	INSTITUCIÓN EDUCATIVA “EL RECUERDO” Resolución de Aprobación de Carácter Oficial No. 0143 de 2017 en los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica DANE. 123001800064 NIT. 901048820-9	Fecha

Guía de trabajo del área: Matemáticas – Guía 7	**Grado:** 9A - 9B
Nombre del docente 9A: Ureliano Peñata **email:** upenataieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3135276620	
Nombre del docente 9B: Rosa Cano **email:** rcanoieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3105679770	

TEMAS Y/O SABER	DBA (APRENDIZAJES)
✓ Función lineal y función afín	DBA 2: Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utiliza las propiedades de la igualdad y de orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones.

*******Nota: La mejor manera de trabajar tu guía es la siguiente:** *Inicia por la sección RECORDEMOS O SABERES PREVIOS y realiza las actividades allí propuestas. Luego continúa con la sección APRENDAMOS, transcribe todo el contenido de esta sección en tu cuaderno, leyendo los ejemplos, comprendiéndolos y resolviéndolos en tu cuaderno. En caso que no comprendas un concepto o ejemplo escribe a tu docente a los números que están en el encabezado de esta guía según el horario de clases establecido. Luego de comprender los temas, ya puedes proceder a resolver los talleres. Envía al correo electrónico los talleres resueltos de la sección PRACTIQUEMOS, preferiblemente en formato PDF indicando Asignatura, número de guía y nombre del estudiante. Solo envía el taller* *******

SABERES PREVIOS

¿Qué es un par ordenado? ¿Cómo se ubica en el plano cartesiano una pareja ordenada? Recuerda que en el plano cartesiano la primera coordenada corresponde a la variable *x* y la segunda, a la varibale *y.* Por ejemplo en la pareja ordenada (3, 5) al ubicar el punto en el plano cartesiano se ubica en el eje de las *x* el numero 3 y en el eje de las *y* el número 5.
Recuerda que si la función viene dada por una fórmula, hay que elaborar una tabla. Esta se realiza dando valores aleatorios a la variable independiente *x*, lo cual resultará en puntos diferentes, pero que al final nos darán una misma gráfica indepenedientemente de los valores asignados.
Ubica en el plano cartesiano los puntos (1,1) y (-5,-5). Luego traza una linea recta que pase por esos puntos. ¿Qué característicatiene la gráfica de la recta que trazaste?. Respuesta: El gráfico que debes obtener es una línea recta que pasa por el origen.

APRENDAMOS

En esta unidad aprenderemos acerca de las funciones lineales y afines y conoceremos la diferencia entre ellas y la forma de graficarlas.

FUNCIÓN LINEAL
Una función lineal es aquella cuya expresión algebraica es de la forma ***f(x) = mx***, siendo *m* un número real diferente de 0.

Algunas características de la función lineal *f(x)* = *mx* son las siguientes:

- Su gráfica es una **línea recta** que pasa por el origen.
- El valor de ***m*** se llama **constante de proporcionalidad**. Si $m > 0$ la función es creciente y si $m < 0$ la función es decreciente.
- Su dominio y su rango coinciden con el conjunto $\mathbb{R}$.
- Es una función **continua**.

m también es conocida como *pendiente.*

Geométricamente, cuanto mayor es la pendiente, más inclinada es la recta. Es decir, más rápido crece la función.

Estudiemos el ejemplo de la sección **analiza** y **conoce** de nuestro texto guía pagina 142 para comprender el concepto de función lineal. (Nota: Sino tienes el texto guía puedes descargarlo en el link que aparece en la sección PROFUNDIZA):

Analiza:
La arena contenida en un reloj de arena ocupa un volumen de 540 cm^3 y la velocidad de caída es de 9 cm^3 por minuto.

Responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto tiempo transcurre para que haya la misma cantidad de arena en las dos partes del reloj?
- Elabora una gráfica que represente la situación.

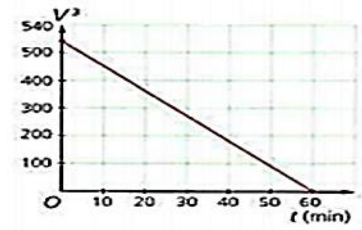
Conoce:
Para analizar la situación, puede completarse una tabla que muestre la relación entre el tiempo transcurrido t, en minutos, y el volumen de la arena *V,* en centímetros cúbicos, que queda en la parte superior del reloj. Observa la tabla:

t	1	10	20	30	40	50	60
V(t)	531 cm^3	450 cm^3	360 cm^3	270 cm^3	180 cm^3	90 cm^3	0 cm^3

Para construir la tabla le restamos a 540cm^3 la cantidad de 9cm^3 ya que esta es la cantidad de arena que cae en un minuto, lo que es igual a 531.

Luego, para hallar cuanta arena ha caído en 10 minutos multiplicamos 9cm^3 que caen en un minuto por el número de minutos transcurridos, ya que son 10 minutos, esto sería 90cm^3 que restados a los 540 iniciales, quiere decir que luego de 10 minutos quedan en la parte superior del reloj 450cm^3 y así sucesivamente se va calculando el resto de valores de la tabla.

