

# Secuencias de Trabajo para Taller del Primer Ciclo

“Programando leds...y algo más”



**Tecnología - Técnica**

[www.tecnologia-tecnica.com.ar](http://www.tecnologia-tecnica.com.ar)

## Índice:

**Página 1. Introducción.** Explicación de la secuencia - Actividad Explicativa

**Página 7. Situaciones Problema.** Pensamiento computacional – Método de Pólya

**Página 8. Actividad Nº 2. Problemática circuital y de programación.** (PC - Método de Pólya)

**Descripción:** En el taller un grupo de estudiantes tienes a su disposición un microcontrolador y dos Leds, uno rojo y uno verde. Su objetivo es programar el microcontrolador para que realice una secuencia de Luces determinada.

**Página 10. Actividad Nº 3. Problemática circuital y de programación.** (PC - Método de Pólya).

**Descripción:** Otro grupo de estudiantes del taller, posee una placa de desarrollo con dos salidas disponibles: una para un LED rojo y otra para un LED verde. Necesitan programar un circuito que encienda ambos Leds al mismo tiempo, luego los apague y los mantenga apagados, para luego repetir esta secuencia de forma permanente.

**Página 13. Actividad Nº 4. Problemática circuital y de programación.** (PC - Método de Pólya).

**Descripción:** Un grupo de estudiantes tiene una placa de desarrollo con dos salidas disponibles: una para el LED rojo y otra para el LED verde. Necesitan programar un circuito que encienda Control de Luces LED con condición de exclusión mutua.

**Página 16. Actividad Nº5. Problema Tecnológico. “Problemática abierta”** (Metodología Proyectual - PC).

**Descripción:** Proyecto de semaforización para las puertas de las instituciones escolares (Prototipo Maquetizado).

## Secuencias de Trabajo para Taller de Ciclo Básico

### Secuencia de Trabajo N° 1 (Para estudiantes de primer ciclo de ETP)

#### “Programando leds...y algo más”

Esta secuencia de trabajo estará organizada con las siguientes actividades:

1. **Explicativa:** Realización del circuito y la programación de un led.
2. **Problemática circuital y de programación.** (Pensamiento Computacional - Método de Pólya)
3. **Problemática circuital y de programación.** (Pensamiento Computacional - Método de Pólya)
4. **Problemática circuital y de programación.** (Pensamiento Computacional - Método de Pólya)
5. **Situación Problema Tecnológica.** “Problemática Abierta” (Pensamiento Computacional - Metodología Projectual). \*

\*En esta última actividad se pretende que las y los estudiantes de taller del primer ciclo (Ciclo Básico), resuelvan una problemática articulando lo distintos saberes desarrollados durante su formación, a través de la metodología projectual y que este proceso de como resultado la fabricación de un prototipo maquetzado y automatizado.

#### 1. Actividad Explicativa

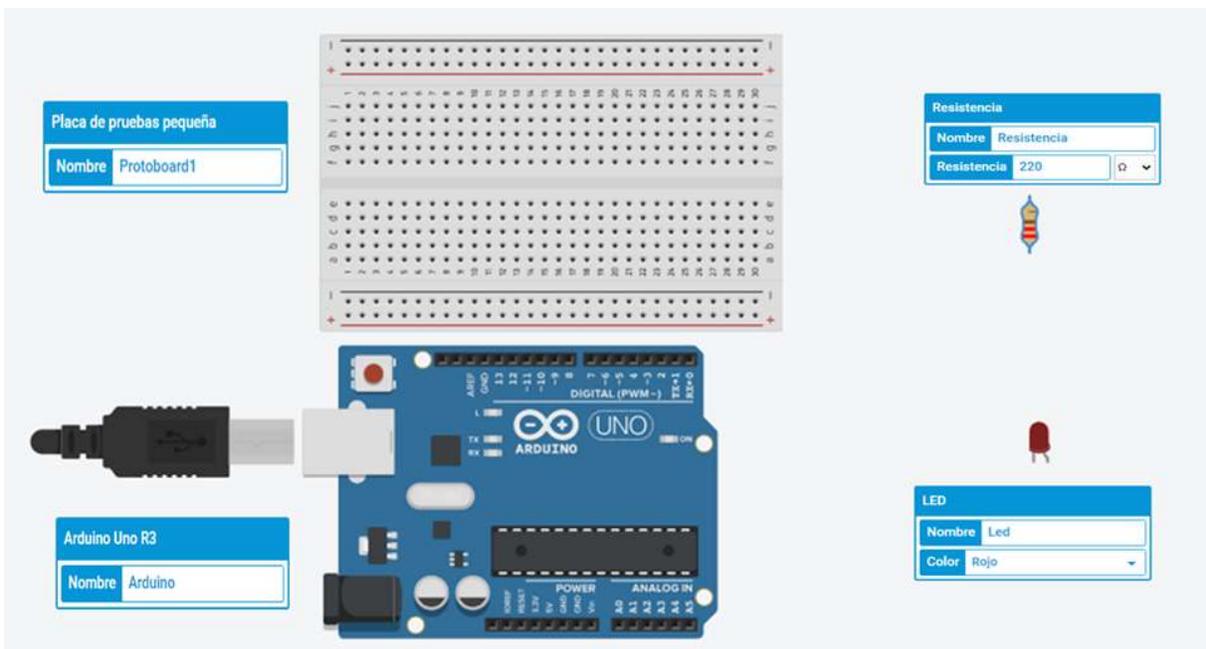
Encender un led Rojo durante 3 segundos y apagarlo durante 3 segundos, esta secuencia se repetirá de forma permanente.

Componentes de conexión del sistema:

Arduino (Pin seleccionado 13 como salida) – Protoboard - Led Rojo – Resistencia de 220 ohm

#### Procedimiento:

Seleccionar los componentes necesarios de TINKERCAD, en este caso, la placa Arduino, un protoboard, un led rojo y una resistencia a la cual le daremos el valor de 220 ohm.



Un protoboard o placa de pruebas, es un instrumento muy útil para crear prototipos electrónicos sin la necesidad de soldar componentes. Pero este componente tiene ventajas y desventajas.

## Ventajas

- No requiere soldar para realizar prototipos
- Construcción rápida de circuitos
- Útil para el ámbito académico
- Fácil de transportar
- Se puede reutilizar muchas veces

## Desventajas

- Solo son útiles a frecuencias bajas, no mayores a 20MHz
- No puedes utilizarlas con corrientes mayores a 5A
- Es peligroso si estás trabajando con voltajes altos, dado que puede provocar un accidente.
- Falsos contactos
- En ocasiones el cableado se puede complicar, sobre todo cuando tenemos muchos componentes interconectados

## Resistencia

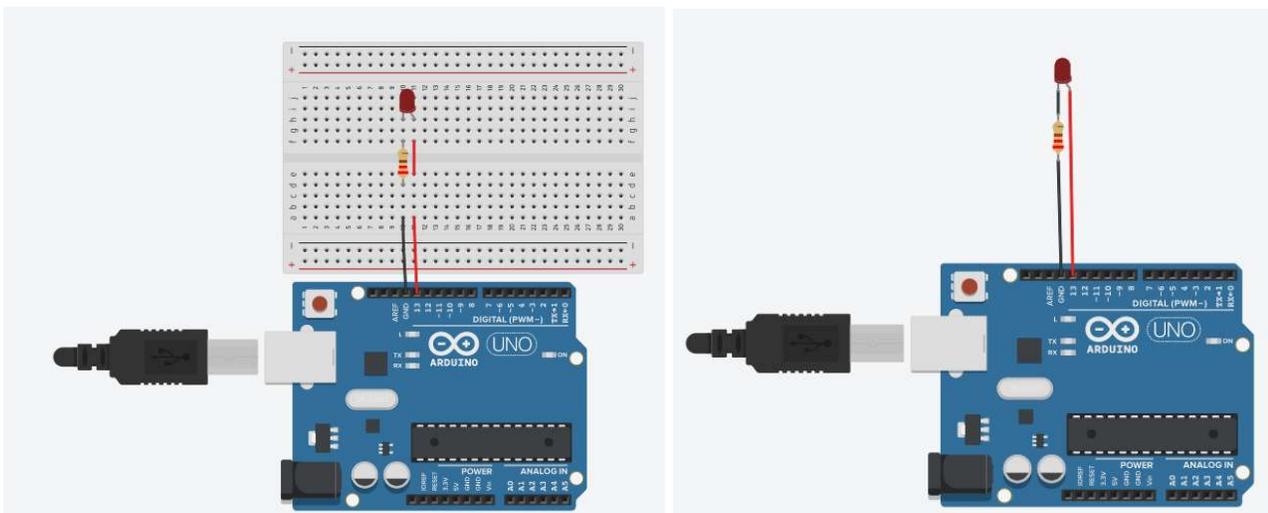
Para la conexión de este circuito será necesario colocar una resistencia en serie con el led, ya que si no lo hacemos el led en poco tiempo se quemaría. Si la corriente aplicada es suficiente para que entre en conducción el diodo emitirá una cierta cantidad de luz que dependerá de la cantidad de corriente y la temperatura del Led.

La luminosidad aumentará según aumentemos la intensidad pero habrá que tener en cuenta la máxima intensidad que soporta el Led. Los led trabajan a tensiones de 2V (dos voltios). Si queremos conectarlos a otra tensión diferente deberemos conectar una resistencia en serie con él para provocar una caída de tensión y que parte de la tensión se quede en la resistencia y al led solo le queden los 2V.

Antes de insertar un diodo en un montaje tendremos que tener el color del diodo para saber la caída de tensión parámetro necesario para los cálculos posteriores:

Color	Caída de tensión ( VLED ) V	Intensidad máxima ( ILED ) mA	Intensidad media ( ILED )mA
Rojo	1.6	20	5 – 10
Verde	2.4	20	5 – 10
Amarillo	2.4	20	5 – 10
Naranja	1.7	20	5 – 10

Realizamos el conexionado: En la imagen se puede ver el mismo conexionado con el protoboard y sin él. El funcionamiento será el mismo en ambos casos.

