

## Parte 4. Laboratorio 2

### Link del video:

<https://www.youtube.com/watch?v=NLhhTWK9AA8>

1. ¿Cuál es el propósito de los bits de configuración? Explique cada uno de ellos con sus propias palabras.

Nos permiten modificar la forma con que el microcontrolador internamente irá a trabajar. Los cuales son los siguientes:

- CONFIG FOSC: Determina con qué tipo de oscilador (reloj) irá a trabajar el microcontrolador, ya sea un oscilador interno o externo (cristal, RC) con su respectiva frecuencia.
- CONFIG WDTE: Llamada “Perro guardián”, es un reloj o contador de 8 bits interno que tiene el microcontrolador, reinicia el microcontrolador para que funcione adecuadamente.
- CONFIG PWRT: En el momento que se energiza el microcontrolador espera 72 ms para iniciar el programa.
- CONFIG MCLR: Permite tener un reset externo para volver a arrancar el programa por si hay alguna falla, se convierte en un pin de entrada o salida.
- CONFIG CP: Nos permite proteger el código de nuestro programa (evita la copia del programa)
- CONFIG CPD: Nos permite proteger la memoria de los datos.
- CONFIG BOREN: Cuando hay una caída de voltaje en el circuito, lo detecta y se vuelve a estabilizar, reinicia nuevamente el microcontrolador.
- CONFIG IESO: Permite reiniciar el microcontrolador con o sin cambio de reloj interno a externo.
- CONFIG FCMEN: Permite cambiar de reloj externo a interno en el caso de que hubiera algún fallo en el circuito o programa.
- CONFIG LVP: Permite la programación de bajo voltaje por si se reinicia el microcontrolador.
- CONFIG WRT: Permite activar o desactivar la auto escritura por MPLAB en el programa.
- CONFIG BOR40V: En la configuración BOREN se puede utilizar el reinicio por debajo de 4V para poder estabilizar y reiniciar nuevamente el microcontrolador.

2. ¿Qué opciones de oscilador tiene el uC? Explique las diferentes opciones con sus palabras

El oscilador puede ser configurado como interno en los pines OSC 1 y OSC 2 con su respectiva frecuencia (alta o baja), nos permite escoger la frecuencia dependiendo para que se utilizará. También podemos configurar un oscilador externo y armarlo en nuestro circuito, estos pueden ser de cristal, cerámica, externo RC, etc.

3. Explique en sus palabras qué son un macro y una directiva del compilador y qué es lo que hacen en el código.

- **Macros:** Un macro es una instrucción que se define por el usuario/programador, el cual es ejecutado por el compilador (MPLAB) no dentro del PIC. En el programa funciona para definir como una función y poder llamar dicha función en el programa.
- **Directiva:** Son pseudo instrucciones dirigidas para el programa ensamblador, las cuales se colocan al principio del programa.

4. Explique la diferencia entre un ciclo de máquina y un ciclo de reloj. ¿Por qué no son iguales?

El ciclo de máquina se utiliza por cada instrucción que queramos realizar y el ciclo de reloj es el tiempo o frecuencia que tarda el oscilador. Se necesitan 4 ciclos de reloj para realizar una instrucción (un ciclo de máquina). La señal se divide por cuatro partes, la primera parte es de búsqueda, otra de decodificación y otra de ejecución, la cual se realiza en dos ciclos de máquina. Si esos ciclos fueran iguales el microcontrolador no tendría el mismo tiempo para poder hacer estas cuatro etapas, se trabaría o su funcionamiento sería más lento.

5. ¿Cuál es la diferencia entre un SFR y un GPR?

La diferencia es que los registros de propósito general se utilizan para declarar variables y poderlas guardar en un determinado lugar dentro de la memoria del microcontrolador, en cambio los registros de funciones especiales son conectados a los circuitos internos y se utilizan para funciones específicas descritas por el microcontrolador como: registro de estado (STATUS), contador de programa (PC), puntero de pila, entre otros.