La relación entre *t* y *V* corresponde a una funcion. El tiempo transcurrido hasta el momento en el que la cantidad de arena es la misma en ambos lados del reloj es de 30 minutos. *Esto es porque transcurridos 30 minutos, vemos en la tabla que la arena que queda en la parte superior del reloj es igual a 270 cm^3 que es justo la mitad de 540 cm^3.*



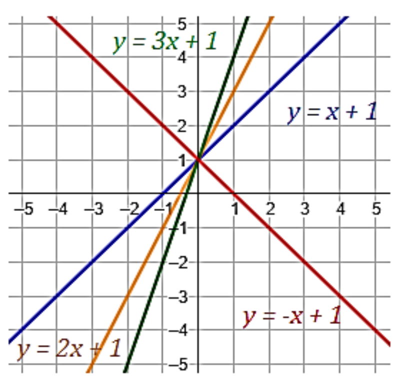
La gráfica que representa la relación entre *t* y *V* puede observarse en la figura y corresponde a un segmento de recta cuya expresión algebraica está dada por: V(t) = 540 – 9t. *V(t) indica que el volumen esta en función del tiempo, ya que dependiendo del tiempo transcurrido varia el volumen de arena que se encuentra en la parte superior e inferior del reloj.*

Ten en cuenta:

- *Son numerosas las funciones lineales que representan situaciones de la vida cotidiana.*
- *Es importante que tengas en cuenta que las funciones lineales son otra forma de representar el concepto de proporcionalidad directa.*
- *Es importante que recuerdes que a pesar de que **m** también se puede conocer como pendiente (lo cual estudiaremos más adelante), en esta unidad, esta corresponde a la constante de proporcionalidad. Recuerda que todas las funciones lineales pasan por el origen.*
- *Recuerda que la forma de graficar la función lineal la estudiamos en la guía anterior (Guía No. 6 página 2)*

Ejemplo 1:

Rectas con pendientes 1, 2, 3 y -1:



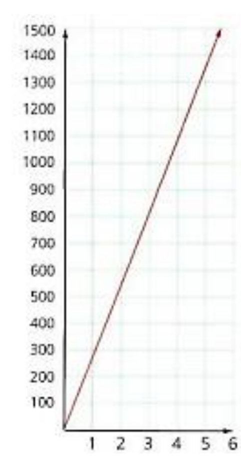
Observa que la recta con pendiente negativa -1 es decreciente (la recta *y=-x+1),* las otras tres rectas son crecientes.

Se reconoce que dicha recta es decreciente ya que al aumentar los valores de *x*, *disminuye el valor de* y.

Ejemplo 2:

El ICE (Inter City Express) es un tren que conecta todas las ciudades principales de Alemania. Alcanza una velocidad media de 270 km/h. En la tabla se muestra la distancia de que recorre en función del tiempo t.

t (Tiempo en horas)	1	2	3	4	5	...
D(t) (Distancia recorrida en km)	270	540	810	1080	1350	...



Esta situación puede modelarse por medio de la función D(t) = 270t, cuya gráfica es una línea recta que pasa por (0,0), cómo se observa en la figura. En este caso, la constante de proporcionalidad es 270.

FUNCIÓN AFIN

Una función afín es aquella cuya expresión algebraica es de la forma ***f(x)= mx + b,*** siendo *m* y *b* números reales distintos de 0.

Algunas características de la función lineal *f(x)* = *mx* son las siguientes:

- Su gráfica es una **línea recta** que pasa por el punto (0, *b*). Este se denomina **punto de corte** con el eje de ordenadas.
- El número ***m*** se llama **constante de proporcionalidad**. Si $m > 0$ la función es creciente y si $m < 0$ la función es decreciente.
- Su dominio y su rango coinciden con el conjunto $\mathbb{R}$.
- Es una función **continua**.

Recuerda: El eje de las ordenadas es el eje Y.

Ten en cuenta:

- Para graficar una función afín, se procede de manera similar a la de la función lineal, con la diferencia de que en lugar de partir del origen, se parte del corte con el eje Y. Por ejemplo, para graficar $f(x) = 3x + 2$, se ubica el punto (0,2); luego, se desplaza una unidad en X y tres unidades en Y. <u>*Te animo a realizar esta represnetación en tu cuaderno y compartirlo a través de foto con tus compañeros y comprender la diferencia entre una función lineal y una función afín.*</u>

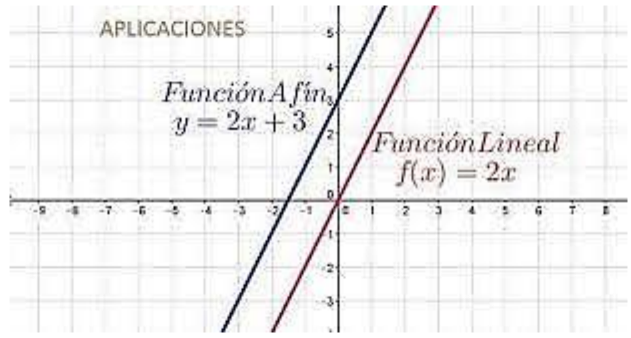
- Si $m = 0$, quiere decir que la función es constante.
- Si $b= 0$, quiere decir que se tiene una función lineal
- Si tanto m como b son distintos de cero, quiere decir que estamos tratando con una función afin.
- En otros contextos podemos encontrar el concpeto de "Función de proporcionalidad directa" la cuál hace referencia a $f(x) = mx$.

GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN AFIN

La gráfica de la función afín $f(x) = mx + b$ se obtiene al desplazar verticalmente la gráfica de la función $f(x) = mx$.

En la figura se observa que:

- Si $b > 0$, el desplazamiento es hacia arriba.
- Si $b < 0$, el desplazamiento es hacia abajo.



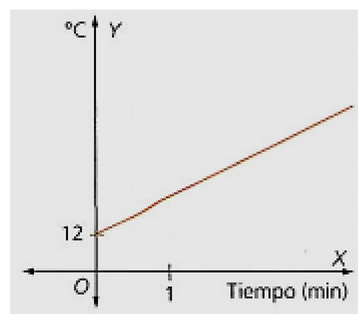
Ejemplo:

En cierto experimento se midió la temperatura de un líquido sometido a un aumento gradual de temperatura. Los datos se muestran en la tabla:

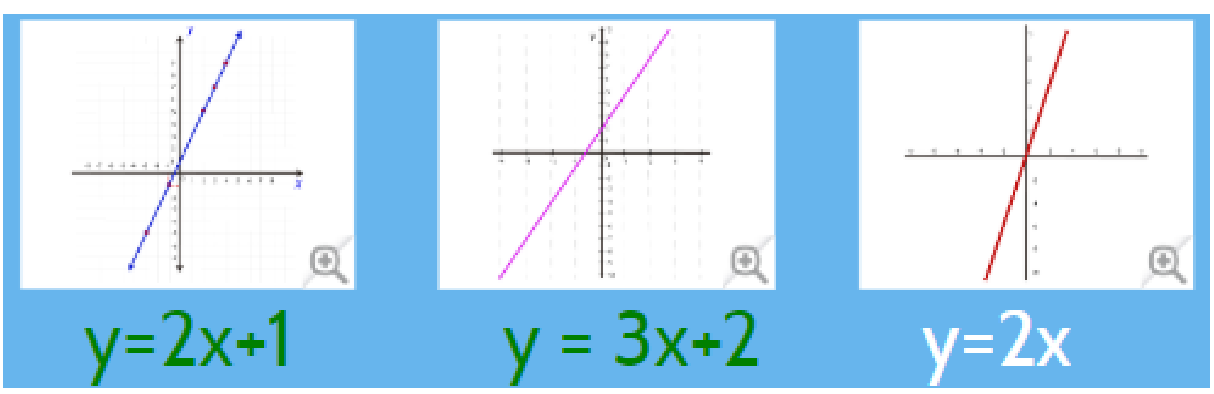
Tiempo en minutos (x)	0	1	2	3	4	5	...
Temperatura en ºC (y)	12	24	36	48	60	72	...

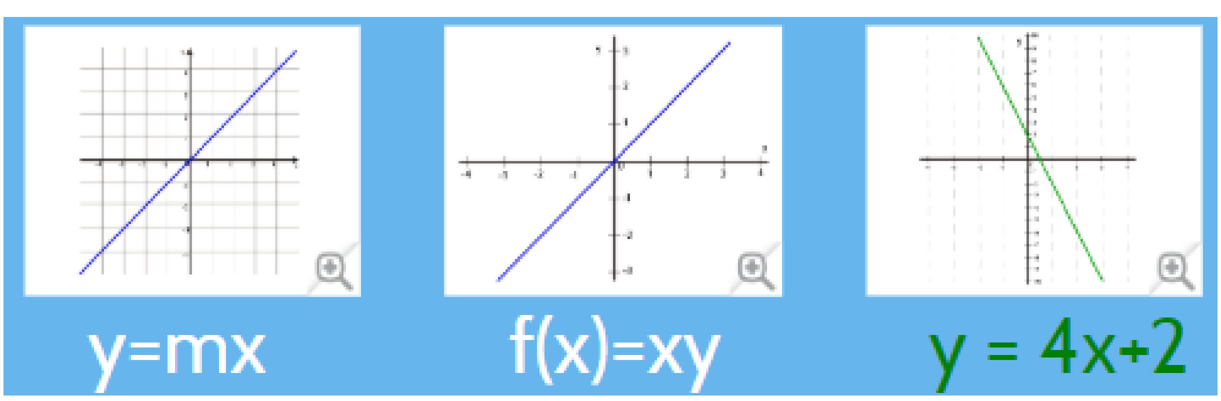
Al graficar la relación dada entre el tiempo que transcurre y la temperatura del líquido, se obtiene una línea recta que no pasa por el origen (Figura 5.15). Esto significa que dicha relación es una función afín cuya constante de proporcionalidad es 12 y corta el eje X en el punto (0, 12).

Del razonamiento anterior se tiene que $m = 12$ y $b = 12$, con lo cual puede deducirse que la expresión algebraica de la función es $y = 12x + 12$.



<u>**Veamos la diferencia entre una gráfica de función lineal vs función afin**</u>





Todas las gráficas representan funciones lineales, pero en particular las que no pasan por el origen de las coordenadas reciben el nombre de Función afín.

Para tener en cuenta:

En una función afín de la forma y = m x + b el grado de la función polinómica es 1.

Recuerda que el grado de una función polinomial es la potencia del término que posee el exponente mayor, en este caso tanto x como y tienen exponente 1, por esto se obtiene una recta.

$y^1 = 4x^1 + 2$ $y^1 = 2x^1 + 1$ $y^1 = 3x^1 + 2$

“ASESORIA: si tiene alguna duda o no entiende algo sobre esta guía, comuníquese con el número que aparece en la parte de arriba”

PRACTIQUEMOS

Resuelve los ejercicios y envíalos al correo electró nico que aparece en el encabezado de la guía:

1 Determina, en cada caso, cuál es la constante de proporcionalidad de la función.

a. $j(x) = 7x$ b. $k(x) = \frac{1}{2}x$

c. $l(x) = -3x$ d. $g(x) = -5x$

2 Indica si las siguientes funciones son lineales, afines o ninguna de las dos.

a. $g(x) = 25x^2 - 13$ b. $h(x) = 2x + 4$

c. $j(x) = 15^x$ d. $k(x) = \frac{4}{3}x$

e. $l(x) = 3$ f. $f(x) = -4x + 5$

3 Identifica la constante de proporcionalidad y el punto de corte con el eje de ordenadas de cada función.

a. $j(x) = -2x + 1$ b. $f(x) = -3(x + 5)$

c. $m(x) = 4 - 7x$ d. $g(x) = -x + 10$

5 Representa en un plano los valores de cada tabla. Luego, determina si corresponden a una función lineal, afín o no lineal.

a.

x	$y = f(x)$
−2	4
−1	1
0	0
1	1
2	4

Tabla 5.6

b.

x	$y = f(x)$
−2	−8
−1	−4
0	0
1	4
2	8

Tabla 5.7

c.

x	$y = f(x)$
−2	−8
−1	−3
0	2
1	7
2	12

d.

x	$y = f(x)$
−2	−8
−1	1
0	0
1	−8
2	1

6 Observa y responde.

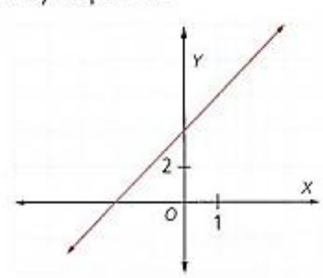


Figura 5.16

¿A cuál de las siguientes funciones corresponde la gráfica de la Figura 5.16?

a. $g(x) = -3x + 3$ b. $h(x) = 2x + 4$

c. $j(x) = -8x - 3$ d. $k(x) = -\frac{4}{3}x + 5$

e. $l(x) = 9$ f. $f(x) = 4x - 50$

g. $p(x) = x - 1$ h. $r(x) = 1 - x$

7 Por el alquiler de un auto Chevrolet Spark GTI, sin conductor, se cobra $ 70 000 diarios más $ 50 por kilómetro recorrido.

a. Halla la función lineal que relaciona el costo diario del alquiler con el número de kilómetros y represéntala.