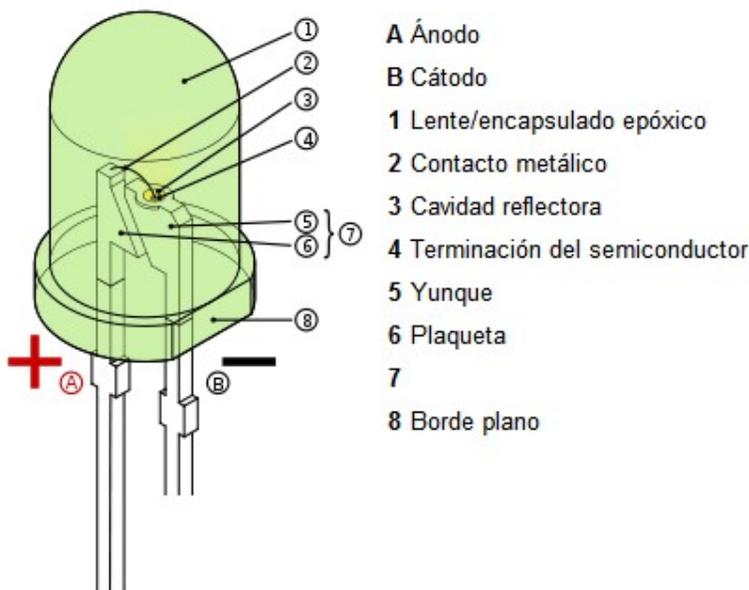


Un led es diodo emisor de luz. Los diodos son componentes electrónicos que permiten el paso de la corriente en un solo sentido, en sentido contrario no deja pasar la corriente (como si fuera un interruptor abierto). Un diodo Led es un diodo que además de permitir el paso de la corriente solo un sentido, en el sentido en el que la corriente pasa por el diodo, este emite luz. Cuando se conecta un diodo en el sentido que permite el paso de la corriente se dice que está polarizado directamente.

Entonces la definición correcta será: Un diodo Led es un diodo que cuando está polarizado directamente emite luz.

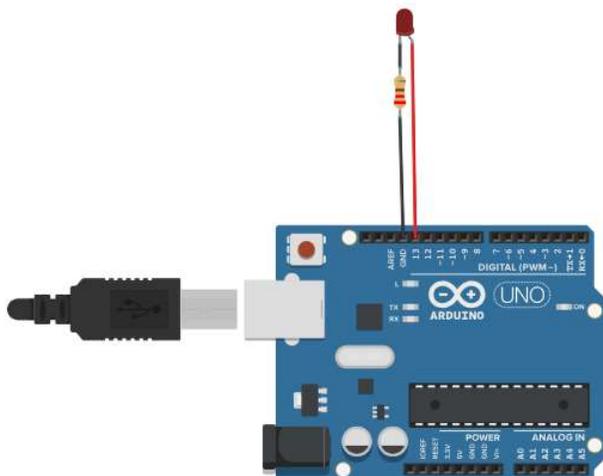
Además la palabra LED viene del inglés LIGHT EMITTING DIODE que traducido al español es Diodo Emisor de Luz.

Los Leds tienen dos patillas de conexión una larga y otra corta. Para que pase la corriente y emita luz se debe conectar la patilla larga al polo positivo y la corta al negativo. En caso contrario la corriente no pasará y no emitirá luz. En la imagen siguiente vemos un diodo led por dentro.



### Programación del Sistema

Analicemos la siguiente programación:



```
1 // C++ code
2
3 void setup()
4 {
5   pinMode(13, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop()
9 {
10  digitalWrite(13, HIGH);
11  delay(3000);
12  digitalWrite(13, LOW);
13  delay(3000);
14 }
```

**“void setup ()”:** Es donde escribimos los parámetros iniciales. En nuestro caso el parámetro indica que el **“pin 13”** será una **salida**.

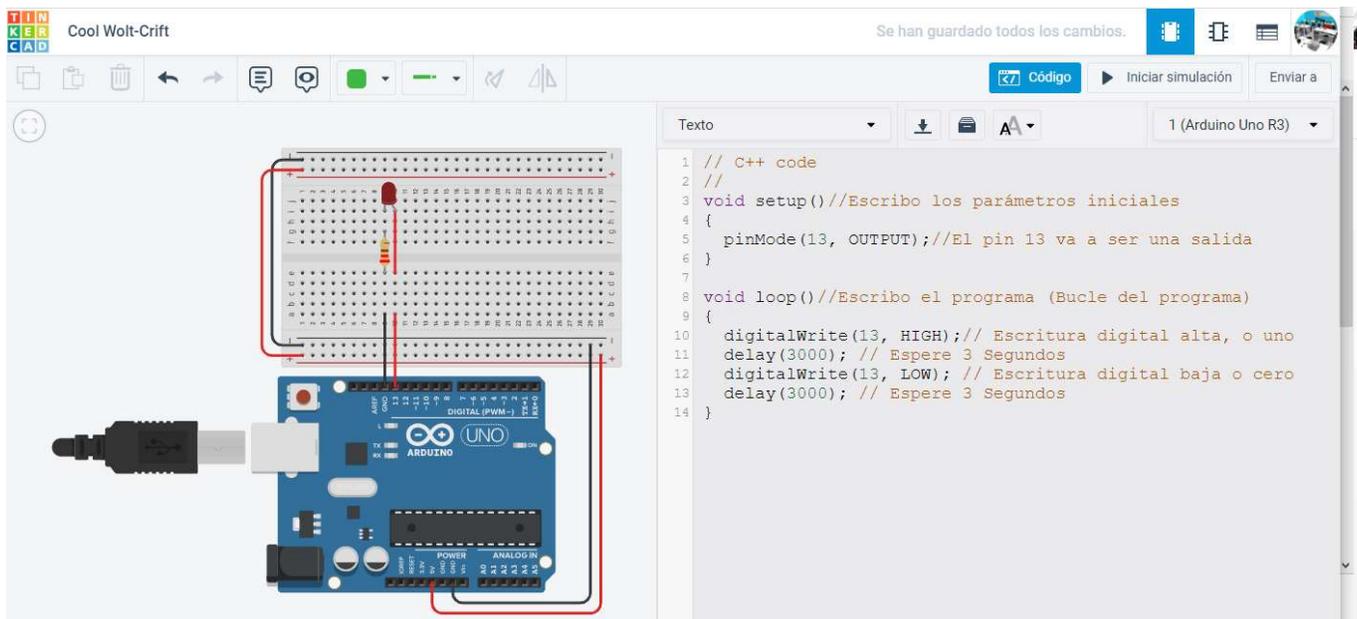
**“void loop ()”:** Es donde escribiremos el programa (lo que queremos hacer) en nuestro caso que deseamos que un led se encienda durante 3 segundos y luego que se mantenga apagado durante 3 segundos, y así sucesivamente de forma indefinida:

**“digitalWrite (13, HIGH);”** esto significa: **“escritura digital (13, alta) o encendido, o uno”**

**delay (3000);** Espera 3 Segundos

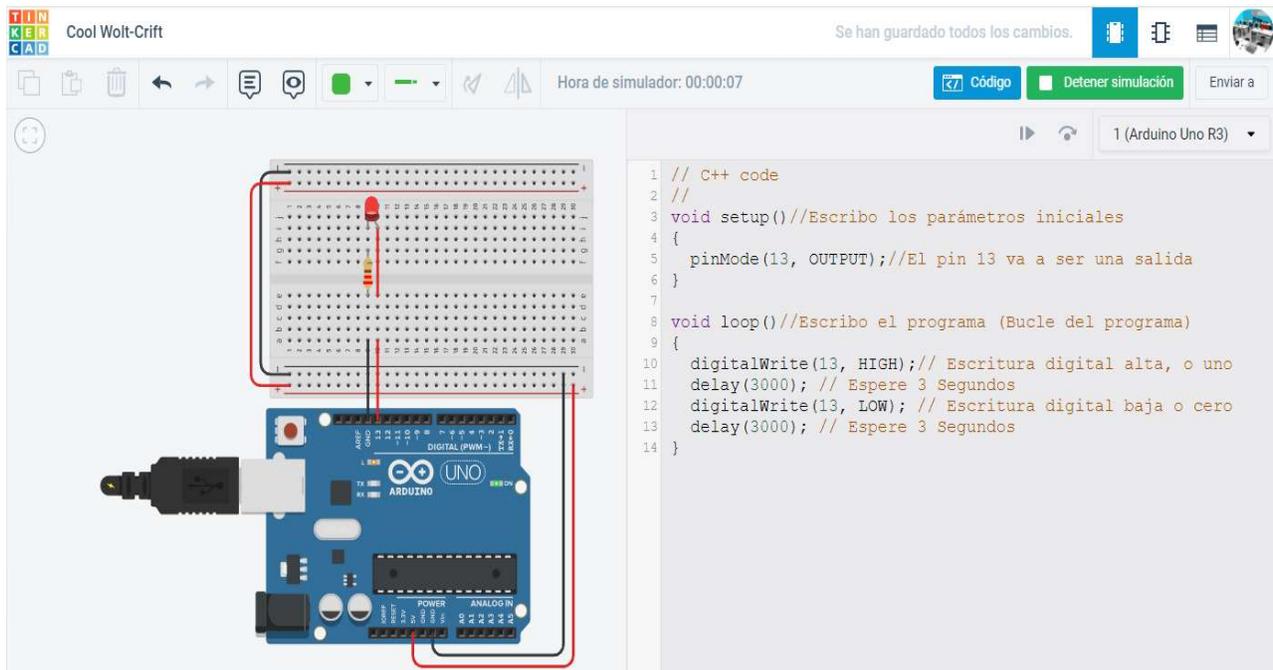
**“digitalWrite (13, LOW);”** esto significa: **“escritura digital (13, baja) o apagado, o cero”**

