

*Resolución de problemas a través de  
programación en Python centrado en  
la Teoría de Situaciones Didácticas  
dirigido a estudiantes de grado noveno*

**Luis Felipe Bustamante Narváez  
Víctor Manuel Rodríguez Useche**

*Resolución de problemas a través de  
programación en Python centrado en  
la Teoría de Situaciones Didácticas  
dirigido a estudiantes de grado noveno*



**Resolución de problemas a través de programación en Python**

**Volumen 1**

**Mayo de 2022**

**Universidad de Antioquia**

**Maestría en la Enseñanza de las Matemáticas**

**Luis Felipe Bustamante Narváez**

Ingeniero Electrónico

Docente de Matemáticas

Institución Educativa Rural Presbítero Antonio José Cadavid

Don Matías - Antioquia

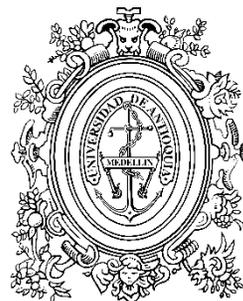
**Víctor Manuel Rodríguez Useche**

Licenciado en Electricidad y Electrónica

Docente de Matemáticas

Institución Educativa Departamental Zipacón

Zipacón - Cundinamarca



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

# Documentos rectores

La unidad didáctica de Resolución de problemas a través de programación en Python centrado en la Teoría de Situaciones Didácticas está dirigida a estudiantes de grado noveno, de acuerdo con lo planteado en el proyecto de profundización. De esta manera se tendrán en cuenta los siguientes documentos que regulan el aprendizaje de los estudiantes del grado mencionado, a la luz de la Ley General de Educación.

## Estándares básicos de competencias

### *Pensamiento numérico y sistemas numéricos*

- ❖ Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.
- ❖ Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.

### *Pensamiento espacial y sistemas geométricos*

- ❖ Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.

### *Pensamiento métrico y sistemas de medidas*

- ❖ Generalizo procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos.
- ❖ Selecciono y uso técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados.
- ❖ Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias.

### *Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos*

- ❖ Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.
- ❖ Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas.

## Derechos básicos de aprendizaje

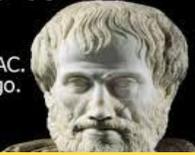
- ❖ Utiliza los números reales (sus operaciones, relaciones y propiedades) para resolver problemas con expresiones polinómicas.
- ❖ Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utiliza las propiedades de la igualdad y de orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones.
- ❖ Utiliza los números reales, sus operaciones, relaciones y representaciones para analizar procesos infinitos y resolver problemas.



El **Ministerio de Educación Nacional** de Colombia es una cartera encargada de formular las políticas de educación del país. Sus oficinas están ubicadas en la ciudad de Bogotá, y su actual ministra es la Magister **María Victoria Angulo González**.

“El sabio no dice todo lo que piensa, pero sí piensa todo lo que dice”

Aristóteles  
384 AC-322 AC.  
Filósofo griego.



La lógica es una de las ciencias más antiguas y su estudio se le atribuye al gran filósofo Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.). ¿De qué edad murió este gran filósofo?

- ❖ Encuentra las relaciones y propiedades que determinan la formación de secuencias numéricas.
- ❖ Determina y utiliza la expresión general de una sucesión para calcular cualquier valor de la misma y para compararla con otras sucesiones.
- ❖ Identifica y utiliza relaciones entre el volumen y la capacidad de algunos cuerpos redondos (cilindro, cono y esfera) con referencia a las situaciones escolares y extraescolares.
- ❖ Utiliza procesos inductivos y lenguaje simbólico o algebraico para formular, proponer y resolver conjeturas en la solución de problemas numéricos, geométricos, métricos, en situaciones cotidianas y no cotidianas.