Nota: en el punto 7 no olvides hacer la representaciión gráfica de la función.

PROFUNDIZA: Si no cuentas con el texto guía lo puedes descargar en el siguienten link: https://tecevolucion.files.wordpress.com/2018/01/matematicas-9-vamos-a-aprender.pdf

I.E. EL RECUERDO	**INSTITUCIÓN EDUCATIVA "EL RECUERDO"** Resolución de Aprobación de Carácter Oficial No. 0143 de 2017 en los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica DANE. 123001800064 NIT. 901048820-9	Fecha

Guía de trabajo del área: Matemáticas – Guía 8	**Grado:** 9A - 9B
Nombre del docente 9A: Ureliano Peñata **email:** upenataieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3135276620	
Nombre del docente 9B: Rosa Cano **email:** rcanoieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3105679770	

TEMAS Y/O SABER	DBA (APRENDIZAJES)
✓ **Sistema de ecuaciones lineales** ✓ **Método de resolución por tabla de valores**	**DBA 2:** Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utiliza las propiedades de la igualdad y de orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones.

**********Nota: La mejor manera de trabajar tu guía es la siguiente:** Inicia por la sección RECORDEMOS O SABERES PREVIOS y realiza las actividades allí propuestas. Luego continúa con la sección APRENDAMOS, transcribe todo el contenido de esta sección en tu cuaderno, leyendo los ejemplos, comprendiéndolos y resolviéndolos en tu cuaderno. En caso que no comprendas un concepto o ejemplo escribe a tu docente a los números que están en el encabezado de esta guía según el horario de clases establecido. Luego de comprender los temas, ya puedes proceder a resolver los talleres. Envía al correo electrónico los talleres resueltos de la sección PRACTIQUEMOS, preferiblemente en formato PDF indicando Asignatura, número de guía y nombre del estudiante. Solo envía el taller ********

SABERES PREVIOS

Plantea una ecuación que modele la siguiente situación y escribe un par de valores que haga cierta la igualdad. "Las edades de Fernanda y Camila suman 30".

Resuelve la situación planteada en tu cuaderno y comparte con tus compañeros y profesor via whatsapp los resultados de tu análisis.

Es importante recordar que en expresiones algebraicas se utilizan letras (incógnitas o variables), números y operaciones entre ellos.

En el ejemplo planteado se pueden identificar algunos elementos importantes:

- Valores desconocidos, los cuales vendrian a ser las incógnitas: (las edades de Fernanda y Camila)
- La operación que se puede establecer entre ellas: Adición o suma
- El dato conocido: Las edades suman 30
- Una expresion algebraica que representa o modela esta situación sería: x + y = 30

APRENDAMOS

En esta unidad aprenderemos acerca de los sistemas de ecuaciones lineales, su definición y forma de resolverlas.

SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES

Es un conjunto de ecuaciones (lineales) que tienen más de una incógnita. Las incógnitas aparecen en varias de las ecuaciones, pero no necesariamente en todas. Lo que hacen estas ecuaciones es relacionar las incógnitas entre sí.

Ejemplo de un sistema:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 1 \\ x - 5y = 6 \end{cases}$$

En este sistema de ecuaciones podemos identificar:

- Incógnitas: *x, y*
- Coeficientes numéricos: 3 y 2 en la primera ecuación y 1 y 5 en la segunda. Recuerda que los coeficientes son los números que acompañan a las incógnitas.

Resolver un sistema de ecuaciones consiste en encontrar el valor de cada incógnita para que se cumplan todas las ecuaciones del sistema. Por ejemplos, la solución al sistema del ejemplo anterior es x = 1, y = −1.

Para corroborar lo anterior puedes reemplazar los valores de ***x*** y de ***y*** en el sistema de ecuaciones y el resultado obtenido será 1 y 6 respectivamente, así:

3x + 2y = 1, luego, teniendo en cuenta que *x* = 1 y *y -1,* tenemos que:

3(1) + 2(-1) = 3 + (-2) = 3 – 2 = 1

Puedes corroborar en tu cuaderno la segunda ecuación.

El sistema puede representarse en forma general por dos rectas, para eso, elabora dichos gráficos para que veas las soluciones del sistema.

Estudiemos el ejemplo de la sección **analiza** y **conoce** de nuestro texto guía página 150 para comprender el concepto de sistema de ecuaciones lineales. (Nota: Sino tienes el texto guía puedes descargarlo en el link que aparece en la sección PROFUNDIZA):

Analiza:

Para ingresar a una universidad se aplica una prueba de razonamiento que consta de 30 preguntas. Por cada respuesta correcta se asignan 5 puntos, pero por cada respuesta incorrecta (o que no se responda) se restan dos puntos.

Si un aspirante obtuvo 94 puntos ¿cuántas preguntas respondió bien?

