	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PEDREGAL</b>				<b>COD:</b> F-GAC-12	
	<b>PROCESO DE EVALUACIÓN: Planes de apoyo</b>				<b>FECHA:</b> 09/03/2021	
	Guía de autoaprendizaje	<b>Período</b>				<b>VERSION: 04</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
Taller	x	Otros (Guías, sustentaciones...)				
Habilitación		Rehabilitación				
<b>ÁREA: MATEMÁTICAS</b>			<b>ASIGNATURA: GEOMETRÍA</b>			
<b>DOCENTE: LUIS ALONSO VARGAS RESTREPO</b>			<b>GRADO:</b> <b>UNDÉCIMO</b>	<b>GRUPO:</b> <b>1, 2 y 3</b>	<b>FECHA:</b>	
<b>CORREO: luis.vargas@iepedregal.edu.co</b>			<b>Watsapp: 304 206 8 39</b>			

## SEGUNDO PERIODO

**TIPO DE GUIA:** GUÍA DE REPASO E INFORMATIVA

**TIEMPO DE EJECUCIÓN:** 10 sesiones de clase

**COMPETENCIA:** Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.

**¿QUÉ VAMOS A APRENDER:** ¿Interpretar el comportamiento de las sucesiones de manera analítica y geométrica?

**INTRODUCCIÓN:** De acuerdo con las directrices del Ministerio de Educación Nacional (MEN), se orientará un trabajo académico en casa, por lo tanto, esta guía pretende que los estudiantes conozcan los diferentes tipos de sucesiones básicas que existen, para que puedan construir otras e interpretarlas. Además, permite que los estudiantes puedan aplicar el concepto de sucesión figural y algebraica en la solución de diversos ejercicios y problemas y las diferentes maneras de expresarlas. Esta es una guía de autoaprendizaje, con el lenguaje propio para los estudiantes y que requiere la lectura detallada de las definiciones y ejemplos, al igual que la práctica oportuna de los ejemplos y ejercicios. Se recomienda los siguientes tutoriales en línea para complementar tu aprendizaje:

<https://www.youtube.com/watch?v=FGoSqeFl5zg>

Vídeo que explica el concepto de sucesión de forma general.

<https://www.youtube.com/watch?v=gej8XdXKgAk&list=PLEc8sfv6lb6x1-7nsuvpRD5XEz-QTPFix>

Video que explica cómo hallar términos de una sucesión.

<https://www.youtube.com/watch?v=EZRhOV2cPgc&list=PLEc8sfv6lb6x1-7nsuvpRD5XEz-QTPFix&index=2>

Video que explica por medio de cinco ejemplos, cómo obtener el término enésimo de una sucesión o término general.

### ¿COMO LO VAMOS A HACER?


Al desarrollar la guía, tenga presente las siguientes orientaciones:

1. Lea el objetivo y toma la decisión de alcanzarlo.
2. Responde las preguntas tipo taller en tu cuaderno de talleres.
3. La fecha, el objetivo, las definiciones y un ejemplo visto en los vídeos debes anotarlo en el cuaderno de teoría.
4. Lee detenidamente la información presentada en la guía.
5. Subraya las palabras de las cuales duda su interpretación en matemáticas y haz un glosario con ellas en su cuaderno de teoría
6. Si tienes dudas acerca del tema, elabora una lista de dichos interrogantes. Advertencia: no puede haber dudas sin ver primero los tres vídeos.
7. Realiza la verificación del autoaprendizaje de esta guía en tu cuaderno de talleres.

### ¡EMPECEMOS NUESTRA GUÍA!

#### Definición de sucesión

Una sucesión es un conjunto de números ordenados que posee un patrón determinado y que se puede

	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PEDREGAL</b>				<b>COD: F-GAC-12</b>	
	<b>PROCESO DE EVALUACIÓN: Planes de apoyo</b>				<b>FECHA: 09/03/2021</b>	
	Guía de autoaprendizaje	<b>Período</b>				<b>VERSION: 04</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
Taller	x	Otros (Guías, sustentaciones...)				
Habilitación		Rehabilitación				
<b>ÁREA: MATEMÁTICAS</b>			<b>ASIGNATURA: GEOMETRÍA</b>			
<b>DOCENTE: LUIS ALONSO VARGAS RESTREPO</b>			<b>GRADO: UNDÉCIMO</b>	<b>GRUPO: 1, 2 y 3</b>	<b>FECHA:</b>	
<b>CORREO: luis.vargas@iepedregal.edu.co</b>			<b>Watsapp: 304 206 8 39</b>			

generalizar a partir de un término enésimo, término general o fórmula.