**delay (3000);** Espera 3 Segundos

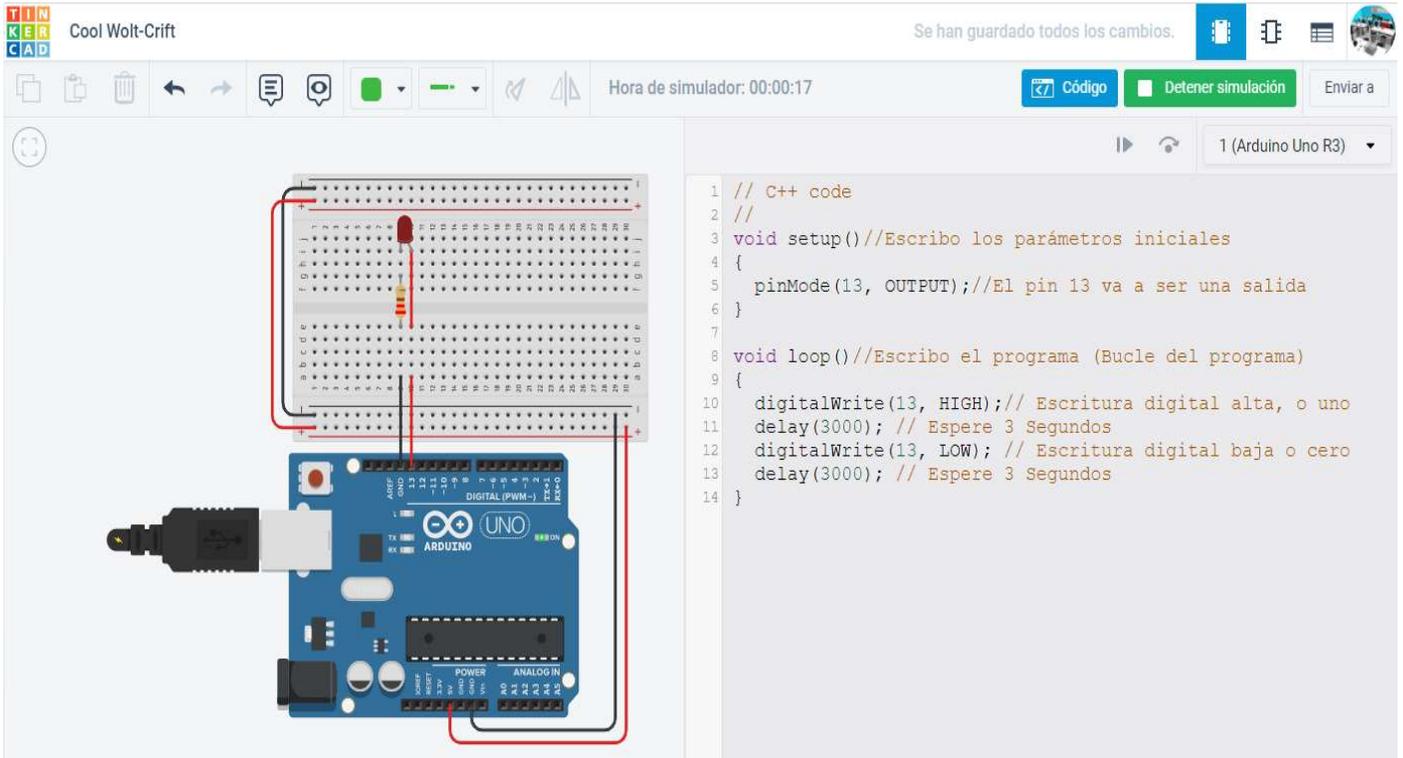


Una vez escrito nuestro código iniciamos la simulación del sistema y verificamos su funcionamiento:

El led rojo conectado al pin 13 se enciende durante 3 segundos.



El led rojo conectado al pin 13 se apaga durante 3 segundos.

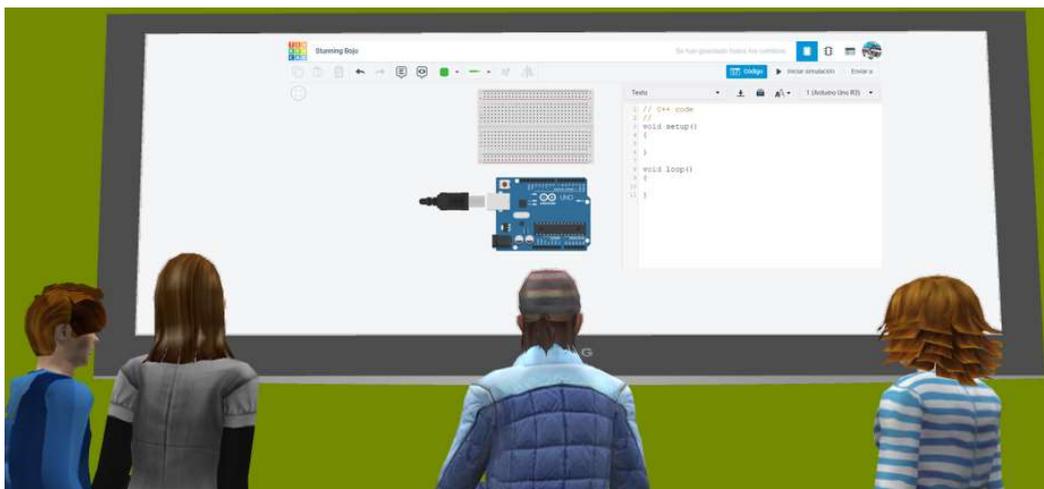


<https://www.tinkercad.com/things/iLM7gBLTvHO?sharecode=175CckwugVk4P7oBEK3d3oChsRmt87GfzjXnOudFrg4>

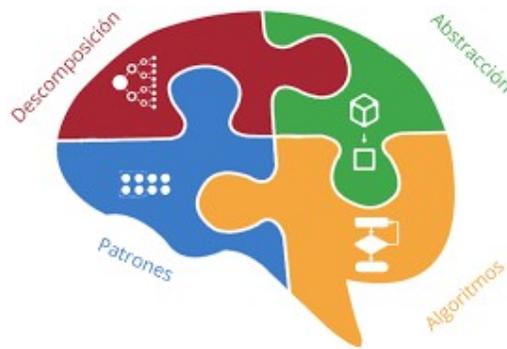
Este bucle se realiza permanentemente. Por lo tanto la programación es adecuada.

### Situaciones Problemas

A continuación se plantearán una serie de situaciones problemas para poder trabajar con los estudiantes. A cada una de ellas corresponderá una solución alternativa, para la cual las y los estudiantes utilizarán las herramientas del **pensamiento computacional** asociadas al **método de Pólya** para resolver problemas.



## Pensamiento Computacional



El pensamiento computacional es una habilidad cognitiva que implica la capacidad de abordar problemas y situaciones de la manera que un computador pueda ayudar a resolverlos. Esta habilidad mental se centra en la resolución de problemas y la toma de decisiones de manera sistemática y lógica. Aunque su origen está en la informática y la programación de computadoras, sus principios y técnicas son aplicables en una amplia variedad de situaciones y disciplinas. Incluye varios conceptos clave:

**Descomposición:** Consiste en dividir un problema complejo en partes más pequeñas y manejables. Esto facilita el enfoque en cada componente por separado, lo que puede hacer que el problema sea más fácil de resolver en su conjunto.

**Abstracción:** Significa enfocarse en los detalles más importantes y dejar de lado los irrelevantes. Por ejemplo, cuando se escribe un programa, es crucial identificar las variables y los procesos esenciales, mientras se omiten los detalles que no afectan el resultado final.

**Identificación de patrones:** Implica reconocer similitudes o regularidades en los datos o en un problema. Estos patrones pueden ayudar a simplificar la solución de un problema y a prever posibles soluciones.

**Diseño de algoritmos:** Un algoritmo es una secuencia de pasos o reglas definidas para llevar a cabo una tarea o resolver un problema. Es una representación de la solución que se debe seguir.

### Método de Pólya

El método de Polya, también conocido como el método de resolución de problemas de Polya, fue desarrollado por el matemático húngaro George Pólya. Es una estrategia para abordar y resolver problemas matemáticos de manera efectiva. No solo es útil en matemáticas, sino que también se puede aplicar en otros campos donde se requiera un enfoque sistemático para la resolución de problemas. Este método consta de cuatro pasos:



Etapas del método Pólya de Resolución de Problemas

**1) Comprender el problema.** Reconocer que se pregunta, identificar lo que hay que resolver y las condiciones asociadas.

- Leer cuidadosamente el enunciado del problema.
- Identificar qué se pide y qué datos se proporcionan.

- 2) **Elaborar un plan.** Se trata de establecer la vinculación entre los datos presentes y el problema a resolver, determinar los recursos que se utilizarán, verificar la similitud con otros problemas previamente resueltos y también la posibilidad de utilizar teorías o modelos útiles, todo esto en función de buscar una manera de resolver el problema.
  - Considerar diferentes enfoques y estrategias para resolver el problema.
  - Preguntarse si se ha visto un problema similar antes y qué técnicas se utilizaron.
- 3) **Ejecutar el plan.** Desarrollar el resultado de la respuesta, a partir de ejecutar el plan, avanzando y verificando cada paso.
  - Llevar a cabo los pasos necesarios para resolver el problema.
  - Es importante mantener un registro organizado.
- 4) **Revisar y verificar.** Controlar que hace y que dice el resultado, con vistas a considerar la posibilidad de transferir la solución a otros problemas.
  - Verificar si la solución obtenida tiene sentido y satisface las condiciones del problema.
  - Preguntarse si hay otra manera de comprobar la respuesta.

### Problemáticas circuitales y de programación

#### 2. Actividad. Problemática circuital y de programación. (PC - Método de Pólya)

##### Título: “Secuencia de Luces LED”

**Descripción:** En el taller un grupo de estudiantes tiene a su disposición un microcontrolador y dos LEDs, uno rojo y uno verde. Su objetivo es programar el microcontrolador para que realice la siguiente secuencia de luces de forma permanente:

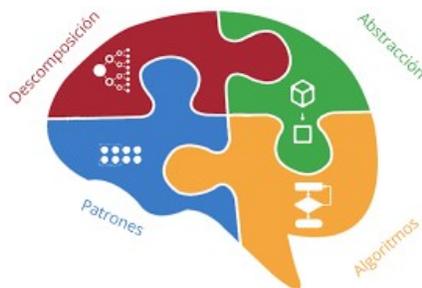
- Encender ambos LEDs, el rojo y el verde, al mismo tiempo.
- Mantener ambos LEDs encendidos durante 5 segundos.
- Apagar ambos LEDs y mantenerlos apagados durante 5 segundos.
- Repetir la secuencia desde el paso 1 indefinidamente.