Conoce:

La situación planteada resulta interesante, pues es posible pensar en un método de tanteo para solucionarla. Si el aspirante respondió 15 preguntas bien y 15 mal, el siguiente sería el esquema para el razonamiento:

15 preguntas **.** *5 puntos - 15 preguntas* **.** *2 puntos = 45 puntos*

De esta manera puede razonarse hasta encontrar una solución, sin embargo el método del tanteo ocupa tiempo y parte de suposiciones. Si por otro lado se analiza el problema desde el punto de vista del álgebra, puede plantearse la "*m*" como la cantidad de preguntas respondidas correctamente y la "*r*" como la cantidad de preguntas respondidas de forma incorrecta. Así, el problema puede expresarse como sigue:

$5m - 2r = 94$ y $m + r = 30$

Si se analizan simultáneamente las expresiones anteriores, teniendo en cuenta que son las condiciones del problema, se concluye que el aspirante respondió bien 22 preguntas.

Este resultado se obtiene al despejar en una ecuación una incógnita y reemplazarla en la otra ecuación. Por ejemplo:

1. Despejamos *m* en la segunda ecuación, así: $m = 30 - r$
2. Reemplazamos el valor de *m* en la primera ecuación y de esta forma hallamos el valor de r:
   $5(30 - r) - 2r = 94$
   $150 - 5r - 2r = 94$ *Sumamos los términos semejantes* $(-5r -2r)$ *y* $(94 -150)$:
   $150 - 94 = 2r + 5r$
   $56 = 7r$ *lo que es igual que decir:* $7r = 56$, *despejamos r:*
   $r = 56/7$ *entonces* $r = 8$.
3. *Reemplazamos el valor de r en la segunda ecuación que despejamos:*
   $m = 30 - r$, *así:*
   $m = 30 - 8 = 22$, *por tanto* $\mathbf{m = 22}$
   Nota: A este se le llama ***Método de Sustitución****, el cual estudiaremos más adelante.*

En el recuadro de la derecha se explica cómo se llegó a la conclusión de que las preguntas respondidas correctamente son 22. Mas adelante estudiaremos los diferentes métodos para resolver los sistemas de ecuaciones lineales.

Generalidades de los sistemas de ecuaciones lineales

Para indicar un sistema de ecuaciones se utiliza el signo { y se escriben las ecuaciones una debajo de la otra, como se indica a continuación.

$$\begin{cases} 5m - 2r = 94 \\ m + r = 30 \end{cases}$$

Un sistema de ecuaciones puede ser 2 x 2 si involucra dos ecuaciones y dos incógnitas. Así mismo, puede ser *n x n* si involucra *n* ecuaciones y *n* incógnitas.

Resolver un sistema de ecuaciones lineales hace referencia a encontrar los valores de las incógnitas que verifican, (o hacen válida) simultáneamente, las ecuaciones. Teniendo en cuenta estos, los sistemas pueden clasificarse así:

Los sistemas se pueden clasificar de la siguiente forma:

Compatibles: aquellos que tienen solución. Estos a su vez pueden ser:

- **Compatibles determinados.** Aquellos para los cuales hay una única solución.
- **Compatibles indeterminados.** Aquellos que tienen infinitas soluciones.

Incompatibles: Aquellos que no tienen solución.

Ejemplo: El sistema planteado para modelar la situación inicial es compatible determinado, pues para resolverlo solo se determina que $m = 22$ y $r = 8$. De la misma forma, y sin saber ningún método de solución, puede determinarse que el sistema conformado por las ecuaciones $m + n = 3$ y $2m + 2n = 3$ es incompatible, pues no hay valores que verifiquen simultáneamente las dos ecuaciones.

Es decir, no hay un valor de m y de n que permitan que al ser reemplazados en ambas ecuaciones den como resultado 3 den la primera y 3 en la segunda. Si el valor hallado permite verificar una de las ecuaciones del sistema y la otra no, entonces no es solución del mismo.

Dos sistemas de ecuaciones son equivalentes cuando tienen las mismas soluciones. Por ejemplo comprueba escribiendo los cálculos en tu cuaderno, que ambos sistemas tienen como solución: x = 3; y = -2.

$$\begin{cases} 2x - 5y = 16 \\ x + 3y = -3 \end{cases} \qquad \begin{cases} 5x + 3y = 9 \\ x + y = 1 \end{cases}$$

Resolución de un sistema de ecuaciones

Antes de hablar acerca de cómo solucionar un sistema de ecuaciones, es importante aclarar que sólo puede determinarse que la solución de dicho sistema es correcta al evaluar las dos ecuaciones con los valores determinados para las incógnitas (esto es reemplazando los valores hallados de las incógnitas en la ecuación como se explicó al inicio de la seccien Aprendamos en el "ejemplo de un sistema":

Si las ecuaciones se verifican (es decir al reemplazar los valores de las incógnitas, efectivamente se obtiene el resultado esperado), la solución es correcta; de lo contrario, no lo es.

Para el problema planteado se encontró que $m = 22$ y $r = 8$. al verificar (reemplazar) los valores del sistema propuesto se tiene que:

$$5m - 2r = 94 \Rightarrow 5 \cdot 22 - 2 \cdot 8 = 94$$

$$m + r = 30 \Rightarrow 22 + 8 = 30$$

Puede determinarse que $m = 15$ y $r = 15$ no es una solución para el sistema, pues para la primera ecuación se tiene que:

$$m + r = 30 \Rightarrow 15 + 15 = 30$$

Mientras que para la segunda ecuación se tiene que:

$$5m - 2r = 94 \Rightarrow 5 \cdot 15 - 2 \cdot 15 = 45$$

Aunque se verifica la cuestión m + r = 30, puede observarse que para la ecuación 5m – 12 =94 los valores no proporcionan una igualdad; por esta razón no son una solución del sistema planteado. Debe cumplirse para ambas ecuaciones para poder ser solución del sistema.

Existen varios métodos para solucionar un sistema de ecuaciones 2×2.

- Tablas de valores
- Gráficas de las ecuaciones lineales
- Sustitución
- Reducción
- Igualación
- Regla de Cramer

A continuación estudiaremos los diferentes métodos de resolución de ecuaciones. En esta guía estudiaremos el método de tablas de valores y en la siguiente los otros métodos:

1. Método de resolución de sistemas de ecuaciones por tablas de valores

A continuación se detallan algunos pasos útiles para resolver un sistema de ecuaciones con este método:

1.° Se elige una de las ecuaciones del sistema.