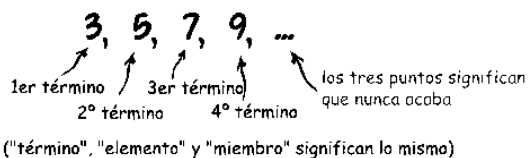
Las sucesiones pueden ser de varios tipos: monótonas, acotadas, convergentes y divergentes.

### Partes de las sucesiones

Las sucesiones poseen dos partes que son:

**Posición:** Los números naturales son la base para definir cualquier término de la sucesión y se denota con la letra (n). Existen muchos términos con tendencia a infinito. Veamos:

### Sucesión:



**Término enésimo, general o fórmula:** Se obtiene de otras sucesiones o se halla por medio de ensayo o error, al término enésimo se le denota tradicionalmente por la letra:  $S_n$  y se lee ese sub ene. También puede ponerse cualquier letra diferente de S. Con esta fórmula se puede obtener cualquier término de la sucesión en cualquier posición. (ver ejemplo 1)

### Sucesiones Básicas


Dentro de las sucesiones existen sucesiones básicas que permiten desarrollar otras más complejas, estas son:

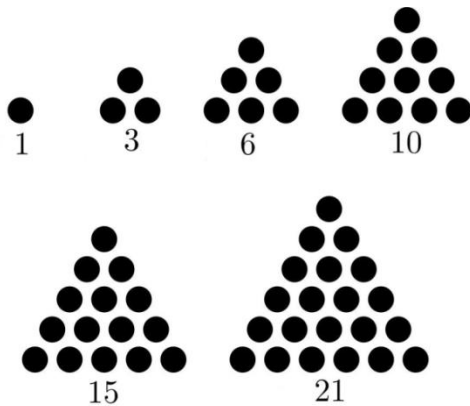
Sucesión	Término Enésimo o fórmula	Nombre
1,2,3,4,5,6...	n	Números Naturales
2,4,6,8,10...	2n	Números Pares
1,3,5,7,9,11...	2n-1	Números impares
1,3,6,10,15...	$\frac{n(n-1)}{2}$	Números triangulares
1,4,9,16,25...	$n^2$	Números cuadrados
1,8,27,64...	$n^3$	Números cúbicos
5,26,75,164...	$2n^3 + 2n^2 + n$	Números trapecios isósceles.

### Sucesiones figúrales

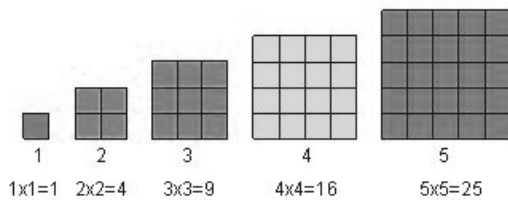
Algunas sucesiones se pueden dibujar geoméricamente. Es el caso, entre otras, de los números triangulares y los números cuadrados, por ejemplo. Veamos:

Los seis primeros términos de la sucesión  $\frac{n(n-1)}{2}$  de números triangulares son 1,3,6,10,15,21... y se dibujan en este caso por medio de puntos que forman triángulos:

	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PEDREGAL</b>			<b>COD: F-GAC-12</b>	
	<b>PROCESO DE EVALUACIÓN: Planes de apoyo</b>			<b>FECHA:09/03/2021</b>	
	Guía de autoaprendizaje	<b>Período</b>			<b>VERSION: 04</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Taller	x	Otros (Guías, sustentaciones...)			
Habilitación		Rehabilitación			
<b>ÁREA: MATEMÁTICAS</b>		<b>ASIGNATURA: GEOMETRÍA</b>			
<b>DOCENTE: LUIS ALONSO VARGAS RESTREPO</b>		<b>GRADO: UNDÉCIMO</b>	<b>GRUPO: 1, 2 y 3</b>	<b>FECHA:</b>	
<b>CORREO: luis.vargas@iepedregal.edu.co</b>		<b>Whatsapp: 304 206 8 39</b>			



Los cinco primeros términos de la sucesión  $n^2$  de números cuadrados son 1,4,9,16,25... y se dibujan por medio de cuadrados.



### Cómo se obtienen los términos de una sucesión:

A partir del término enésimo o fórmula se puede obtener cualquier término o posición de una sucesión, sustituyendo los números naturales y por la letra n.