##### Restricciones:

Deben realizar esta secuencia utilizando solo una salida del microcontrolador.

La programación debe ser eficiente y no debe haber parpadeos o demoras notables en la transición entre los estados.

##### Aplicamos el Pensamiento Computacional:



##### Herramientas del pensamiento computacional:

##### Descomposición:

- Identifican los componentes y las operaciones necesarias:
  - Microcontrolador.

- Dos LEDs (rojo y verde).
- Secuencia de encendido y apagado.
- Temporizadores para los periodos de 5 segundos.
- Dividen el problema en subproblemas manejables:
  - Encender ambos LEDs al mismo tiempo.
  - Mantener ambos LEDs encendidos durante 5 segundos.
  - Apagar ambos LEDs y mantenerlos apagados durante 5 segundos.

#### Abstracción:

- Definen las funciones o pasos a alto nivel necesarios para llevar a cabo la secuencia. Por ejemplo:
  - Encender Ambos LEDs ( )
  - Mantener Encendidos Por (5 segundos)
  - Apagar Ambos LEDs ( )
  - Mantener Apagados Por (5 segundos)

#### Patrones:

- Identifican patrones en la secuencia que puedan ser reutilizados. Por ejemplo, tanto el encendido como el apagado de los LEDs requieren una espera de 5 segundos.

#### Algoritmo:

- Ahora, implementan los pasos utilizando solo una salida del microcontrolador y asegúrate de que no haya parpadeos o demoras notables.
- Pueden utilizar temporizadores en el microcontrolador para llevar a cabo las esperas de 5 segundos.

#### Método de Pólya para resolver el problema:



#### Etapas del Método Pólya asociadas a las herramientas del pensamiento computacional

##### 1. Comprender el Problema: Analiza y comprende el problema

- Tenemos un microcontrolador y dos LEDs (rojo y verde).
- Se debe crear una secuencia de luces con las siguientes etapas:
  - Encender ambos LEDs al mismo tiempo.
  - Mantener ambos LEDs encendidos durante 5 segundos.
  - Apagar ambos LEDs y mantenerlos apagados durante 5 segundos.
  - Repetir la secuencia indefinidamente.
  - Se debe hacer todo esto utilizando solo una salida del microcontrolador y sin parpadeos notables.

##### 2. Elaborar un Plan: Diseña un plan para resolver el problema.

- **Descomposición:**
  - Identificar los componentes y operaciones necesarias:
    - Microcontrolador.
    - Dos LEDs (rojo y verde).
    - Secuencia de encendido y apagado.
    - Temporizadores para los periodos de 5 segundos.
  - Dividir el problema en subproblemas manejables:
    - Encender ambos LEDs al mismo tiempo.

- Mantener ambos LEDs encendidos durante 5 segundos.
- Apagar ambos LEDs y mantenerlos apagados durante 5 segundos.

- **Abstracción:**

- Definir funciones a alto nivel necesarias:
  - Encender Ambos LEDs ()
  - Mantener Encendidos Por (5 segundos)
  - Apagar Ambos LEDs ()
  - Mantener Apagados Por (5 segundos)

- **Patrones:**

- Identificar patrones en la secuencia:
  - Tanto el encendido como el apagado de los LEDs requieren una espera de 5 segundos.

- **Algoritmo:**

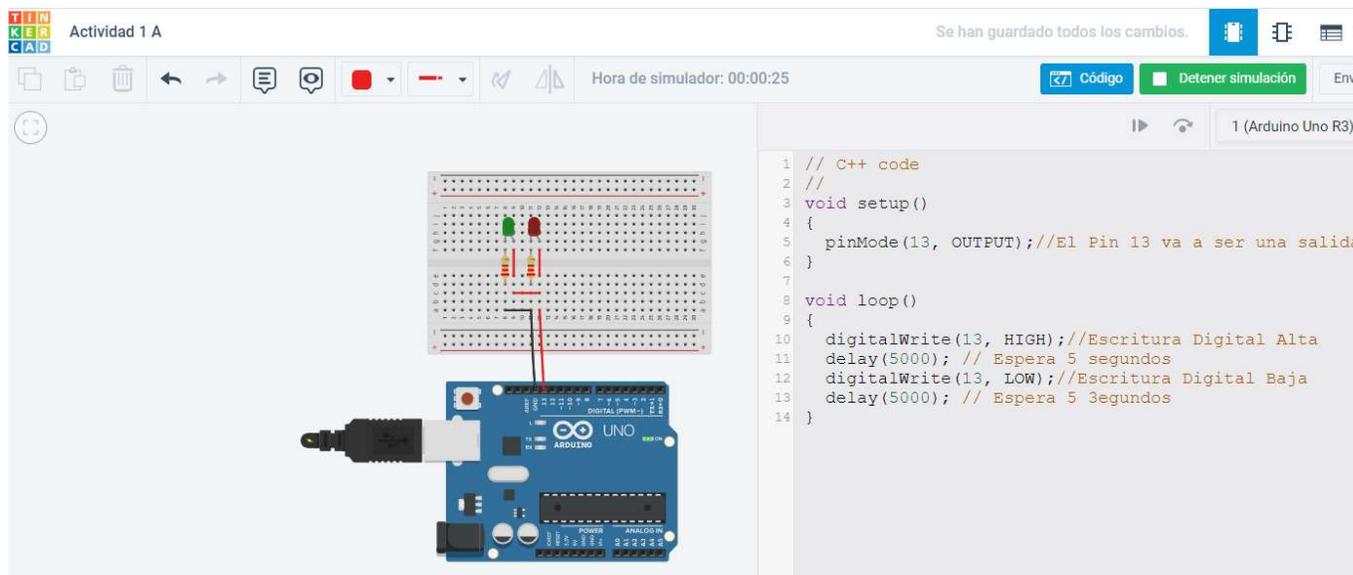
- Implementar los pasos utilizando solo una salida del microcontrolador y asegurarse de que no haya parpadeos notables.

### 3. Ejecutar el Plan: Realiza el circuito y la programación del plan previamente diseñado

- Utilizando TINKERCAD realizan el circuito y la programación diseñada. Implementar el código en el microcontrolador siguiendo el algoritmo definido.

### 4. Revisar y Verificar la Solución: Revisa y verifica que la solución diseñada sea la adecuada

- Probar el programa en el microcontrolador.
- Observar si la secuencia se ejecuta correctamente sin parpadeos notables y con tiempos precisos de encendido y apagado.
- Realizar ajustes si es necesario. Analizan que utilidad le pueden dar a este saber en otro contexto o situación.



<https://www.tinkercad.com/things/0GZpmWlpVJe?sharecode=ef9tjMxg9iZMRwNyEAxZ4IML0YIDp9Q2F1pnWRTJqo>

### 3. Actividad. Problemática circuital y de programación. (PC - Método de Pólya)

#### Título: Control de luces LED

**Descripción:** Otro grupo de estudiantes del taller, posee una placa de desarrollo con dos salidas disponibles: una para un LED rojo y otra para un LED verde. Necesitan programar un circuito que encienda ambos LEDs al mismo tiempo durante 7 segundos, luego los apague y los mantenga apagados durante 7 segundos, para luego repetir esta secuencia de forma permanente.

## Tareas:

Conectar el LED rojo a una de las salidas de la placa y el LED verde a la otra salida.

Programar el circuito para que encienda ambos LEDs al mismo tiempo durante 7 segundos.

Después de 7 segundos, programar el circuito para que apague ambos LEDs y los mantenga apagados durante 7 segundos.

Repite la secuencia de encendido y apagado de forma permanente.

## Restricciones:

Utilizar un lenguaje de programación adecuado para controlar las salidas de la placa de desarrollo.

Asegurarse de que los tiempos de encendido y apagado sean precisos y cumplan con los 7 segundos requeridos.

Verificar que los LEDs estén correctamente conectados a las salidas correspondientes.

Asegurarse de que el circuito se repita de forma indefinida hasta que se detenga manualmente.

## Aplicamos el Pensamiento Computacional



### Herramientas del pensamiento computacional:

Al utilizar las herramientas del pensamiento computacional, podemos descomponer el problema en tareas más pequeñas y manejables, abstraer los elementos clave, identificar patrones y diseñar un algoritmo claro y conciso para resolver el problema. Esto nos ayuda a abordar el problema de manera estructurada y eficiente.

**Descomposición:** Dividir el problema en tareas más pequeñas y manejables. Por ejemplo, podemos dividir el problema en las siguientes tareas:

- Encender ambos LEDs al mismo tiempo durante 7 segundos.
- Apagar ambos LEDs y mantenerlos apagados durante 7 segundos.
- Repetir la secuencia de encendido y apagado de forma indefinida.

### Abstracción:

- Identificar los elementos clave del problema y simplificarlos. En este caso, los elementos clave son los LEDs, las salidas de la placa de desarrollo y los tiempos de encendido y apagado.
- Podemos abstraer el problema a un nivel más alto, centrándonos en la secuencia de encendido y apagado de los LEDs, sin entrar en detalles técnicos sobre la implementación específica.

### Patrones:

- Identificar patrones o repeticiones en el problema. En este caso, el patrón es encender ambos LEDs durante 7 segundos, luego apagarlos y mantenerlos apagados durante 7 segundos, y repetir este ciclo de forma indefinida.
- Podemos utilizar bucles o ciclos para repetir la secuencia de encendido y apagado.

**Algoritmo:** Diseñar un algoritmo paso a paso para resolver el problema.

- Aquí hay un posible algoritmo para resolver este problema:
  - Configurar las salidas de la placa de desarrollo para controlar los LEDs rojo y verde.

- Repetir indefinidamente: 3. Encender ambos LEDs. 4. Esperar 7 segundos. 5. Apagar ambos LEDs. 6. Esperar 7 segundos.
- Este algoritmo asegura que los LEDs se enciendan y apaguen durante los tiempos especificados y que la secuencia se repita indefinidamente.

