



Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Cómputo



Arquitectura del DSPIC

M. En C. Victor Hugo García Ortega

Av. Juan de Dios Batiz s/n
Col Lindavista, GAM
Unidad Profesional Zacatenco
07738, Ciudad de México.

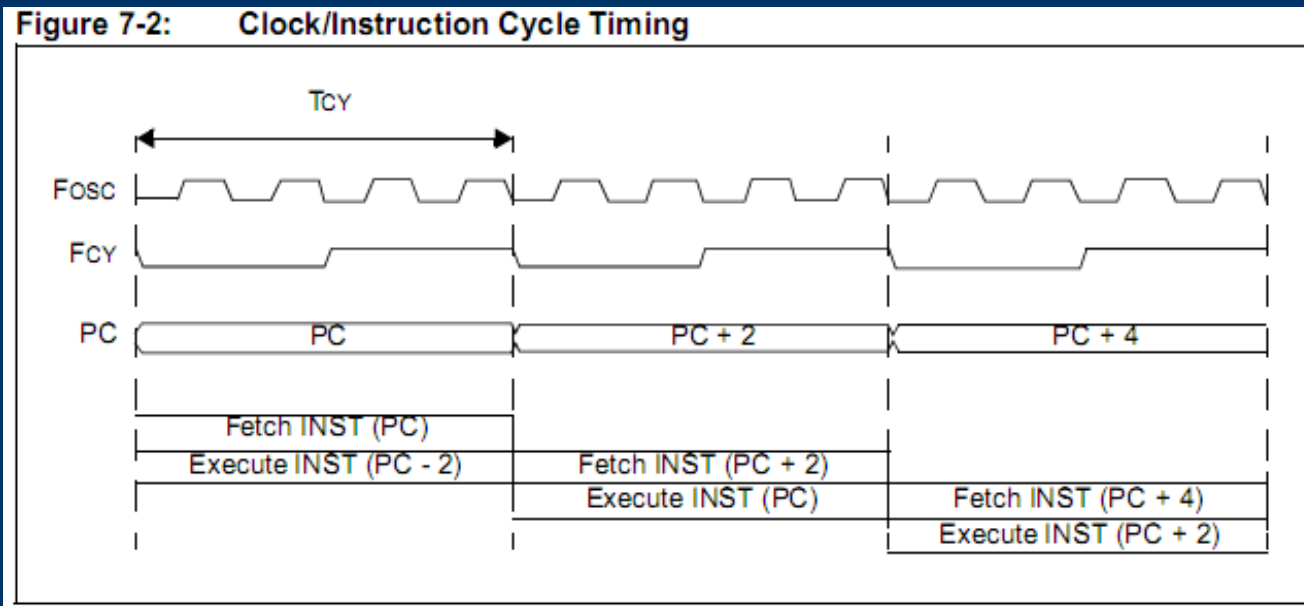
DSPIC – Características

El DSPIC30F4013 tiene las siguientes características:

- Arquitectura RISC y Harvard.
 - Conjunto de 83 instrucciones.
 - 24 bits en el formato de instrucción
 - 16 bits en la ruta de datos
 - Hasta 30 MIPS
 - Hasta 33 fuentes de interrupción
 - Tiene un pipeline de 2 etapas. Cada etapa se ejecuta en 4 ciclos de la frecuencia del oscilador.
-
-

DSPIC – Características

Por esta razón, la frecuencia real de operación del DSPIC es la del oscilador entre cuatro.



Equation 7-1: MIPS and Source Oscillator Frequency Relationship

$$F_{CY} = \frac{F_{OSC}}{4} = \left(\frac{\text{SOURCE OSCILLATOR FREQUENCY} * \text{PLL MULTIPLIER}}{\text{PROGRAMMABLE POSTSCALER} * 4} \right)$$