2.° Se despeja una de las incógnitas de la ecuación elegida. En este caso es aconsejable despejar la que resulte más sencilla.

3.° Se asigna un valor a la incógnita independiente. Es importante anotar que aunque este valor es arbitrario, deben tenerse en cuenta las condiciones del sistema y estimar valores que, a criterio propio, podrían ser la solución.

4.° Se realizan las operaciones planteadas en la ecuación para determinar el valor de la incógnita dependiente.

5.° Se reemplaza, en la segunda ecuación, los valores hallados en los pasos anteriores.

6.° Se comprueba si dichos valores verifican la segunda ecuación.

El proceso termina cuando los valores dados para la primera ecuación verifican la segunda ecuación.

Los pasos anteriores se registran en una tabla en la que las dos primeras filas son las incógnitas y la tercera fila es la segunda ecuación.

Ejemplo 1:

Para solucionar el sistema $\begin{cases} x + y = 3 \\ -x + y = -1 \end{cases}$, pueden seguirse estos pasos:

1.° La ecuación elegida es $x + y = 3$.

2.° $y = 3 - x$

3.° $x = 3$

4.° Si $x = 3$, entonces $y = 0$

5.° En $-x + y = -1$ se tiene que: $-3 + 0 = -3$

6.° Los valores no verifican la ecuación $-x + y = -1$.

x	3	1	2
y	0	2	1
-x + y	-3	1	-1

Luego del paso 6 se repiten los pasos y se completa una tabla hasta encontrar la solución del sistema. Los valores encontrados se muestran en la tabla.

Los valores ***x* = 2** y ***y* = 1** verifican la segunda ecuación, de esta manera puede concluirse que son la solución del sistema.
Para algunos sistemas la solución no se encuentra de forma tan sencilla como en el ejemplo anterior.

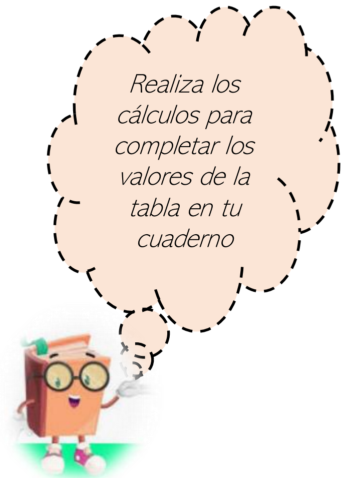
Ejemplo 2:

Resuelve el sistema $\begin{cases} x-y=3 \\ 2x+y=30 \end{cases}$.

x	−1	0	2	5	7	11
y	−4	−3	−1	2	4	8
2x + y	−6	−3	3	12	18	30

Tabla 5.20

En la Tabla 5.20 se encuentra que los valores $x = 11$ y $y = 8$ verifican la segunda ecuación; de esta manera puede concluirse que son la solución del sistema de ecuaciones dado.



"ASESORIA: si tiene alguna duda o no entiende algo sobre esta guía, comuníquese con el número que aparece en la parte de arriba"

PRACTIQUEMOS

Resuelve los ejercicios y envíalos al correo electrónico que aparece en el encabezado de la guía:

1 Relaciona cada sistema de ecuaciones lineales con su respectiva solución.

Sistemas	Soluciones
a. $\begin{cases} 7m+9n=42 \\ 12m+10n=-4 \end{cases}$	$m=3; n=4$
b. $\begin{cases} m+6n=27 \\ 7m-3n=9 \end{cases}$	$m=-4; n=-5$
c. $\begin{cases} 3m+5n=7 \\ 2m-n=-4 \end{cases}$	$m=-1; n=2$
d. $\begin{cases} 3m-2n=-2 \\ 5m+8n=-60 \end{cases}$	$m=-12; n=14$

3 La diferencia entre dos números es 5, y si se suman, el total es 29. Encuentra los dos números.

Para solucionar este ejercicio debes plantear la ecuación y luego buscar la solución.

i Soluciona los siguientes sistemas con tablas a partir de los valores propuestos.

a. $\begin{cases} x+y=8 \\ 2x-4y=-26 \end{cases}$

x	0	8	1	4	3
y					
2x − 4y					

Tabla 5.21

b. $\begin{cases} x+y=12 \\ x-y=2 \end{cases}$

x	21	0	3	7	6
y					
x − y					

Tabla 5.22

ii Soluciona los sistemas de ecuaciones con tablas.

a. $\begin{cases} a-5b=8 \\ -7a+8b=25 \end{cases}$

b. $\begin{cases} 4m-5n=8 \\ 8m-9n=-77 \end{cases}$

c. $\begin{cases} 4z+5w=5 \\ -10w-4z=-7 \end{cases}$

d. $\begin{cases} 2x+5y=-24 \\ 8x-3y=19 \end{cases}$

PROFUNDIZA: Si no cuentas con el texto guía lo puedes descargar en el siguienten link: https://tecevolucion.files.wordpress.com/2018/01/matematicas-9-vamos-a-aprender.pdf

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA “EL RECUERDO” Resolución de Aprobación de Carácter Oficial No. 0143 de 2017 en los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica DANE. 123001800064 NIT. 901048820-9	Fecha

Guía de trabajo del área: Matemáticas – Guía 9	**Grado:** 9A - 9B

Nombre del docente 9A: Ureliano Peñata **email:** upenataieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3135276620

Nombre del docente 9B: Rosa Cano **email:** rcanoieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3105679770

TEMAS Y/O SABER	DBA (APRENDIZAJES)
✓ **Método de resolución de sistemas de ecuaciones lineales por sustitución y por reducción**	**DBA 2:** Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utiliza las propiedades de la igualdad y de orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones.