### Método de Pólya para resolver el problema:



### Etapas del método de Pólya:

Al utilizar el método de Pólya y sus etapas junto con las herramientas del pensamiento computacional, podemos abordar el problema de manera sistemática y estructurada. Comenzamos por comprender el problema, luego elaboramos un plan utilizando las herramientas de descomposición, abstracción y patrones. Luego ejecutamos el plan implementando el algoritmo y finalmente revisamos y verificamos la solución a través de pruebas y ajustes si es necesario.

#### 1. Comprender el Problema:

- Leer y comprender la descripción del problema y los requisitos específicos.
- Identificar los elementos clave del problema, como los LEDs, las salidas de la placa de desarrollo y los tiempos de encendido y apagado.
- Asegurarse de comprender las restricciones y los objetivos del problema.

#### 2. Elaborar un Plan:

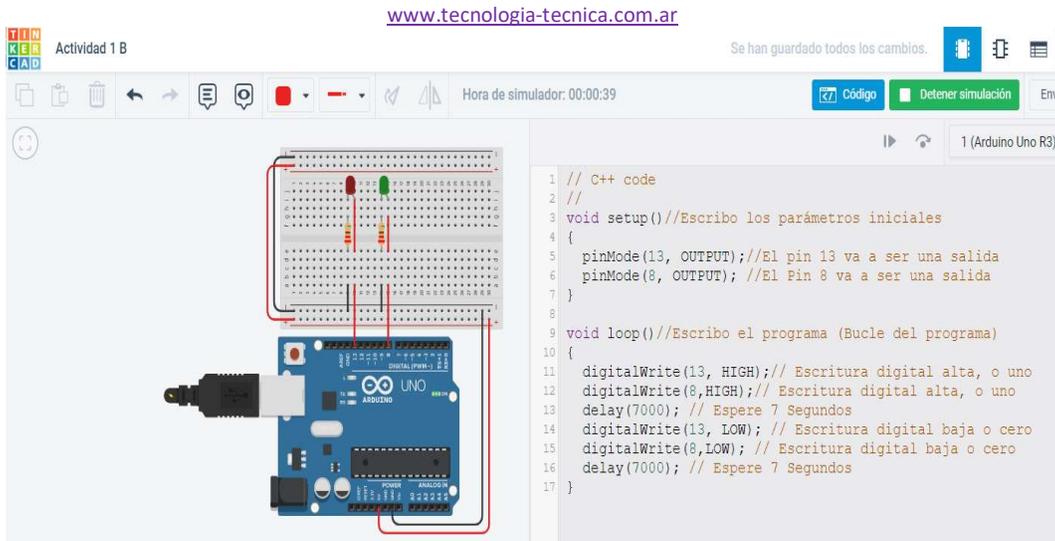
- Utilizar la herramienta de Descomposición para dividir el problema en tareas más pequeñas y manejables.
- Diseñar un algoritmo paso a paso utilizando la herramienta de Algoritmo, teniendo en cuenta la secuencia de encendido y apagado de los LEDs.
- Identificar los patrones de repetición utilizando la herramienta de Patrones.
- Considerar la abstracción de los elementos clave utilizando la herramienta de Abstracción.

#### 3. Ejecutar el Plan:

- Implementar el algoritmo diseñado utilizando un lenguaje de programación adecuado.
- Configurar las salidas de la placa de desarrollo para controlar los LEDs rojo y verde.
- Utilizar bucles o ciclos para repetir la secuencia de encendido y apagado de forma indefinida.

#### 4. Revisar y Verificar la Solución:

- Probar el programa para asegurarse de que los LEDs se enciendan y apaguen según los tiempos especificados.
- Verificar que la secuencia se repita indefinidamente hasta que se detenga manualmente.
- Realizar pruebas adicionales para asegurarse de que el programa funcione correctamente en diferentes escenarios.
- Si se encuentran errores o problemas, revisar el código y realizar ajustes necesarios.



<https://www.tinkercad.com/things/lRdVLHJpypX?sharecode=Rciil1D-pvUK6y8RdcZezpLnn9LOcEoCccBdWxGFkzo>

#### 4. Actividad. Problemática circuital y de programación. (PC - Método de Pólya)

**Título: “Control de luces LED con condición de exclusión mutua”**

**Descripción:** Un grupo de estudiantes tiene una placa de desarrollo con dos salidas disponibles: una para el LED rojo y otra para el LED verde. Necesitan programar un circuito que encienda el LED rojo durante 6 segundos y, al mismo tiempo, apague el LED verde. Luego, el circuito debe apagar el LED rojo y encender el LED verde durante otros 6 segundos. Esta secuencia debe repetirse de forma permanente, manteniendo siempre la condición de que cuando el LED rojo esté encendido, el LED verde esté apagado, y viceversa.

**Tareas:**

- Conectar el LED rojo a una de las salidas de la placa y el LED verde a la otra salida.
- Programar el circuito para que, al encender el LED rojo, el LED verde se apague y viceversa.
- Establecer un temporizador de 6 segundos para el encendido y apagado de los LEDs.
- Repetir la secuencia de encendido y apagado de forma indefinida.

**Restricciones:**

- Utilizar un lenguaje de programación adecuado para controlar las salidas de la placa de desarrollo.
- Asegurarse de que los tiempos de encendido y apagado sean precisos y cumplan con los 6 segundos requeridos.
- Verificar que los LEDs estén correctamente conectados a las salidas correspondientes.
- Asegúrate de que el circuito se repita de forma indefinida hasta que se detenga manualmente.

#### Aplicamos el Pensamiento Computacional



Al aplicar estas herramientas del pensamiento computacional, podemos descomponer el problema en subproblemas más manejables, abstraer los elementos clave, identificar patrones comunes y definir un algoritmo claro y lógico para resolver la problemática del control de luces LED. Para resolver la problemática del

control de luces LED utilizando las herramientas del pensamiento computacional, podemos aplicar los siguientes enfoques:

**Descomposición:** Dividir el problema en subproblemas más pequeños y manejables. Podemos descomponer el problema en los siguientes subproblemas:

- Controlar el encendido y apagado de los LEDs rojo y verde.
- Establecer un temporizador para controlar la duración de encendido y apagado.
- Mantener la condición de exclusión mutua entre los LEDs.

**Abstracción:** Identificar los aspectos clave del problema y simplificarlos. Podemos abstraer el problema a los siguientes elementos:

- Dos LEDs: rojo y verde.
- Control de encendido y apagado de los LEDs.
- Temporizador para controlar la duración de encendido y apagado.

**Patrones:** Identificar patrones comunes o soluciones utilizadas en problemas similares. Algunos patrones que podríamos aplicar en este caso son:

- Control de tiempo: utilizar una función o método para establecer y controlar el temporizador.
- Control de salidas: utilizar una función o método para encender y apagar los LEDs.

**Algoritmo:** Definir una secuencia de pasos lógicos para resolver el problema. Un posible algoritmo para controlar las luces LED podría ser:

- Inicializar las salidas de los LEDs.
- Establecer un temporizador para 6 segundos.
- Encender el LED rojo y apagar el LED verde.
- Esperar hasta que el temporizador alcance los 6 segundos.
- Apagar el LED rojo y encender el LED verde.
- Esperar hasta que el temporizador alcance los 6 segundos.
- Repetir los pasos anteriores de forma indefinida.

**Método de Pólya para resolver el problema:**



**Etapas del método de Pólya:**

Al aplicar las etapas del método de Pólya junto con las herramientas del pensamiento computacional, podemos abordar la problemática de manera sistemática y estructurada. Comprendemos el problema, elaboramos un plan utilizando herramientas como la descomposición, abstracción, patrones y algoritmos, ejecutamos el plan implementando el programa y conectando los LEDs, y finalmente revisamos y verificamos la solución para asegurarnos de que cumple con los requisitos establecidos. Para resolver la problemática del control de luces

LED utilizando el método de Pólya y las herramientas del pensamiento computacional, podemos aplicar las siguientes etapas:

### 1. Comprender el Problema:

- **Descomposición:** Analizar el problema y descomponerlo en subproblemas más manejables, como controlar el encendido y apagado de los LEDs, establecer un temporizador y mantener la condición de exclusión mutua.
- **Abstracción:** Identificar los elementos clave del problema, como los LEDs, el control de encendido y apagado, y el temporizador.

### 2. Elaborar un Plan:

**Patrones:** Identificar patrones comunes utilizados en problemas similares, como el control de tiempo y de salidas.

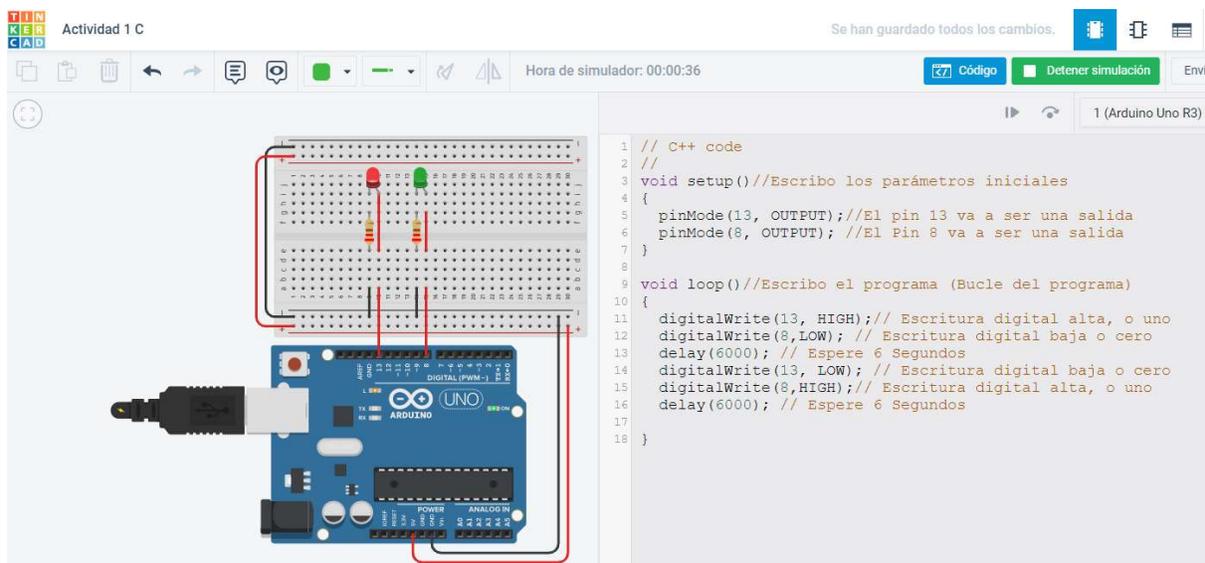
**Algoritmo:** Definir una secuencia de pasos lógicos para resolver el problema, como inicializar las salidas, establecer el temporizador, encender y apagar los LEDs, y repetir el ciclo.

