

ROBÓTICA y AUTOMATIZACIÓN

Ejercicio 1

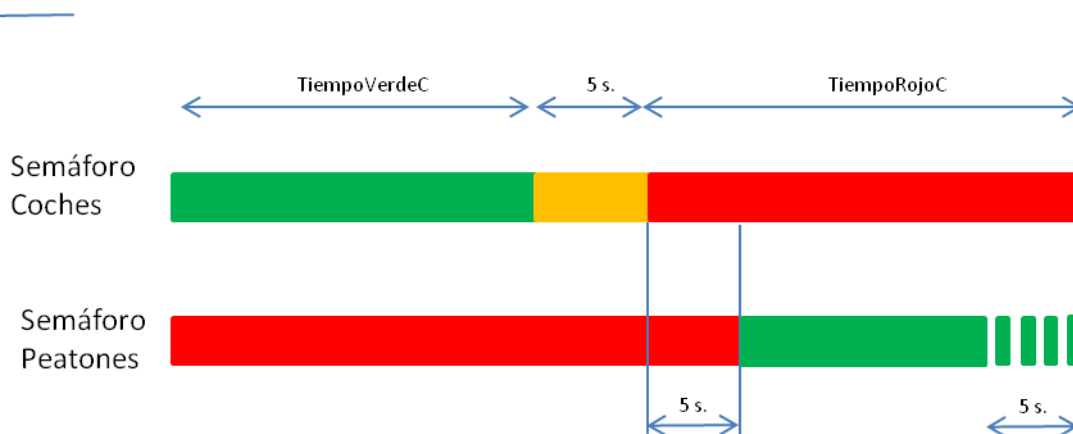
El objetivo es diseñar el sistema de control de un semáforo para vehículos y peatones. Se trabajará con el fichero *Semaforos.pro* que se adjunta. El sistema contará de dos interruptores de entrada:

- Interruptor General (*Interr*): Enciende o apaga el funcionamiento del semáforo
- Interruptor de Tipo de funcionamiento (*Normal*)
 - Si está a TRUE: Funcionamiento normal del semáforo
 - Si está a FALSE: Sólo funciona la luz ámbar de forma intermitente, mientras que el semáforo de peatones está apagado.

Las salidas del sistema son las tres luces del semáforo de vehículos (*S1RV*, *S1AV*, *S1VV* que son respectivamente las luces roja, ámbar y verde) y dos del de peatones (*S1RP*, *S1VP* para las luces roja y verde). Vea la Visualización denominada *Semáforo* en el fichero CoDeSys.

El programador podrá cambiar (cambiando el valor de una constante en el programa del autómat) el tiempo en que el semáforo de coches está en rojo y el tiempo en que está en verde. La luz ámbar siempre estará 5 segundos. En intermitencia, estarán las luces 0.5s encendido y 0.5s apagado.

En funcionamiento normal la temporización será la siguiente:



Para la realización de la aplicación, se realizarán las siguientes tareas:

1.- Diseñar un Bloque Funcional en lenguaje LD que dé como salida un intermitente. El bloque funcional se denominará *Intermitente* y tendrá 3 entradas:

- **Habilita**: Señal booleana. Para que el intermitente funcione debe estar a TRUE.
- **Tiempo_alto**: Señal de tipo TIME. Es el tiempo que la señal intermitente estará encendida en cada ciclo de intermitencia

- **Tiempo_bajo:** Tipo TIME. Tiempo que la señal intermitente estará apagada en cada ciclo de intermitencia.

La única salida (**Salida**) de tipo booleano, proporcionará la señal intermitente si la señal ON está a TRUE.

Asegúrese que cuando *Habilita* esté a FALSE, la salida del intermitente está a FALSE.

Pruebe el funcionamiento del bloque funcional creando una instancia en el programa PLC_PRG y una llamada en que se habilite el intermitente con el interruptor *Interr* y se asocie la salida a cualquier luz del semáforo. El programa PLC_PRG se escribirá en lenguaje ST.

2.- Escribir un bloque funcional en LD (*SemaforoNormal*) que realice la secuenciación del semáforo de acuerdo al cronograma anterior. Tendrá una entrada:

- **Habilita:** Tipo BOOL. Para que se ponga en marcha esta señal debe estar a TRUE

Y cinco salidas correspondientes a las tres luces de vehículos (**VerdeV, AmbarV, RojoV**) y dos de peatones (**VerdeP, RojoP**).

Cuando la señal *Habilita* está a FALSE, las cinco salidas del semáforo estarán a FALSE.

Compruebe el funcionamiento del bloque funcional creando en el programa PLC_PRG una instancia y una llamada que haga funcionar el semáforo de la visualización en lenguaje ST.

3.- Escribir un bloque funcional en LD (*SemaforoIntermitente*) que realice la secuenciación del semáforo de coches cuando está la luz ámbar intermitente. El resto de luces permanecerán apagadas. Tendrá una entrada:

- **Habilita:** Tipo BOOL. Para que se ponga en marcha esta señal debe estar a TRUE

Y cinco salidas correspondientes a las tres luces de vehículos (**VerdeV, AmbarV, RojoV**) y dos de peatones (**VerdeP, RojoP**).

Cuando la señal *Habilita* está a FALSE, las cinco salidas del semáforo estarán a FALSE.

Compruebe el funcionamiento del bloque funcional creando en el programa PLC_PRG una instancia y una llamada que haga funcionar el semáforo de la visualización en modo intermitente en lenguaje ST.

4.- Escribir en lenguaje ST el programa principal PLC_PRG que gestione el semáforo completo en los dos modos de funcionamiento.

a) Las dos primeras líneas serán una asignación que dé valor al tiempo en que el semáforo de vehículos esté en verde y en rojo, y que podrá cambiar el usuario. A continuación, y en función de estos valores, se calcularán el resto de los tiempos que usan los

temporizadores usados en el apartado 2. Nótese que como los tiempos se usarán en distintas POUs, estas variables será necesario declararlas como **variables globales**.

b) Usando los bloques funcionales anteriormente definidos, realizar el programa que gestione el semáforo de la visualización.

Compruebe el funcionamiento del semáforo.