA SIGUIENTE HASTA COMPLETAR EL PROCESO.

void LlenadoPc(int M[][3], int f, int c)
{
    printf("\n");
    for (int j = 0; j < c; j++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS COLUMNAS.
    {
        for (int i = 0; i < f; i++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS FILAS.
        {
            printf("\tINGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA %d COLUMNA %d ", i+1, j+1 );
            scanf("%d", &M[i][j]);
        }
    }
}
//////////////////////////////// SUMA DE DOS MATRICES //////////////////////////////////

void sumaM(int A[][3], int B[][3], int C[][3], int f, int c)
{
    for (int i = 0; i < f; i++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS FILAS
    {
        for (int j = 0; j < c; j++) // CICLO QUE MANEJA EL RECORRIDO DE LAS COLUMNAS
        {
            C[i][j] = A[i][j] + B[i][j]; // SE SUMA ELEMENTO A ELEMENTO Y SE GUARDA EL RESULTADO EN C
        }
    }
}

//////////////////////////////// PROGRAMA PRINCIPAL //////////////////////////////////

int main ()
{
    int A[2][3], B[2][3], C[2][3], f = 2, c = 3; // DECLARACION DE VARIABLES f NUMERO DE FILAS c NUMERO DE COLUMNAS.

    inicializar(A,f,c);
    inicializar(B,f,c);
    inicializar(C,f,c);

    printf("\tINGRESE LOS ELEMENTOS PARA LA MATRIZ A:\n");
    LlenadoPc(A,f,c);
    printf("\n\tINGRESE LOS ELEMENTOS PARA LA MATRIZ B:\n");
    LlenadoPc(B,f,c);

    printf("\n LA MATRIZ ES A ES: \n\n ");
    mostrar(A,f,c);
    printf("\n LA MATRIZ ES B ES: \n\n ");
    mostrar(B,f,c);

    sumaM(A,B,C,f,c);

    printf("\n LA MATRIZ ES C ES: \n\n ");
    mostrar(C,f,c);

    getch();
    return 0;
}
```



```
INGRESE LOS ELEMENTOS PARA LA MATRIZ A:
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 1 1
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 1 2
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 2 3
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 2 4
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 3 5
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 3 6

INGRESE LOS ELEMENTOS PARA LA MATRIZ B:
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 1 7
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 1 8
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 2 9
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 2 10
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 1 COLUMNA 3 11
INGRSE EL ELEMENTO DE LA FILA 2 COLUMNA 3 12

LA MATRIZ ES A ES:
    1    3    5
    2    4    6

LA MATRIZ ES B ES:
    7    9    11
    8    10   12

LA MATRIZ ES C ES:
    8    12   16
    10   14   18
```

En este caso podemos notar dos puntos importantes:

1. Si las matrices son de la misma dimensión o comparten el mismo número de columnas, entonces podemos usar los subprogramas, *inicializar*, *llenar* y *mostrar* en ellas sin ningún problema siempre que cambiemos la matriz en el llamada desde el main.
2. Si se va a realizar la suma de dos matrices el resultado debe guardarse en una tercera matriz del mismo tamaño y esta tercera matriz debe pasar como parámetro de entrada en el subprograma suma.

*En caso de requerir alguna información extra o de tener dudas respecto al material no dude en comunicarse con el docente quien gustosamente intentara resolver sus dudas.*