### 3. Ejecutar el Plan:

- Implementar el algoritmo utilizando un lenguaje de programación adecuado.
- Conectar los LEDs a las salidas correspondientes de la placa de desarrollo.
- Programar las funciones o métodos para controlar el encendido y apagado de los LEDs, así como el temporizador.

### 4. Revisar y Verificar la Solución:

- Verificar que los tiempos de encendido y apagado sean precisos y cumplan con los 6 segundos requeridos.
- Verificar que los LEDs estén correctamente conectados a las salidas correspondientes.
- Ejecutar el programa y observar el comportamiento de los LEDs para asegurarse de que se enciendan y apaguen de acuerdo con la secuencia establecida.
- Realizar pruebas adicionales para asegurarse de que el circuito se repita de forma indefinida hasta que se detenga manualmente.



<https://www.tinkercad.com/things/kdECYlenJ7U?sharecode=7-C5cNSzi9SGprFvZK1Me1vsZuYk-NxTrlJQf-7n-tM>

## 5. Problema Tecnológico. “Problemática abierta” (Metodología Proyectual - PC).

**Enunciado de la situación problema:** El municipio ha implementado un proyecto de semaforización en las puertas de las escuelas para prevenir posibles accidentes debido al alto flujo de estudiantes. Como estudiante de primer ciclo de educación técnica, se te ha encomendado la tarea de diseñar un prototipo maquetizado de semáforo para contribuir con esta iniciativa.

El prototipo debe incluir un circuito y automatización que utilice tres salidas diferentes y un LED rojo, uno amarillo y uno verde para señalar el tráfico en las puertas de las escuelas. Además, se debe tener en cuenta la sincronización de los semáforos para asegurar un flujo adecuado de estudiantes y evitar posibles accidentes.

Se te pide que diseñes el prototipo considerando aspectos como el tamaño, la ubicación de los LEDs, el circuito necesario para su funcionamiento y la automatización del cambio de señales.

Ten en cuenta que el prototipo debe ser seguro, eficiente y confiable. Tu diseño debe ser innovador y creativo, teniendo en cuenta las necesidades específicas. Se valorará la originalidad, la funcionalidad y la viabilidad técnica del prototipo propuesto. Recuerda que tu diseño puede marcar la diferencia en la seguridad vial de las escuelas y contribuir al bienestar de la comunidad educativa.



Te invitamos a proponer una solución a esta situación utilizando la metodología proyectual para resolver problemas y de este modo realizar un prototipo maquetizado que dé respuesta a la problemática:

La tecnología adopta un esquema de trabajo basado en el método proyectual, el cual posee diferentes etapas o fases para su concreción.

- **Percepción del problema**
- **Búsqueda de alternativas de solución**
- **Selección de la solución adecuada**
- **Diseño de la solución**
- **Organización del trabajo**
- **Construcción de modelos**
- **Evaluación y perfeccionamiento**

Por fines educativos y teniendo en cuenta las características de las y los estudiantes del ciclo básico, esta metodología proyectual, tomara otra forma. La fase o etapa denominada “**Percepción del problema**”, tomara una rol más orientativo definido por los contenidos, las expectativas de logro y las capacidades que las y los jóvenes deben desarrollar. Esta fase se redefinirá en dos fases simultáneas “**Diseño de la situación Problemática**” y “**Planteo de la problemática**”.

### **Método proyectual para estudiantes de Ciclo Básico**

- Percepción del problema
  - Búsqueda de alternativas de solución
  - Selección de la solución adecuada
  - Diseño de la solución
  - Organización del trabajo
  - Construcción de modelos
  - Evaluación y perfeccionamiento
- Diseño de la situación problema
  - Planteo de la problemática

### Posible Procedimiento

- **Diseño de la problemática**

La acción comienza pensando una situación problema para los estudiantes. En el caso de este ejemplo, la dará respuesta a una iniciativa municipal de semaforización, con la idea de colocar un semáforo en cada puerta de calle de las escuelas. “Te invitamos a colaborar con esta iniciativa diseñando un prototipo maquetizado de semáforo, que contenga el circuito y la automatización utilizando tres salidas diferentes y un led rojo, uno amarillo y uno verde para su señalización.”



La problemática debe estar basada en la simulación de una situación real, y su enunciado tendrá la función de contextualizar el problema o la demanda y vincular a las y los jóvenes con el medio donde se desarrollaran como futuros profesionales. Si bien tendrá un carácter lúdico desde el rol profesional, será una forma para la construcción y desarrollo de capacidades profesionales básicas desde los primeros años de su formación. Esta fase consta de las siguientes etapas:

- **Paso 1: Reunión Inicial.** En esta etapa, se llevará a cabo una reunión con los miembros del equipo docente. Durante esta reunión, se discutirán los detalles del proyecto, los requisitos del prototipo y los objetivos a alcanzar.
- **Paso 2: Objetivos de Aprendizaje.** En esta etapa, se establecerán los objetivos de aprendizaje que se pretenden alcanzar con el diseño del prototipo. Algunos posibles objetivos podrían ser:
  - Adquirir conocimientos y habilidades técnicas relacionadas con la electrónica y la automatización.
  - Aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos en el aula.
  - Fomentar la innovación y la resolución de problemas al diseñar un prototipo creativo y eficiente.
  - Promover la colaboración en equipo al trabajar junto con otros miembros del equipo de diseño.
  - Presentar los resultados del proyecto de manera clara y efectiva.
  - Fomentar el empoderamiento y el logro personal al completar con éxito el diseño del prototipo.
- **Paso 3: Selección del Contexto y Tema.** En esta etapa, se seleccionará el contexto y el tema del proyecto. El contexto es el municipio y su iniciativa de semaforización en las puertas de las escuelas, mientras que

el tema es el diseño de un prototipo maquetizado de semáforo. Se discutirán las necesidades específicas del contexto y se establecerán los requisitos para el prototipo.

- **Paso 4: Enunciado de la Problemática.** En esta etapa, se formulará el enunciado de la problemática a resolver. En este caso, la problemática es la necesidad de prevenir posibles accidentes en las puertas de las escuelas debido al alto flujo de estudiantes. El enunciado deberá ser claro y conciso, y deberá incluir los requisitos del prototipo, como el uso de tres salidas diferentes y los LEDs rojo, amarillo y verde.
- **Paso 5: Beneficios Esperados.** En esta etapa, se identificarán los beneficios esperados del diseño del prototipo. Algunos posibles beneficios podrían ser:
  - Adquisición de habilidades técnicas relacionadas con la electrónica y la automatización.
  - Aplicación práctica del conocimiento adquirido en el aula.
  - Innovación y resolución de problemas al diseñar un prototipo creativo y eficiente.
  - Colaboración en equipo al trabajar junto con otros miembros del equipo de diseño.
  - Conciencia ambiental al buscar soluciones sostenibles y eficientes energéticamente.
  - Presentación de resultados de manera clara y efectiva.
  - Empoderamiento y logro personal al completar con éxito el diseño del prototipo.

Estos pasos sientan las bases para el desarrollo del prototipo maquetizado de semáforo, asegurando que se cumplan los requisitos técnicos, se fomenten habilidades y se logren beneficios tanto para el estudiante como para la comunidad educativa.

- **Planteo de la Problemática**

Una vez que la problemática ha sido diseñada, el paso siguiente es presentarla a los estudiantes de manera abierta y desafiante. La descripción del problema debe ser formulada de manera que permita a los estudiantes explorar diversas perspectivas y enfoques. Esto establece una visión general de la situación problemática y brinda una base para la búsqueda de soluciones.



Este planteo de la situación a resolver, puede estar acompañado por documentos, imágenes, artículos periodísticos, videos y todo tipo de información que sirva para contextualizar la situación problema que deberán resolver.

La fase de planteo de la problemática se enmarca en los siguientes parámetros:

- **Contexto:** El contexto de la problemática es la seguridad vial en las escuelas, específicamente en las puertas de ingreso y salida. Se destaca la necesidad de implementar un sistema de semaforización eficiente y confiable para prevenir posibles accidentes.
- **Desafío:** El desafío consiste en diseñar un prototipo maquetizado de semáforo que cumpla con los requisitos de seguridad, eficiencia y confiabilidad. Se busca un diseño innovador y creativo que tenga en cuenta las necesidades específicas de las escuelas y contribuya al bienestar de la comunidad educativa.

- **Objetivos:** Trabajando en equipos, los estudiantes tienen los siguientes objetivos:
  - **Planificación de la Fabricación:** Los estudiantes deben planificar el proceso de fabricación del prototipo, considerando los materiales y componentes necesarios, así como los pasos a seguir para su construcción.
  - **Diseño del semáforo:** Los estudiantes deben diseñar el aspecto visual del semáforo, considerando el tamaño, la forma y la disposición de los LEDs rojo, amarillo y verde, así como otros elementos visuales que ayuden a transmitir el mensaje de seguridad vial.
  - **Selección de materiales y componentes:** Los estudiantes deben investigar y seleccionar los materiales y componentes adecuados para la fabricación del prototipo, considerando aspectos como la durabilidad y la eficiencia energética.
  - **Fabricación del Prototipo:** Los estudiantes deben construir físicamente el prototipo de semáforo siguiendo el diseño establecido. Esto puede involucrar el ensamblaje de componentes electrónicos, la creación de estructuras físicas y la integración de tecnologías.
  - **Programación y Control:** Los estudiantes deben desarrollar el software necesario para que los componentes del semáforo funcionen juntos de manera coherente. Programarán microcontroladores y otros dispositivos para lograr la automatización y el control requeridos.
  - **Documentación:** Los estudiantes deben documentar todo el proceso de diseño, fabricación y programación del prototipo, incluyendo los pasos seguidos, los materiales y componentes utilizados, y los resultados obtenidos. Esta documentación será importante para presentar los resultados del proyecto de manera clara y efectiva.