#### ▪ Ejemplo 1:

Hallar los 3 primeros términos de la siguiente sucesión:  $S_n = \frac{n^2 - n - 1}{2n}$  y hallar el término de la posición 56

**Solución**

La idea es sustituir n por los tres primeros números naturales (n= 1,2 y 3) de la siguiente manera;

$$S_1 = \frac{1^2 - 1 - 1}{2(1)} = \frac{-1}{2}$$

$$S_2 = \frac{2^2 - 2 - 1}{2(2)} = \frac{1}{4}$$

$$S_3 = \frac{3^2 - 3 - 1}{2(3)} = \frac{5}{6}$$

El término de la posición 56 se halla así:

$$S_{56} = \frac{56^2 - 56 - 1}{2(56)} = \frac{3079}{112}$$

Así los primeros términos de la sucesión dado son:  $\frac{-1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{5}{6}$  ...y el término en la posición 56 es  $\frac{3079}{112}$ .

### Cómo se halla el término enésimo o fórmula de una sucesión

La idea es utilizar sucesiones conocidas o el método de ensayo error para generalizar.

#### ▪ Ejemplo 2:


Sea  $S_n$  la sucesión dada por 1, 3, 5, 7, 9,....

Diremos que 1 a =1, 2 a =3, 3 a =5,...

Basta la enumeración en orden de sus elementos para saber a qué natural le corresponde cada número de la sucesión.

Esta sucesión está formada por los números impares, podemos entonces escribir:

$$a_1 = 1 = 2.1 - 1$$

	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PEDREGAL</b>				<b>COD: F-GAC-12</b>	
	<b>PROCESO DE EVALUACIÓN: Planes de apoyo</b>				<b>FECHA:09/03/2021</b>	
	Guía de autoaprendizaje	<b>Período</b>				<b>VERSION: 04</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
Taller	x	Otros (Guías, sustentaciones...)				
Habilitación		Rehabilitación				
<b>ÁREA: MATEMÁTICAS</b>			<b>ASIGNATURA: GEOMETRÍA</b>			
<b>DOCENTE: LUIS ALONSO VARGAS RESTREPO</b>			<b>GRADO: UNDÉCIMO</b>	<b>GRUPO: 1, 2 y 3</b>	<b>FECHA:</b>	
<b>CORREO: luis.vargas@iepedregal.edu.co</b>			<b>Whatsapp: 304 206 8 39</b>			

$$a_2 = 3 = 2.2 - 1$$

$$a_3 = 5 = 2.3 - 1$$

...

$$a_n = 2.n - 1$$

Donde  $a_n$  es el n-ésimo término o término general.

▪ **Ejemplo 3:**

Sea  $S_n$  la sucesión dada por 2, 4, 6, 8, 10,...

Diremos que  $a_1 = 2, a_2 = 4, a_3 = 6, \dots$

Esta sucesión está formada por los números pares, o múltiplos de 2, podemos entonces escribir:

$$a_1 = 2 = 2.1$$

$$a_2 = 4 = 2.2$$

$$a_3 = 6 = 2.3$$

...

$$a_n = 2.n$$

▪ **Ejemplo 4:**

Hallar el término enésimo o fórmula para la sucesión dada por:  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$

La idea es entonces descubrir la ley de formación de esta sucesión. Como vemos el numerador es siempre 1 y en el denominador aparecen las potencias de 2, enumerando los términos tenemos:

$$a_1 = 1, \quad a_2 = \frac{1}{2}, \quad a_3 = \frac{1}{4}, \quad a_4 = \frac{1}{8},$$

$$a_5 = \frac{1}{16}, \dots$$

Podemos tratar de escribirla relacionando el valor del término con el subíndice del mismo:

$$a_1 = \frac{1}{2^0}, \quad a_2 = \frac{1}{2^1}, \quad a_3 = \frac{1}{2^2}, \quad a_4 = \frac{1}{2^3},$$

$$a_5 = \frac{1}{2^4}, \dots$$

Vemos que la potencia a la que aparece el 2 es el número anterior al subíndice, entonces:

$$a_1 = \frac{1}{2^{1-1}}, \quad a_2 = \frac{1}{2^{2-1}}, \quad a_3 = \frac{1}{2^{3-1}},$$

$$a_4 = \frac{1}{2^{4-1}}, \quad a_5 = \frac{1}{2^{5-1}}, \dots$$


Con lo que podemos concluir que:  $a_n = \frac{1}{2^{n-1}}, n \geq 1$ , Término Enésimo, fórmula o Término general.