### *Evidencias de aprendizaje*

- ❖ Construye representaciones geométricas y numéricas de los números reales (con decimales, raíces, razones, y otros símbolos) y realiza conversiones entre ellas.
- ❖ Identifica y utiliza múltiples representaciones de números reales para realizar transformaciones y comparaciones entre expresiones algebraicas.
- ❖ Establece conjeturas al resolver una situación problema, apoyado en propiedades y relaciones entre números reales.
- ❖ Compara y representa las relaciones que encuentra de manera experimental entre el volumen y la capacidad de objetos con superficies redondas.
- ❖ Explica la pertinencia o no de la solución de un problema de cálculo de área o de volumen, de acuerdo con las condiciones de la situación.
- ❖ Efectúa exploraciones, organiza los resultados de las mismas y propone patrones de comportamiento.
- ❖ Propone conjeturas sobre configuraciones geométricas o numéricas y las expresa verbal o simbólicamente.
- ❖ Valida las conjeturas y explica sus conclusiones.
- ❖ Interpreta expresiones numéricas y toma decisiones con base en su interpretación.

*Resolución de problemas a través de  
programación en Python centrado en  
la Teoría de Situaciones Didácticas  
dirigido a estudiantes de grado noveno*

**Unidad Didáctica**



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

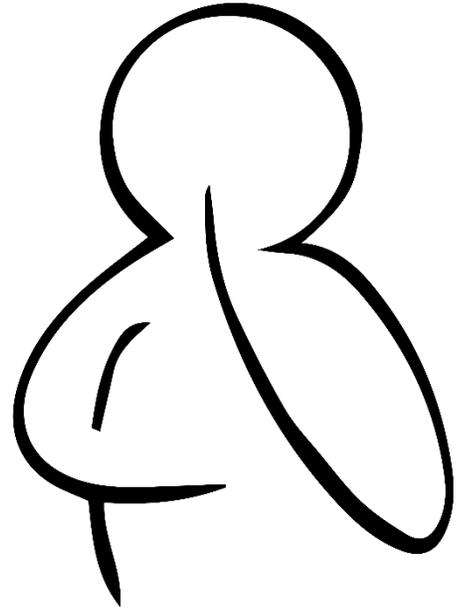
1803

# Introducción

Razonar es una actividad del pensamiento de los seres humanos que lo diferencia del resto de los seres de la creación, permite estructurar y organizar todo lo que pasas por su mente de tal manera que le brinde argumentos para la toma de decisiones.

El razonamiento lógico es aquella capacidad que tenemos para encontrar soluciones a diferentes situaciones presentadas, a través del entendimiento y que brinda herramientas para comprender y analizar diferentes tipos de situaciones. En este tipo de razonamiento juega un papel muy importante la intuición y el ingenio

A través de la aplicación del método las Situaciones didácticas y de la programación en Python, se pretende fortalecer y ejercitar el razonamiento lógico en los estudiantes promoviendo en ellos el interés hacia la solución de situaciones que se pueden presentar en su entorno y que se puedan modelar con estos tipos de razonamientos.



# Estructuras fundamentales de Python

Fase:	Acción	Tiempo:	15 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 1?</b>			
Que el estudiante reconozca la importancia que tienen los lenguajes de programación para la solución de tareas específicas.			

## La importancia de los lenguajes de programación

Los lenguajes de programación son un conjunto de diferentes tipos de expresiones construidas a partir de reglas que permiten estructurar de manera lógica y sistemáticas situaciones recurrentes basadas en algoritmos. Estos lenguajes tienen como propósito escribir una serie de códigos o programas con el fin de establecer una comunicación entre el usuario y la máquina permitiendo realizar tareas específicas.

Elaborar un programa requiere desarrollar habilidades y estrategias a través de un razonamiento lógico para resolver problemas. Existen gran variedad de lenguajes de programación orientados a distintos requerimientos.

## Actividad 1.

De acuerdo a su experiencia con los lenguajes de programación, responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué lenguajes de programación conoce?
2. ¿Ha realizado prácticas con alguno (s) de los lenguajes de programación mencionados anteriormente y cuál ha sido su experiencia?
3. ¿De qué manera han contribuido los lenguajes de programación en su forma de pensar y de solucionar problemas?
4. ¿Ha realizado instalación de algún tipo programa en la computadora, cuál?

Fase:	Formulación	Tiempo:	30 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 2?</b>			
Que el estudiante recurra a los procesos algorítmicos para el planteamiento y resolución de situaciones.			

El docente explicará sobre el concepto de algoritmo y diagrama de flujo o flujograma, su aplicación y simbología. Seguidamente se realizará una actividad que permita poner a prueba la capacidad de razonamiento lógico del estudiante ante una situación de su contexto y la forma como aplica los algoritmos y los diagramas de flujo para el planteamiento e interpretación de las situaciones planteadas.