Al plantear la problemática de esta manera, se motiva a los estudiantes a explorar diferentes enfoques y soluciones creativas, fomentando así la innovación y la resolución de problemas. Además, se establecen objetivos claros que permiten a los estudiantes adquirir habilidades técnicas, aplicar de manera práctica el conocimiento adquirido en el aula, colaborar en equipo y desarrollar conciencia ambiental.

- **Búsqueda de alternativas de solución**

En esta etapa se requiere utilizar y confrontar los aspectos de la situación abordados en la etapa anterior, con la búsqueda de información ampliatoria, de modo tal que sea posible generar distintas alternativas de solución.



Si bien los docentes deben hacer un andamiaje durante todo el proceso. En esta etapa será de suma importancia sus estrategias de mediación para lograr que los jóvenes puedan consensuar en una propuesta de solución lo más colectiva posible y que este dentro de su alcance.

Esta etapa del método proyectual implica la necesidad, que las y los estudiantes adquieran saberes relacionados con la búsqueda y análisis de información. Los procesos de búsqueda de información son complejos y cíclicos, e implican una serie de actividades tales como:

- a) Búsqueda, evaluación y selección de la información.
- b) Almacenamiento de resultados parciales.
- c) Comparación y análisis de la información obtenida.
- d) Modificación de los criterios de búsqueda: ampliar, especificar o redefinir los criterios.



- **Selección de la solución adecuada**

En esta instancia los estudiantes tendrán que seleccionar la solución que mejor cumpla con la problemática planteada por el o los docentes.

En esta etapa predomina la ubicuidad. Estamos hablando de la búsqueda de la solución que pueden apropiarse. La solución debe ser posible de realizar con los recursos que tenemos o que podemos llegar a tener.



En la selección de la solución, los docentes deberán realizar formulaciones a través de diálogos, realizando preguntas al grupo en relación a las características del prototipo que van a fabricar para dar respuesta al problema planteado.

- **La etapa de diseño**

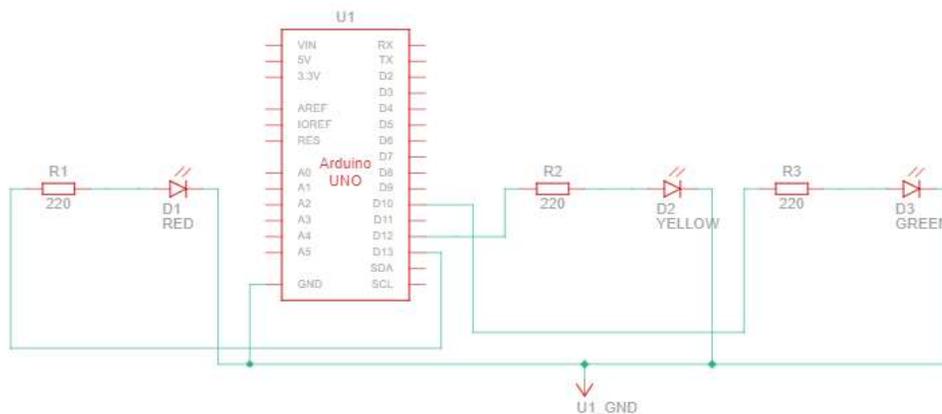
El diseño es la parte creativa del proyecto tecnológico, porque es aquí donde, a partir de la información que lo/as jóvenes han consultado y del conocimiento de la situación en la realidad, realizarán su propia respuesta al problema.

Involucra aprendizajes personales y colectivos y requiere de métodos tales como: croquis, bocetos y planos; diseñar la programación, cálculos y estimaciones (de costos, de magnitudes físicas, etc.); la elaboración de planes de acción, etc.



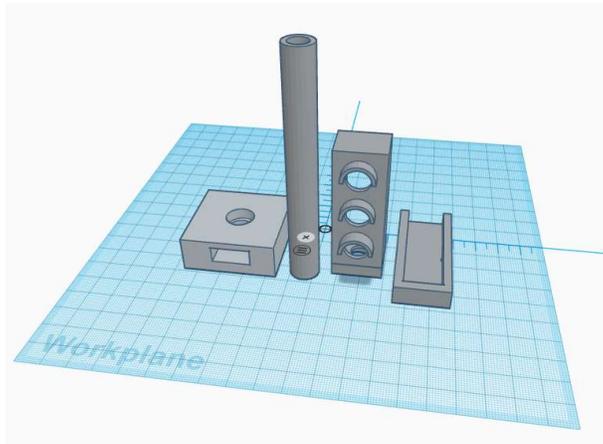
Durante esta fase, los estudiantes utilizarán diversas herramientas y métodos para visualizar y planificar su solución de manera detallada, allanando el camino para la implementación exitosa. Aquí se describen las acciones clave que los estudiantes llevarán a cabo en esta etapa:

- **Análisis de Requisitos y Restricciones:** Los estudiantes revisarán detenidamente los requisitos establecidos en la problemática y las restricciones técnicas y de recursos. Esto les ayudará a comprender claramente lo que se espera y las limitaciones en las que deben operar.
- **Generación de Ideas y Conceptos:** Los estudiantes generarán ideas y conceptos creativos para abordar los desafíos planteados en la problemática. Explorarán diferentes enfoques y soluciones innovadoras que puedan integrar en el diseño final.
- **Selección de Componentes:** Identificarán los actuadores, microcontrolador y otros componentes necesarios para implementar las funcionalidades del semáforo. Evaluarán las especificaciones técnicas y la compatibilidad entre los componentes.
- **Diseño del Circuito Electrónico:** Elaborarán un diseño detallado del circuito electrónico que conectará los diferentes componentes. Esto incluye la disposición de los componentes en la placa y las conexiones eléctricas necesarias.



- **Planificación del Montaje Físico:** Los estudiantes planificarán la disposición física de los componentes dentro de la maqueta del semáforo.
- **Cálculos y Estimaciones:** Realizarán cálculos técnicos relevantes, como cálculos de consumo de energía, tiempos de respuesta de actuadores y otros parámetros necesarios para garantizar un funcionamiento adecuado del sistema.

- **Elaboración de Planos y Diagramas:** Crearán planos y diagramas detallados que muestren la disposición de los componentes, las conexiones eléctricas y otros aspectos importantes del diseño.



[https://www.tinkercad.com/things/9gQKwFWpPul?sharecode=htEWJkjGDgAkpUY8m7DhZ6L3vcHPYnyXhucX35r\\_D04](https://www.tinkercad.com/things/9gQKwFWpPul?sharecode=htEWJkjGDgAkpUY8m7DhZ6L3vcHPYnyXhucX35r_D04)

- **Plan de Acción:** Elaborarán un plan paso a paso para la implementación del diseño. Esto incluirá la secuencia de montaje, la programación necesaria y las pruebas que se realizarán.
- **Revisión y Evaluación:** Los estudiantes revisarán su diseño en busca de posibles problemas, conflictos o mejoras. Evaluarán si el diseño cumple con los requisitos y objetivos establecidos.
- **Iteración y Mejora:** Si es necesario, realizarán iteraciones en el diseño para optimizarlo y abordar cualquier desafío que surja durante la revisión. Esto garantizará la calidad y eficacia del diseño final.

- **Organización del trabajo**

Una vez que las y los estudiantes han optado por una alternativa de solución y realizado el diseño, y antes de comenzar a trabajar en la fabricación, es conveniente que dediquen un tiempo a pensar en cómo organizar y sistematizar las tareas que les permitirán llevar adelante la solución seleccionada.



Esto quiere decir, planificar el modo que se llevara a cabo, detallando todas las tareas a realizar, su secuencia, el tiempo estimado, preverán los recursos necesarios para la ejecución del proyecto y la distribución y asignación de estas tareas entre los integrantes del equipo de trabajo.

- **Construcción de modelos**

Durante esta etapa las y los estudiantes deberán seleccionar y utilizar los materiales, herramientas, sistemas, máquinas, instrumentos y distintos procedimientos, planificando su aplicación eficiente. Explicar a terceros cómo se desarrolla el trabajo. Aplicar técnicas manuales y técnicas digitales de fabricación, aplicaran los sistemas

necesarios. Seleccionar caminos alternativos cuando aparezcan dificultades y solicitar ayuda cuando la necesiten. A continuación, se describen las acciones clave que los estudiantes realizarán en esta etapa:

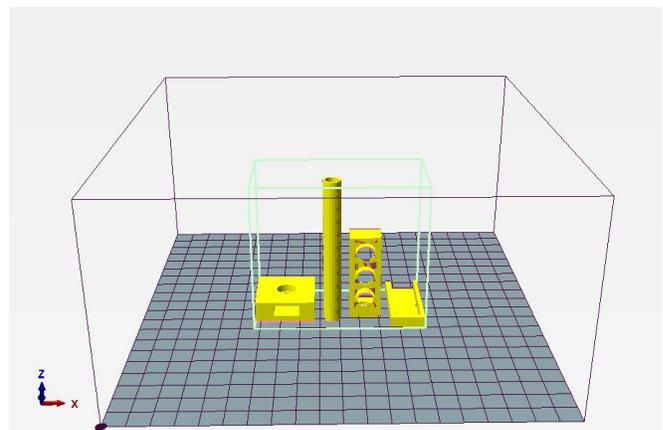
- **Preparación de materiales y herramientas:** Los estudiantes deben asegurarse de contar con todos los materiales y herramientas necesarios para fabricar el semáforo. Esto puede incluir componentes electrónicos, cables, placas de desarrollo, estructuras físicas, entre otros.