DSPIC – Características

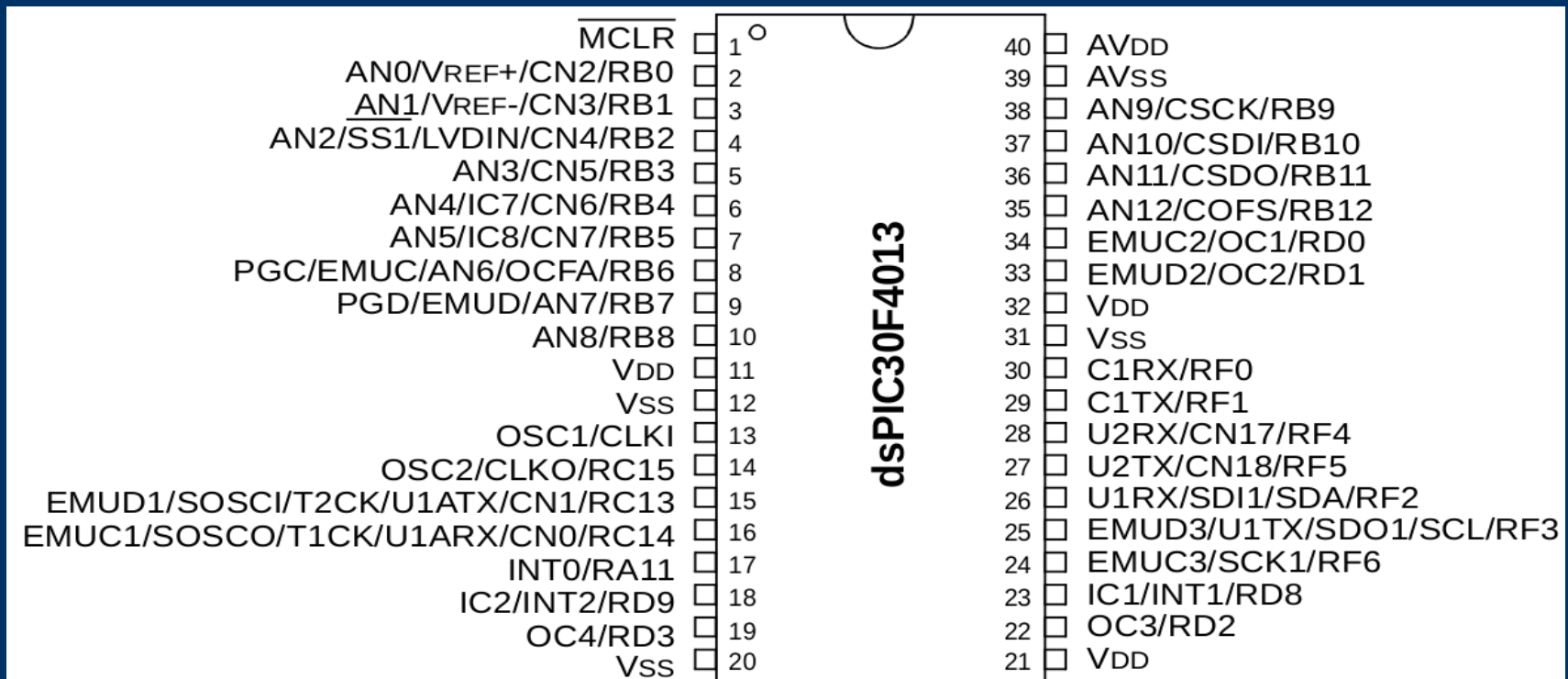
Características de la unidad DSP:

- Búsqueda de datos dual.
 - Direccionamiento modular y por inversión de acarreo (Bits reversed).
 - Dos acumuladores de 40 bits con lógica de saturación opcional
 - Multiplicador entero de 17 x 17 bits
 - Conjunto de 19 instrucciones DSP que se ejecutan en un solo ciclo de reloj.
-
-