## Actividad 2.

Elija una tarea específica como por ejemplo: una receta de cocina, el procedimiento para la producción de un cultivo específico o alguna situación de su entorno que usted conozca. Escriba de manera secuencial y detallada los pasos que se deben seguir para su realización. Luego exprese la situación planteada a través de un *diagrama de flujo*. (Después de realizada la actividad el estudiante la compartirá al grupo su experiencia).

Fase:	Validación	Tiempo:	60 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 3?</b>			
Que el estudiante conozca el entorno Python y realice programaciones básicas.			

Una vez desarrollada la actividad 2, el docente realiza la explicación de los conocimientos sobre alguno tópico de lenguaje de programación Python como instrucciones, tipos de estructuras y datos, bloques de código y estructuras de control.

## Actividad 3.

En parejas realicen en Python códigos de programación que resuelvan las siguientes situaciones:

- ❖ Que aparezca en pantalla el mensaje: “Bienvenidos a la programación en Python”
- ❖ Que permita el ingreso del nombre del usuario y luego visualice en la pantalla el nombre de la persona dándole un saludo de bienvenida.
- ❖ Que permita el ingreso de dos números y realice con ellos las operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división).

Fase:	Institucionalización	Tiempo:	60 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 4?</b>			
Que el estudiante realice procedimientos algorítmicos para el planteamiento y solución de situaciones problema, y desarrolle programas en Python que permitan solucionar una situación específica.			

## Pon a prueba tus habilidad y conocimientos

Con base a los conocimientos adquiridos en esta unidad, plantee y resuelva la siguiente situación a través de la programación en Python.

## Actividad 4.

1. Una empresa de desarrollo de software requiere que usted elabore un programa en Python que desarrolle la siguiente tarea :

Que el programa le pida al usuario que ingrese el nombre, el documento de identidad, las horas trabajadas durante la semana y el costo de cada hora laborada. Luego muestre en pantalla un mensaje donde aparezca el nombre del trabajador, su número de documento y el valor devengado durante la semana.

UNIDAD

2

# Unidad de razonamiento lógico

El razonamiento es una habilidad y capacidad que tiene el ser humano que le permite relacionar el lenguaje abstracto con el lenguaje numérico y realizar operaciones con estas expresiones.

El docente explicará conceptos como: proposición, proposición compuesta, conectores lógicos, tablas de verdad.

Fase:	Acción	Tiempo:	30 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de las actividades 5 y 6?</b>			
❖ Identifique proposiciones.			
❖ Determine valores de verdad de proposiciones.			

## Actividad 5.

Identifique cuáles de las siguientes oraciones corresponden a proposiciones:

- a. No se si habrá clase hoy.
- b. Los números pares son divisibles por 2.
- c. La capital de Colombia es Medellín.
- d. El 1 es un número primo.
- e. ¿Qué fecha es hoy?

## Actividad 6.

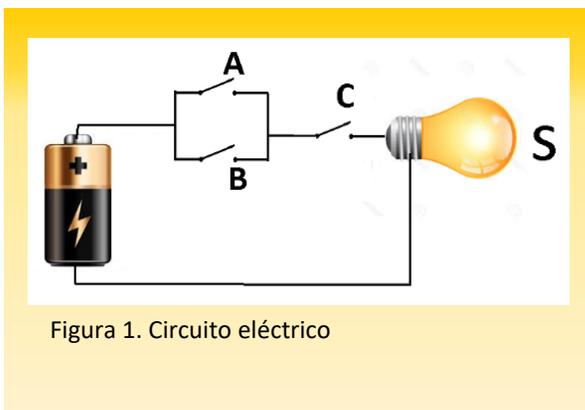
Para cada una de las siguientes proposiciones compuestas, identifique las proposiciones simples y realice la tabla de verdad correspondiente a cada una.

- a. Camila va al colegio si tiene clase de matemáticas.
- b. La raíz cuadrada de 9 es 9, o -9.
- c. Pedro corre y duerme mucho
- d. Un número es divisible por tres si y solo si la suma de sus dígitos es múltiplo de 3.

Fase:	Formulación	Tiempo:	30 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 7?</b>			
Que el estudiante establezca relaciones entre el mundo de lo abstracto y lo relacione con el lenguaje numérico.			

