**Temporización.**

Una instrucción utiliza 4 pulsos de reloj para ejecutarse , dado que el microcontrolador tiene un pipeline de 4 fases. Por lo que la frecuencia de reloj se divide entre 4. Se saca la inversa (periodo), para determinar el retardo de las instrucciones. Para un microcontrolador con un reloj de 4Mhz tenemos

**T= 4/4x 106 Hz =1 x 10-6 segundos por instrucción.**

En este ejercicio se desea crear una frecuencia de 1x 10 3 Hertz o sea 1 Kilo Hertz. Pero una frecuencia de reloj consta de una parte alta y una parte baja (periodo de la señal)

Un kilo Hertz al sacar el periodo se tiene

T=1/Frecuencia =1/1000=1 1x 10 -3 segundos =1 milisegundo

Por lo que se establece determinar el número de retrasos deseados para el estado alto y el bajo, dividimos entre dos.

Alto= 0.5x10 -3 segundos

Bajo

Alto

Bajo= 0.5x10 -3 segundos

Para calcular el retraso debemos considerar el ciclo de instrucción de un microsegundo

Retraso= 0.5x10 -3 / 1 x 10-6 = 500 ciclos de instrucción. Implica crear 2000 no operaciones que son poco práctico, por lo que se propone crear un ciclo de retraso, para ello debemos saber que las instrucciones duran un ciclo y los saltos (goto, call y return,decfsz,incfsz) tienen una duración de dos ciclos. El retraso se calcula en base al ciclo siguiente, donde XX es la cantidad a encontrar para poner el valor del retraso de 500 ciclos

ciclo bcf porta,1 ;1 ciclo

call retraso ;2 ciclo

bsf porta,1

call retraso

goto ciclo

retraso movlw h'XX' ;1 ciclo

movwf temp ;1 ciclo

loop decfsz temp,1 ;1 ciclo / 2ciclos cuando salta

goto loop ;2 ciclos por el salto

return ;2 ciclos del regreso

Las instrucciones independientes son las que colocan el valor de inicio en alto y bajo el puertoA llevan al ciclo iterativo y lo inician

calculando 500 ciclos- (1+2+1+1+2)+ (N(1+2 )) el ciclo iterativo N consta solo de esas instrucciones

=7+ 3(N)=500

3N=500-7

**N=493/3=164.3** que es A4

**Fórmula= ((Periodo/2)/ 1 x10-6 -7/3**

**Proponer una frecuencia de 3000Hz o sea 3khz**

**1/3000=0.33 x10-3 /2 (por los ciclos Bajo y Alto)=0.167 X10-3**

**Fórmula=(0.167 10-3/1 x 10-6)=.167 x103 =167x10-3  a x103 =167 repeticiones**

**Fórmula= 167-7/3=53.33 =53**

retraso NOP ;1ciclo

movlw h'XX' ;1 ciclo

movwf temp ;1 ciclo

loop decfsz temp,1 ;1 ciclo / 2ciclos cuando salta

goto loop ;2 ciclos por el salto

return ;2 ciclos del regreso

500 ciclos- (1+2+1+1+1+2)+ (N(1+2 )) el ciclo iterativo N consta solo de esas instrucciones

=8+ 3(N)=500 -8/3=492/3=

**Suponer 250 microsegundos de retraso**

**250 x 10-6/ 1 x10-6 = 250 repeticiones**

**=(250-7)/3=243/3=81**

**250 MICROSEGUNDOS X200=50 MILISEGUNDOS X10=500 MILISEGUNDOS**