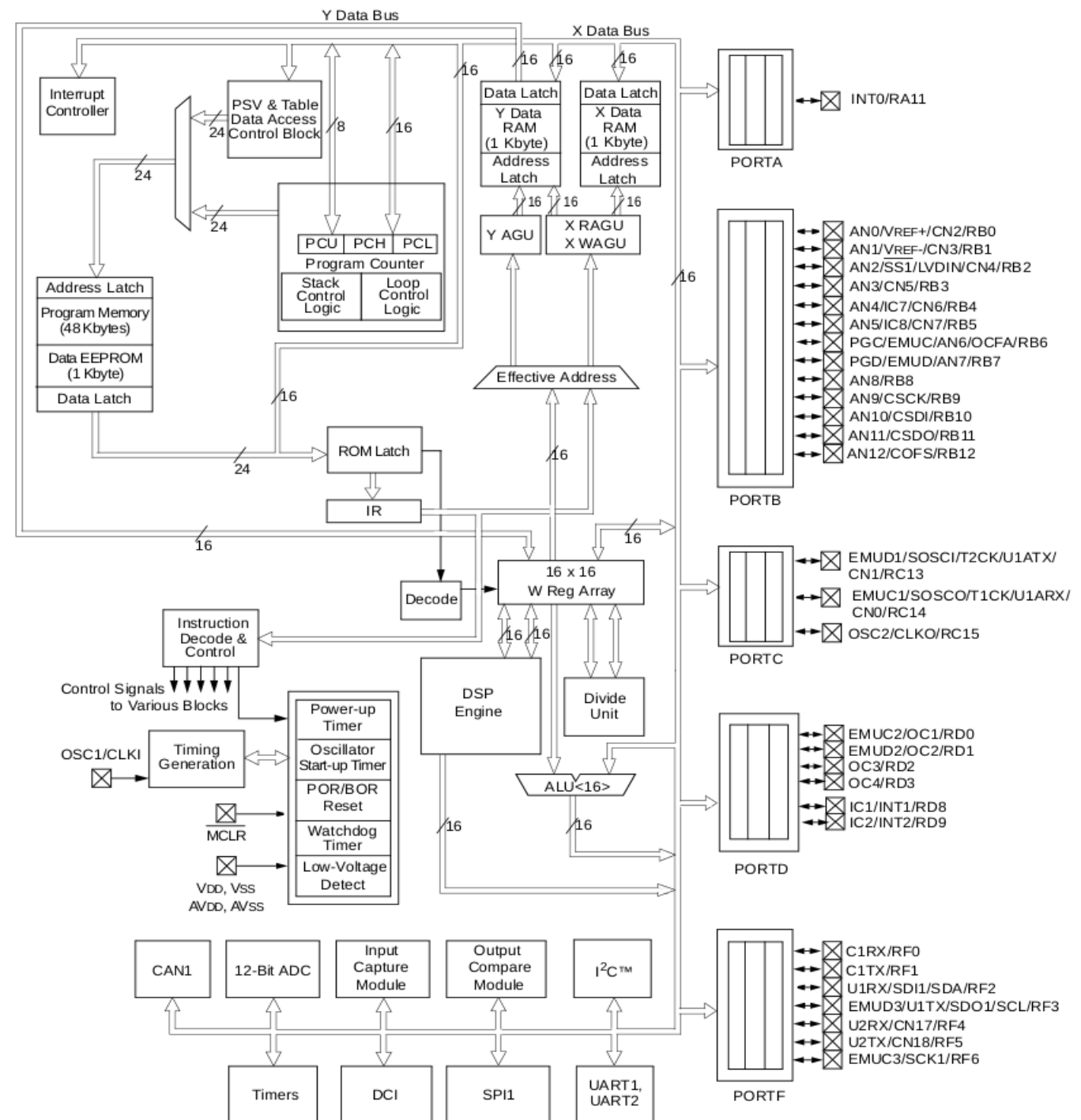
DSPIC – Familia

dsPIC30F3014/4013 Controller Family

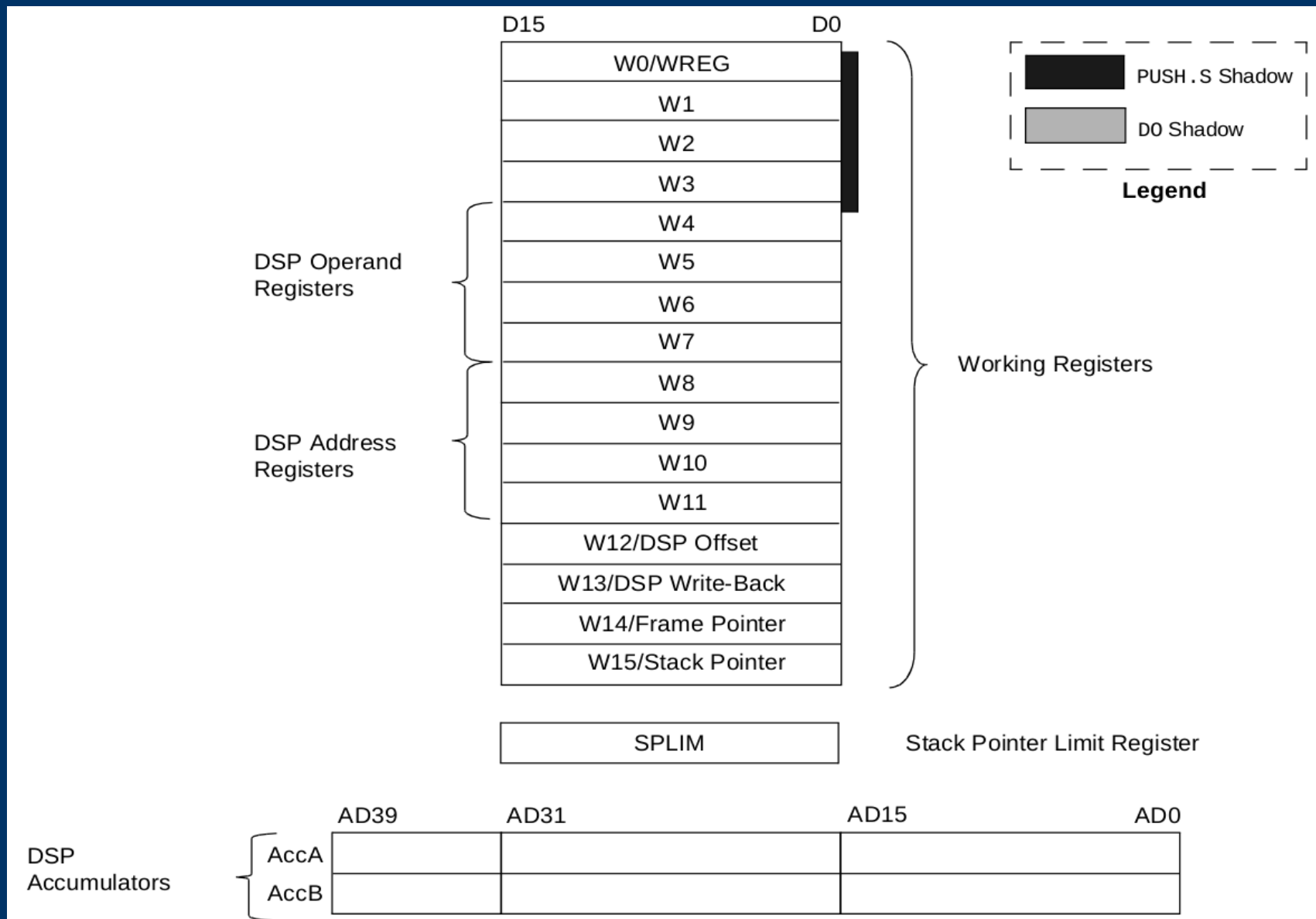
Device	Pins	Program Memory		SRAM Bytes	EEPROM Bytes	Timer 16-Bit	Input Cap	Output Comp/ Std PWM	Codec Interface	A/D 12-Bit 200 Ksps	UART	SPI	I ² C™	CAN
		Bytes	Instructions											
dsPIC30F3014	40/44	24K	8K	2048	1024	3	2	2	—	13 ch	2	1	1	0
dsPIC30F4013	40/44	48K	16K	2048	1024	5	4	4	AC'97, I ² S	13 ch	2	1	1	1