▪ **Ejemplo 5:**

Hallar los términos enésimos de las siguientes sucesiones:

Sucesión	Fórmula
$1, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \dots$	$\frac{n+1}{2n}$
0,4,18	$n^3 - n^2$
3,6,11	$n^2 + 2$

Cada una de las sucesiones anteriores se obtuvo a partir de las sucesiones básicas conocidas

	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PEDREGAL</b>				<b>COD:</b> F-GAC-12	
	<b>PROCESO DE EVALUACIÓN: Planes de apoyo</b>				<b>FECHA:</b> 09/03/2021	
	Guía de autoaprendizaje	<b>Período</b>				<b>VERSION: 04</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
Taller	x	Otros (Guías, sustentaciones...)				
Habilitación		Rehabilitación				
<b>ÁREA: MATEMÁTICAS</b>			<b>ASIGNATURA: GEOMETRÍA</b>			
<b>DOCENTE: LUIS ALONSO VARGAS RESTREPO</b>			<b>GRADO:</b> <b>UNDÉCIMO</b>	<b>GRUPO:</b> <b>1, 2 y 3</b>	<b>FECHA:</b>	
<b>CORREO: luis.vargas@iepedregal.edu.co</b>			<b>Whatsapp: 304 206 8 39</b>			

### Práctica lo aprendido

1. Considere la siguiente sucesión de números: 3, 5, 7, 9, 11, 13...

- ¿Los anteriores números tienen un orden especial?
- ¿Existe un patrón para crear ese orden? ¿Cuál?
- ¿Qué número seguirá después de 13?
- ¿Qué número seguirá después de 51?
- ¿Qué número existirá antes de 85?

2. Calcula el término general o enésimo de las siguientes sucesiones a partir de sus primeros términos.

- 2,3,4,5,6...
- 2,5,10,17,....
- 1/2, 1/4, 1/8,...
- 2,0,2,4
- 1/6, 2/11, 3/16...

3. Considere la siguiente lista de números reales:

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \dots$$

- ¿Cuál es el sexto término?
- ¿Cuál será el décimo término?
- ¿Existirá algún patrón para crear el orden de la anterior lista de términos? ¿Cuál?

4. Hallar los 3 primeros términos de las siguientes sucesiones:

$$a) \frac{n^2 - n^4 + (2n - 5)}{n^{2n-1} - n + 10}$$

$$b) \frac{n^3 - 10n + 4}{2n - 10 + n^2}$$

$$c) \frac{n^2(n-1)}{2}$$

$$d) \frac{n}{5n+1}$$

$$e) 2n - 4$$

5. Hallar los 5 primeros términos de las siguientes sucesiones:

$$a) a_h = (-1)^{h-1} 2^h, h \geq 1$$


$$b) b_n = 2n + 3^n, n \geq 1$$

$$c) c_n = 2^n - 1, n \geq 1$$

$$d) d_m = m^2 - 1, m \geq 1$$

$$e) e_n = \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} + n, n \geq 1$$

6. Dada la sucesión  $d_n = \frac{n^2}{n+2}, n \geq 1$ . Encuentre  $d_3, d_5, d_8, d_{10}$

	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PEDREGAL</b>			<b>COD:</b> F-GAC-12	
	<b>PROCESO DE EVALUACIÓN: Planes de apoyo</b>			<b>FECHA:</b> 09/03/2021	
	Guía de autoaprendizaje	<b>Período</b>			<b>VERSION: 04</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Taller	x	Otros (Guías, sustentaciones...)			
Habilitación		Rehabilitación			
<b>ÁREA: MATEMÁTICAS</b>		<b>ASIGNATURA: GEOMETRÍA</b>			
<b>DOCENTE: LUIS ALONSO VARGAS RESTREPO</b>		<b>GRADO:</b> <b>UNDÉCIMO</b>	<b>GRUPO:</b> <b>1, 2 y 3</b>	<b>FECHA:</b>	
<b>CORREO: luis.vargas@iepedregal.edu.co</b>		<b>Whatsapp: 304 206 8 39</b>			

### VERIFICACIÓN DEL AUTOAPRENDIZAJE:

Conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Qué aprendizajes o enseñanzas obtuvo con esta guía?
2. ¿Qué dificultades encontró en el desarrollo de esta guía?
3. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar la elaboración de la guía, y la comprensión y asimilación de los temas?

### Referencia

Fernández, S. (2009). Evaluaciones en matemáticas el caso de Colombia. Pruebas saber e ICFES. En Revista SIGMA 34, págs. 23-60. España.  
 Disponible en red en:  
[http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6\\_sigma/es\\_sigma/adjuntos/sigma\\_34/4\\_evaluaciones\\_34.pdf](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_34/4_evaluaciones_34.pdf)

**Para entrega, correo electrónico:**  
 luis.vargas@iepedregal.edu.co