## Actividad 7.

Se presenta el circuito eléctrico de la figura 1, con una batería, 3 interruptores (**A, B y C**), conductores y una bombilla (**S**), si 1 representa encendido y 0 apagado, complete la siguiente tabla con 0 y 1 en cada una de las casillas correspondientes.



INTERRUPTORES			BOMBILLA
A	B	C	S

Según la RAE se define la lógica como “ciencia que expone las leyes, modos y formas de las proposiciones en relación con su verdad o falsedad”. La lógica permite la estructuración del pensamiento de forma coherente y facilita la determinación de falsedad o veracidad de los sucesos.

Fase:	Validación	Tiempo:	60 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 8?</b>			
Que el estudiante realice algoritmos de programación lógica para solucionar problemas.			

### Actividad 8.

Desarrolle para cada situación un programa en Python que permita su solución:

1. Elabore un programa en Python que permita ingresar el valor de verdad para 2 proposiciones, su conector lógico y que determine el valor de verdad de la proposición dada.

Desarrollada la actividad se realizará la respectiva socialización en clase confrontando los resultados con otros compañeros para determinar su veracidad.

Fase:	Institucionalización	Tiempo:	60 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 9?</b>			
Que el estudiante presente alternativas de solución frente a situaciones del contexto, a través de la programación en Python.			

### Actividad 9.

1. En un establecimiento comercial por cuestiones de pandemia solo permite el ingreso a ciudadanos con restricciones de pico y cédula. Desarrolle un programa en Python que permita ingresar el pico y cédula (sea par o impar) con base al último número del documento de identidad, y que solicite el ingreso del número del documento, determinando si está o no autorizado para ingresar al establecimiento.

UNIDAD  
**3**

## Unidad de razonamiento abstracto

Fase:	Acción	Tiempo:	15 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 10?</b>			
Que el estudiante utilice el razonamiento abstracto para determinar secuencias.			

### Actividad 10.

Observe con atención la siguiente figura y determine el valor numérico de la incógnita.

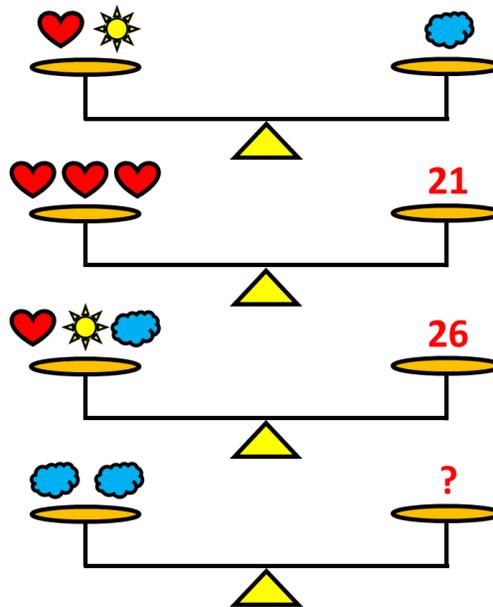


Figura 2. Valor numérico de una incógnita.

Fase:	Formulación	Tiempo:	30 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 11?</b>			
Que el estudiante aplique las sucesiones y progresiones para determinar valores desconocidos.			

El docente explica conceptos como: sucesiones y progresiones aritméticas y geométricas. Luego pone a prueba a los estudiantes a través de las siguientes actividades.

### Actividad 11.

1. Dada la secuencia  $S = \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$ , diseñe un programa en Python que permita determinar la suma de los primeros 35 números (se sugiere el uso de listas).

<b>Fase:</b>	Validación	<b>Tiempo:</b>	30 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 12?</b>			
Que el estudiante plantee algoritmos basados en progresiones que permitan a través de la programación en Python determinar valores de variables.			

### Actividad 12.

Con base en los conocimientos adquiridos, realice un programa en Python que permita saber el valor numérico de un elemento de una progresión aritmética dada, permitiendo que el usuario ingrese el valor del primer término de la progresión y su diferencia y además el valor de la posición del elemento a consultar. Luego muestre toda la sucesión hasta la posición solicitada.