**********Nota: La mejor manera de trabajar tu guía es la siguiente:*** *Inicia por la sección RECORDEMOS O SABERES PREVIOS y realiza las actividades allí propuestas. Luego continúa con la sección APRENDAMOS, transcribe todo el contenido de esta sección en tu cuaderno, leyendo los ejemplos, comprendiéndolos y resolviéndolos en tu cuaderno. En caso que no comprendas un concepto o ejemplo escribe a tu docente a los números que están en el encabezado de esta guía según el horario de clases establecido. Luego de comprender los temas, ya puedes proceder a resolver los talleres. Envía al correo electrónico los talleres resueltos de la sección PRACTIQUEMOS, preferiblemente en formato PDF indicando Asignatura, número de guía y nombre del estudiante. Solo envía el taller* ***********

SABERES PREVIOS

Despeja la variable *y* de la ecuación *3y* + *4x* – *12* = 0 y describe el procedimiento que realizas.
Utiliza procedimientos algebraicos y propiedades de las igualdades para resolver el problema planteado. Recuerda que despejar una incógnita consiste en dejar la varibale sola (sin coeficiente) y positiva, que al sumar o restar una misma cantidad en ambos miembros de una igualdad, esta se mantiene, entre otras.
Resuelve la situación planteada en tu cuaderno y comparte con tus compañeros y profesor via whatsapp los resultados de tu análisis.

APRENDAMOS

En esta guía aprenderemos acerca de la resolución del sistema de ecuaciones lineales a través del método de sustitución y del método gráfico.

2. Método: Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales por el método de Sustitución

Otra manera de solucionar un sistema de ecuaciones se basa en el principio lógico de la sustitución, en el cual se propone escribir una incógnita en términos de la otra para una de las ecuaciones y, después, sustituir esta expresión en la otra ecuación.

Ejemplo:
En una granja hay patos y cerdos. Al contar las cabezas hay 50 y al contar las patas hay 134. Cuántos animales hay de cada especie?
El sistema de ecuaciones que representa la situación puede resolverse con el método de sustitución. Si se tiene en cuenta que los cerdos tienen cuatro patas y los patos, dos, las condiciones pueden representarse así:

m: cantidad de patos *n:* cantidad de cerdos

Total de cabezas entre todos los animales: $m + n = 50$
Total de patas entre todos los animales: $2m + 4n = 134$

$$\begin{cases} m + n = 50 \\ 2m + 4n = 134 \end{cases}$$

Para esta situación, el principio de sustitución se aplica como sigue:

$m = 50 - n$ ← Se despeja m en la primera ecuación del sistema.

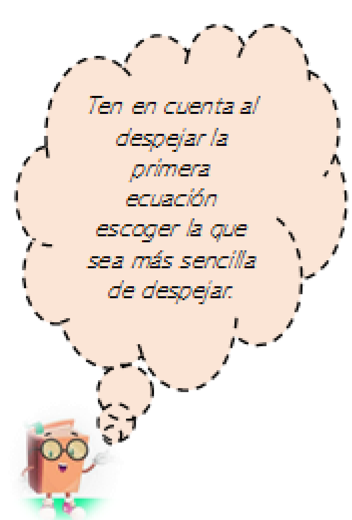
$2(50 - n) + 4n = 134$ ← Se sustituye $m = 50 - n$ en la segunda ecuación.

$100 - 2n + 4n = 134$ ← Se aplica la propiedad distributiva del producto.

$100 + 2n = 134$ ← Se despeja n.

$2n = 134 - 100 \Rightarrow n = \frac{34}{2} \Rightarrow n = 17$

2 x 50 =100
2xn = 2n



Por tanto la cantidad de cerdos es 17. Ahora, para averiguar la cantidad de patos, se reemplaza este valor en la expresión $m = 50 - n$, así:

$$m = 50 - 17 = 33$$

De esta manera, en la granja hay 17 cerdos y 33 patos.

Ejemplo 2: Resolver el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

Para resolver el sistema de ecuaciones se realiza el procedimiento descrito.

$$\begin{cases} x + 2y = -3 \\ 3x + 6y = -9 \end{cases}$$

Se elige la primera ecuación y se despeja x.

$$x = -3 - 2y$$

Este valor se sustituye en la segunda ecuación.

$$3(-3 - 2y) + 6y = -9 \Rightarrow -9 - 6y + 6y = -9 \Rightarrow -9 = -9$$

Como esta igualdad siempre es cierta, se deduce que el sistema tiene infinitas soluciones; así que es compatible indeterminado. Gráficamente se interpreta que las dos ecuaciones generan la misma recta, como se observa en la Figura 5.40.

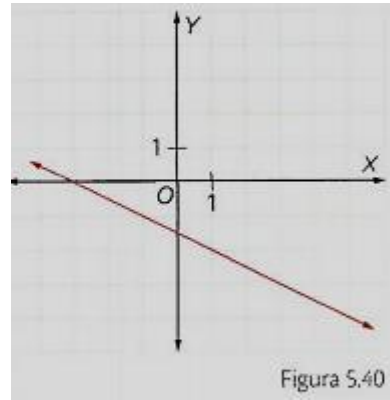


Figura 5.40

<u>3. Método: Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales por el método de Reducción</u>

Al solucionar un sistema de ecuaciones por el **método de reducción,** se elimina una de las incógnitas en el sistema de ecuaciones para resolver inicialmente una ecuación de primer grado. Con esta solución, se despeja el valor faltante en una de las dos ecuaciones.

<u>Ejemplo 1</u>: Un ama de casa va al supermercado y compra 6kg de café y 3kg de azúcar por $15300. Días después nota que no fue suficiente, así que vuelve al supermercado a comprar 1kg de café y 10kg de azúcar por $8250. ¿Cuánto cuesta 1kg de cada producto?

En este caso, las iniciales de cada producto serán las incógnitas al momento de plantear el sistema correspondiente a la situación.
Sean C: un kilogramo de café y A: un kilogramo de azucar.
Según los datos del problema, se tienen las ecuaciones: 6C + 3A =15300 y C + 10A = 8250. Así, puede plantearse el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 6C + 3A = 15\,300 \\ C + 10A = 8250 \end{cases}$$

Para solucionar el sistema de la situación inicial por el método de reducción, pueden seguirse los pasos que se describen a continuación.