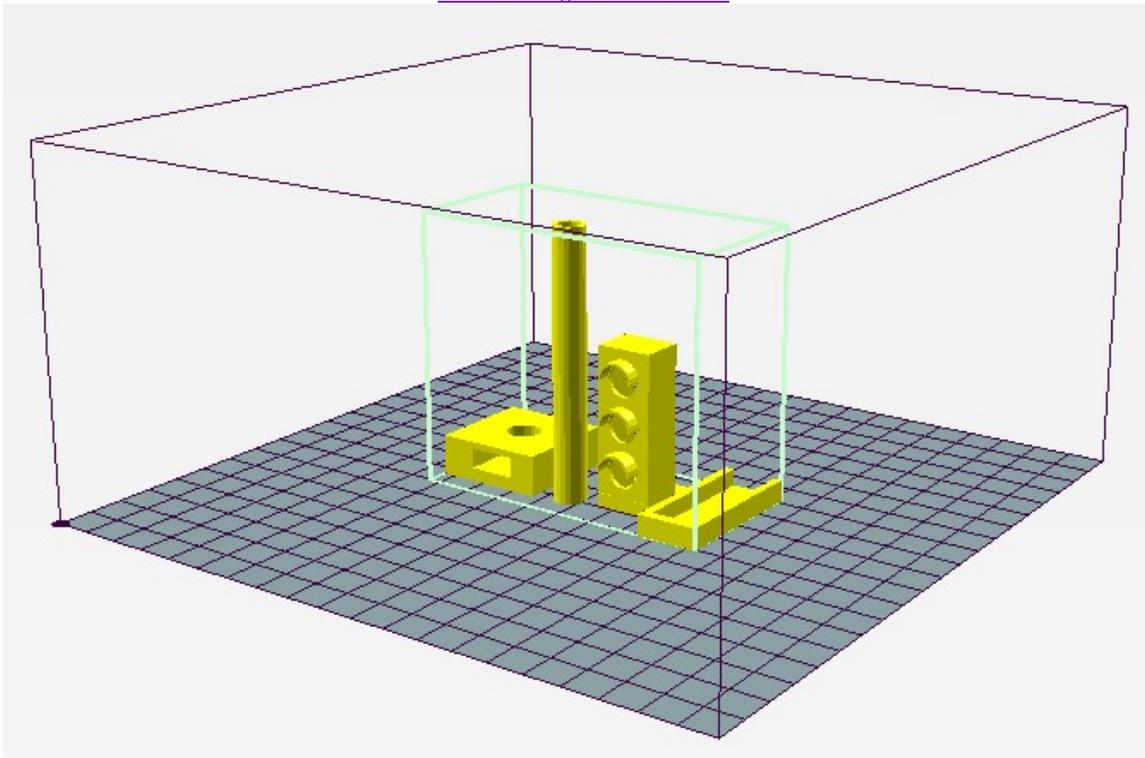


- **Mediciones y Trazado:** Los estudiantes deben realizar mediciones precisas de los componentes y las estructuras físicas para garantizar un ensamblaje adecuado. Utilizarán herramientas como reglas, cintas métricas y escuadras para realizar estas mediciones y marcar los puntos de corte y ensamblaje.



- **Técnicas de corte, unión y manipulación de materiales:** Los estudiantes utilizarán diferentes técnicas operativas al utilizar herramientas adecuadas para transformar los materiales, como sierras, impresoras 3D o herramientas de corte manual.





[www.tecnologia-tecnica.com.ar/codigog/semaforocompletocg.gco](http://www.tecnologia-tecnica.com.ar/codigog/semaforocompletocg.gco)

- **Ensamblaje y Montaje:** Los estudiantes ensamblarán los diferentes componentes del semáforo de acuerdo con el diseño establecido. Esto puede implicar el montaje de circuitos electrónicos, la conexión de cables, la fijación de luces LED en la estructura física, entre otros.

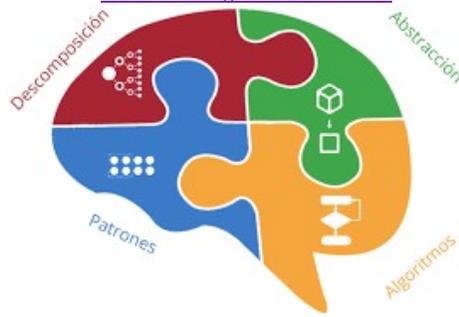


- **Normas de Seguridad e Higiene:** Los estudiantes deben seguir las normas de seguridad e higiene establecidas al utilizar herramientas y manipular materiales. Esto incluye el uso de gafas de seguridad, guantes y ropa adecuada, así como la manipulación segura de herramientas eléctricas y químicas.

Al seguir estas acciones, los estudiantes podrán fabricar el prototipo físico del semáforo de manera segura y precisa, asegurándose de que todos los componentes estén correctamente ensamblados y funcionando correctamente.

### El pensamiento computacional en la programación del sistema

Al utilizar las herramientas del pensamiento computacional, podremos abordar de manera estructurada y eficiente la programación de este sistema. Recordemos que el pensamiento computacional nos ayudará a resolver problemas de manera lógica y creativa, facilitando la implementación de soluciones tecnológicas.



**Descomposición:** Dividimos el problema en partes más pequeñas y manejables. Por ejemplo, podemos descomponer el problema en las siguientes tareas: controlar los LED de los semáforos, establecer el tiempo de cambio entre las señales, etc. Al descomponer el problema, puedes abordar cada tarea por separado y luego integrarlas en una solución completa.

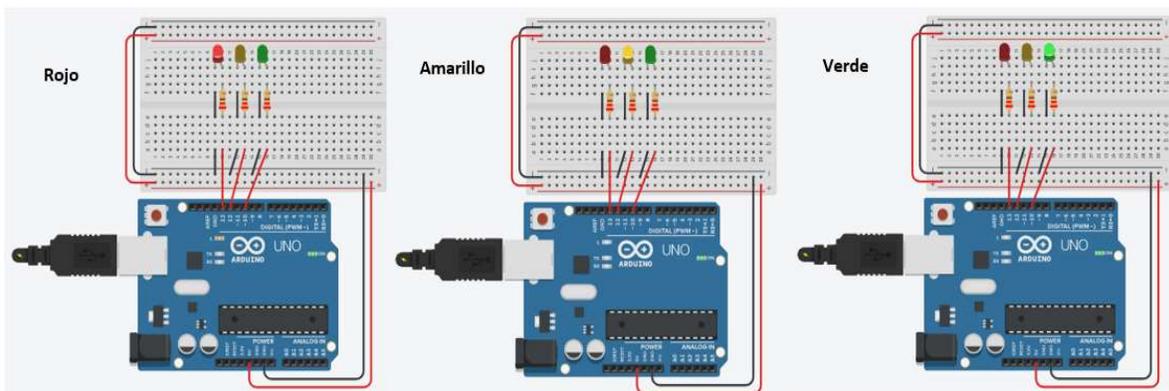
**Abstracción:** Identificamos los elementos esenciales y simplifica el problema. Por ejemplo, podemos abstraer el funcionamiento de los semáforos en tres estados: rojo, amarillo y verde. En lugar de preocuparte por los detalles técnicos de cómo se enciende y apaga cada LED, puedes enfocarte en la lógica general de cambio de señales.

**Patrones:** Identificamos patrones o repeticiones en el problema que puedan ser aprovechados. Por ejemplo, el cambio de señales en los semáforos sigue un patrón cíclico: rojo, amarillo, verde, y luego vuelve a comenzar. Podemos utilizar bucles o estructuras de control para implementar este patrón y simplificar tu código.

**Algoritmo:** Diseñamos un plan paso a paso para resolver el problema. Por ejemplo, podemos crear un algoritmo que establezca el tiempo de cambio entre las señales, verifique el flujo de tráfico y controle los LED de los semáforos. El algoritmo debe ser claro, preciso y tener en cuenta todas las condiciones y variables necesarias para una correcta implementación.



```
1 // C++ code
2 //
3 void setup() //Escribo los Parámetros iniciales
4 {
5   pinMode(13, OUTPUT); //El pin 13 va a ser una salida
6   pinMode(12, OUTPUT); //El pin 12 va a ser una salida
7   pinMode(10, OUTPUT); //El pin 10 va a ser una salida
8 }
9 void loop() //Escribo el programa
10 {
11   digitalWrite(13,HIGH); //Escritura digital Alta
12   digitalWrite(12,LOW); //Escritura digital Baja
13   digitalWrite(10,LOW); //Escritura digital Baja
14   delay(4000); //Espera 4 Segundos
15   digitalWrite(13,LOW); //Escritura digital Baja
16   digitalWrite(12,HIGH); //Escritura digital Alta
17   digitalWrite(10,LOW); //Escritura digital Baja
18   delay(2000); //Espera 2 Segundos
19   digitalWrite(13,LOW); //Escritura digital Baja
20   digitalWrite(12,LOW); //Escritura digital Baja
21   digitalWrite(10,HIGH); //Escritura digital Alta
22   delay(4000); //Espera 4 Segundos
23   digitalWrite(13,LOW); //Escritura digital Baja
24   digitalWrite(12,HIGH); //Escritura digital Alta
25   digitalWrite(10,LOW); //Escritura digital Baja
26   delay(2000); //Espera 2 segundos
27 }
```



<https://www.tinkercad.com/things/2zPPIenErVp?sharecode=VVMih8mxrUPPpG0V0bXlbAskGpXiA1ZaKgksN1MqWPE>

- **La etapa de evaluación y perfeccionamiento**

En esta etapa, revisaran todo el proceso que llevo a la fabricación del prototipo, se compararan el resultado obtenido con los objetivos iniciales. Probaran su funcionamiento e incluso podrán sugerir cambios y mejoras en cada una de las fases anteriores. Analizaran las consecuencias deseadas y las no deseadas.



Entre el diseño que anticipa cómo será el producto y el producto terminado suele haber diferencias, lo que podrá deberse tanto a errores en la concreción del diseño como a modificaciones que se han detectado como necesarias durante el proceso de construcción. Esta etapa será útil, para sugerir cambios y mejoras en cada una de las fases anteriores.