<b>Fase:</b>	Institucionalización	<b>Tiempo:</b>	60 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 13?</b>			
Que el estudiante aplique la programación en Python para solución de situaciones que se modelen con el tipo de razonamiento abstracto.			

Con base a los conocimientos adquiridos en esta unidad el estudiante deberá enfrentarse a retos que le permitan poner a prueba sus conocimientos a través de las siguiente situación:

### Actividad 13.

Una empresa de eventos recreativos requiere que usted desarrolle a través de la programación en Python un programa que realice una cuenta regresiva para controlar los tiempos de intervención de las diferentes actividades a desarrollar en el concurso. Este programa debe permitir que el usuario ingrese el tiempo inicial en el contador y que finalizando dicho tiempo, se visualice un mensaje que indique que el tiempo ha terminado.

UNIDAD  
4

# Unidad de razonamiento geométrico

<b>Fase:</b>	Acción	<b>Tiempo:</b>	15 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 14?</b>			
Que el estudiante establezca la relación de conceptos geométricos como perímetro, área y volumen en la solución de planteamientos geométricos.			

## Actividad 14.

Si el perímetro de un pentágono regular mide **25cm**, ¿Cuál es el valor del perímetro de la estrella?

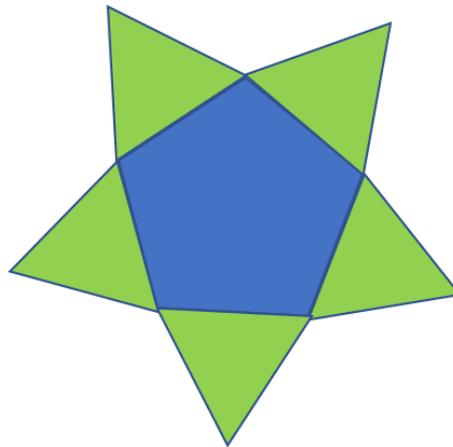


Figura 3. Perímetro de una estrella.

<b>Fase:</b>	Formulación	<b>Tiempo:</b>	15 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 15?</b>			
Que el estudiante recurra a los procesos algorítmicos para el planteamiento y resolución de situaciones.			

El docente explicará a los estudiantes conceptos de perímetro, área y volumen.

## Actividad 15.

- Determine el área de las regiones sombreadas.

$$a = 12, B = \frac{a}{2}, c = \frac{7}{3}B$$

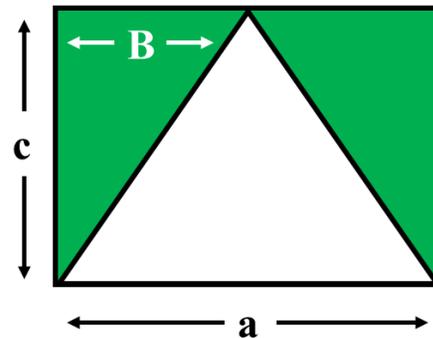


Figura 4. Región sombreada

<b>Fase:</b>	Validación	<b>Tiempo:</b>	60 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 16?</b>			
Que el estudiante aplique conceptos de perímetro, área y volumen para la solución de problemas geométricos a través de la programación en Python.			

### Actividad 16.

1. Realice un programa en Python que permita hallar el área de la región sombreada de la figura anterior, permitiendo que el usuario ingrese el valor del lado de rectángulo.

<b>Fase:</b>	Institucionalización	<b>Tiempo:</b>	60 min
<b>¿Qué resultado se espera con el desarrollo de la actividad 17?</b>			
Que el estudiante aplique la programación en Python para plantear y ejecutar algoritmos que permitan solucionar problemas geométricos aplicados al contexto.			

### Actividad 17.

Con base a los conocimientos adquiridos en esta unidad el estudiante deberá enfrentarse a retos que le permitan poner a prueba sus conocimientos a través de las siguientes situaciones:

1. Una empresa de embalaje requiere empaçar pelotas de  $20\text{cm}$  de diámetro para un grupo de niños en una caja cuadrada cuyo volumen es de  $0,125\text{ m}^3$ . ¿Cuántas de estas pelotas caben en la caja y que espacio sobra?
2. El dueño de la empresa de embalaje requiere que usted realice un programa en Python que le permita saber cuántas pelotas caben en una caja de  $X\text{m}^3$  y el espacio sobrante, permitiéndole al usuario ingresar el diámetro de dichas pelotas.