1.° Se determina la incógnita que va a eliminarse; en este caso será C.

2.° Se multiplica convenientemente, incluso por un número negativo, una o las dos ecuaciones para poder **reducirlas**. Para el caso, se multiplica la segunda ecuación por -6, con lo cual el sistema se transforma en:

$$\begin{cases} 6C + 3A = 15\,300 \\ -6C - 60A = -49\,500 \end{cases}$$

3.° Se reducen las ecuaciones sumando entre sí los términos semejantes y los valores numéricos de esta manera:

$$\begin{array}{rcr} 6C + 3A & = & 15\,300 \\ -6C - 60A & = & -49\,500 \\ \hline 0C - 57A & = & -34\,200 \end{array}$$

6C + (- 6C) = 0

En este caso, la incógnita C se eliminó de la expresión y el resultado de la reducción es una ecuación con una sola incógnita, que es A.

-57A = -34200
Se multiplica por (-1) para que la incógnita quede con signo positivo.
(-1) -57A = -34200 es igual a:
57A = 34200
A = 34200/57

4.° Se soluciona la ecuación así: $-57A = -34\,200$, y se obtiene que $A = 600$.

5.° Se reemplaza el valor $A = 600$ en una de las ecuaciones:

$$C + 10A = 8\,250 \Rightarrow C = 8\,250 - 6\,000 \Rightarrow C = 2\,250.$$

Paso a paso sería:
C + 10A =8250
C + 10 (600) = 8250
C + 6000 = 8250
C = 8250 -6000
C = 2250

Por lo tanto, un kilogramo de azúcar cuesta $ 600 y un kilogramo de café cuesta $ 2 250.

<u>Ejemplo 2:</u> $\begin{cases} \boldsymbol{x - y = 2} \\ \boldsymbol{2x + y = 19} \end{cases}$

1. <u>Se comprueban los coeficientes:</u> Antes de resolver el sistema hay que asegurarse de que al sumar o restar las ecuaciones, alguna de las incógnitas desaparece:
    - Escogemos una incógnita a eliminar: la y.
    - Sus coeficientes son -1 (en la primera) y 1 (en la segunda).
    - Como son iguales y de signo contrario, sumaremos las ecuaciones.

Nota: si ninguna de las incógnitas tiene el mismo coeficiente, podemos multiplicar cada ecuación por el número distinto de 0 que sea necesario para conseguirlo.

2. <u>Sumamos o restamos las ecuaciones</u>
Sumamos las ecuaciones para eliminar la y:

$$\begin{array}{rr} & \boldsymbol{x - y = 2} \\ + & \boldsymbol{2x + y = 19} \\ \hline & \boldsymbol{3x \quad = 21} \end{array}$$

3. <u>Resolvemos la ecuación obtenida</u>

$$\boldsymbol{3x = 21 \rightarrow}$$
$$\boldsymbol{x = \frac{21}{3} \rightarrow}$$
$$\boldsymbol{x = 7}$$

4. <u>Calculamos la otra incógnita sustituyendo</u>
Sustituimos la incógnita x por 7 en alguna de las ecuaciones y la resolvemos:

$$\boldsymbol{x - y = 2 \rightarrow}$$
$$\boldsymbol{7 - y = 2 \rightarrow}$$
$$\boldsymbol{y = 7 - 2 \rightarrow}$$
$$\boldsymbol{y = 5}$$

La solución del sistema es $\begin{cases} \boldsymbol{x = 7} \\ \boldsymbol{y = 5} \end{cases}$

"ASESORIA: si tiene alguna duda o no entiende algo sobre esta guía, comuníquese con el número que aparece en la parte de arriba"

PRACTIQUEMOS

Resuelve los ejercicios y envíalos al correo electrónico que aparece en el encabezado de la guía:

1. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones con el método de sustitución.

a. $\begin{cases} x - 5y = 8 \\ -7x + 8y = 25 \end{cases}$

b. $\begin{cases} 5m - 2n = 13 \\ m + 3n = 6 \end{cases}$

c. $\begin{cases} 2w + 5z = -24 \\ 8w - 3z = 19 \end{cases}$

2. Grafica, en el plano cartesiano, las ecuaciones de cada sistema. Luego, determina su solución.

a. $\begin{cases} 4x + 3y = 18 \\ 5x - 6y = 3 \end{cases}$ b. $\begin{cases} 3x + 8y = 34 \\ 5x + 6y = 20 \end{cases}$

c. $\begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ x - y = 1 \end{cases}$ d. $\begin{cases} 5x + 7y = 50 \\ 9x + 14y = 97 \end{cases}$

En este punto deberás elaborar el gráfico correspondiente y presentar el valor de x y de y para cada uno de los 4 sistemas de ecuaciones.

3. Determina los sistemas de ecuaciones para cada situación y halla su solución.

a. A un concierto asisten 150 personas entre hombres y mujeres. Los hombres pagan \$ 56 000 y las mujeres la mitad. La taquilla recolecta \$ 5 880 000. ¿Cuántos hombres y cuántas mujeres asistieron al concierto?

b. Dos números suman 90. Si se divide el mayor entre el menor, el residuo es 6 y el cociente es 3 ¿cuáles son los dos números?

c. En una tienda se pagaron \$ 84 100 por camisetas y pantalonetas. Se sabe que dos camisetas y tres pantalones cuestan \$ 35 000. ¿Cuál es el precio de cada camiseta y de cada pantalón?

4. Completa este esquema que resume las clases de sistemas 2×2 de acuerdo con sus soluciones.

<u>PROFUNDIZA:</u> Si no cuentas con el texto guía lo puedes descargar en el siguienten link: https://tecevolucion.files.wordpress.com/2018/01/matematicas-9-vamos-a-aprender.pdf