## Referencias

- Jhos, D. (2016). Manual Descriptivo de Instrumentos de Evaluación bajo el Modelo de Competencias. Secretaría académica. <https://cupdf.com/document/manual-descriptivo-de-instrumentos-de-evaluacion-bajo-el-modelo-de-competencias.html>
- López, R. (2020). *Introducción al pensamiento lógico con Python*. Jupyter Notebook. <https://relopezbriega.github.io/blog/2020/07/12/introduccion-al-pensamiento-logico-con-python/>
- Mefistófeles, J. (2019). *Historia: 10 frases célebres de Aristóteles*. <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS05hiPQ5B66SjskZcjgxEYUqB0hjbaOtqWAUQw3VxOqvBwVLQRyOKUNfdOWKz-mgphD4k&usqp=CAU>
- Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos básicos de aprendizaje en Matemáticas*. [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Muñoz, M. (2017). *Portafolio de evidencias*. Conalep. [https://maprecoin.webnode.es/\\_files/200000289-865fc87582/PORTAFOLIO%20APRE.pdf](https://maprecoin.webnode.es/_files/200000289-865fc87582/PORTAFOLIO%20APRE.pdf)
- Yanmar. (2016). *KKU Concept*. Die smarte alternative zu strom mit uns die eeg-umlage umgehen. <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS-8gEYjefLPiB6NI9nK7j9Da8hjkiK7RWZfg&usqp=CAU>
- Zamora, J. (2016). *El Español*. Cómo organizar tus archivos en la nube y evitar el desorden digital. [https://www.elespanol.com/elandroidelibre/tutoriales/trucos/20160424/organizar-archivos-nube-evitar-desorden-digital/119738218\\_0.html](https://www.elespanol.com/elandroidelibre/tutoriales/trucos/20160424/organizar-archivos-nube-evitar-desorden-digital/119738218_0.html)
- 123RF. (2021). 価格は安く、ダウンロードは多く。こちらのギフトコードを入力するとすべてのプランが15%オフ. <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTwhPFFLunWvHqZLamTVDjutNhHzvOAIactkA&usqp=CAU>
- 123RF. (2021). *Vista superior del coche deportivo naranja de la ilustración de trama. Coche genérico Carro deportivo*. [https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fpreviews.123rf.com%2Fimages%2Fviktorijareut%2Fviktorijareut1708%2Fviktorijareut170800245%2F84070330-vista-superior-del-coche-deportivo-naranja-de-la-ilustraci%25C3%25B3n-de-trama-coche-gen%25C3%25A9rico-carro-deportivo.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fes.123rf.com%2Fphoto\\_84070330\\_vista-superior-del-coche-deportivo-naranja-de-la-ilustraci%25C3%25B3n-de-trama-coche-gen%25C3%25A9rico-carro-deportivo.html&tbnid=rImHV-uG\\_Ck9cM&vet=12ahUKEwi6jIjK5Kf0AhWOWikDHXXCA3kQMygAegUIARC8AQ..i&docid=Bm0ck92h3SEbfM&w=1300&h=1300&itg=1&q=carros%20vista%20superior&ved=2ahUKEwi6jIjK5Kf0AhWOWikDHXXCA3kQMygAegUIARC8AQ](https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fpreviews.123rf.com%2Fimages%2Fviktorijareut%2Fviktorijareut1708%2Fviktorijareut170800245%2F84070330-vista-superior-del-coche-deportivo-naranja-de-la-ilustraci%25C3%25B3n-de-trama-coche-gen%25C3%25A9rico-carro-deportivo.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fes.123rf.com%2Fphoto_84070330_vista-superior-del-coche-deportivo-naranja-de-la-ilustraci%25C3%25B3n-de-trama-coche-gen%25C3%25A9rico-carro-deportivo.html&tbnid=rImHV-uG_Ck9cM&vet=12ahUKEwi6jIjK5Kf0AhWOWikDHXXCA3kQMygAegUIARC8AQ..i&docid=Bm0ck92h3SEbfM&w=1300&h=1300&itg=1&q=carros%20vista%20superior&ved=2ahUKEwi6jIjK5Kf0AhWOWikDHXXCA3kQMygAegUIARC8AQ)