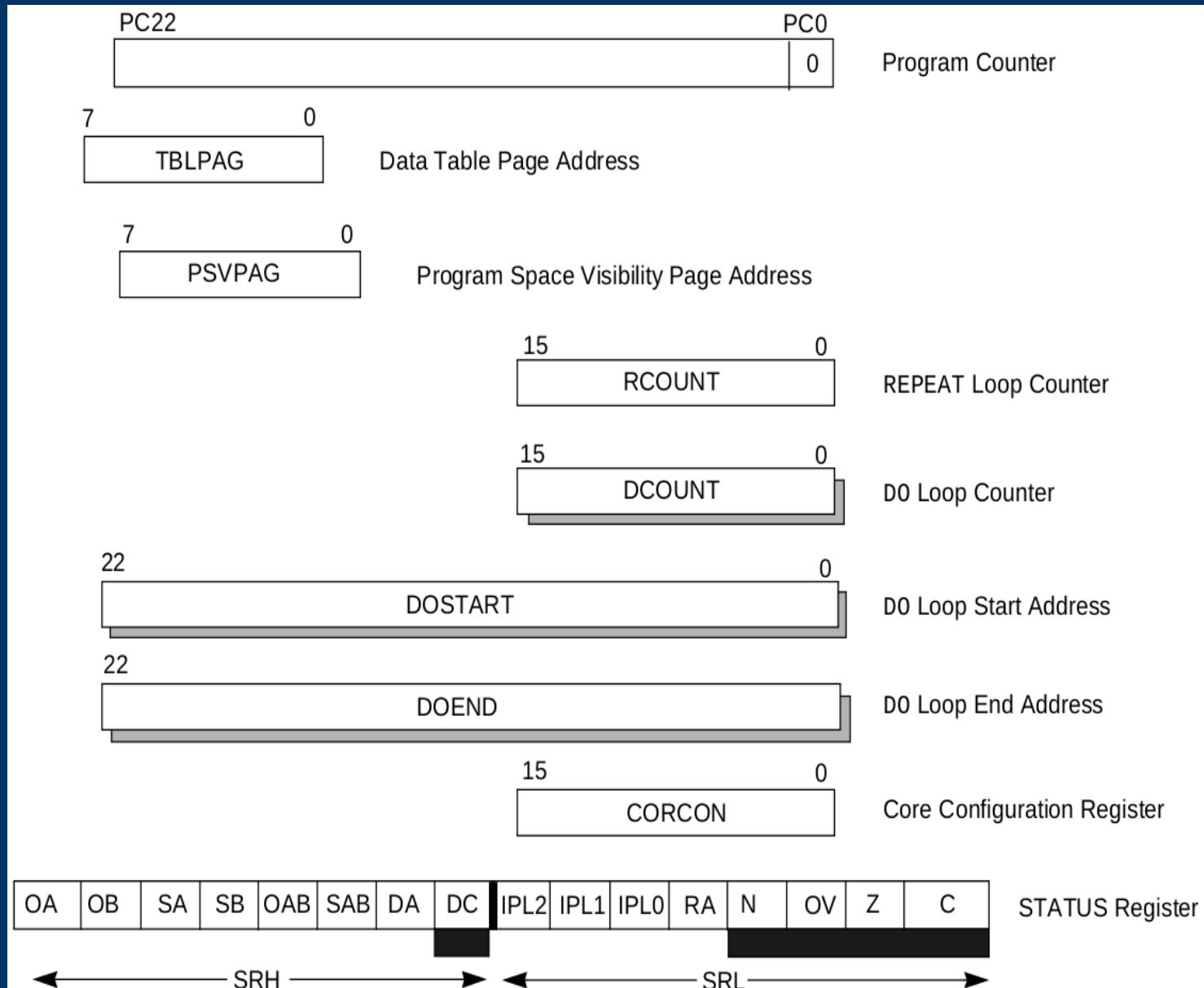
DSPIC – Diagrama a bloques



DSPIC – Modelo para el programador



DSPIC – Modelo para el programador



DSPIC – Modelo del procesador para el programador

Todos los registros W son registros de propósito general cuando se usa el MCU, sin embargo cuando se usa la unidad DSP algunos registros W se usan para funciones específicas.

Los registros W0-W3 se utilizan para guardar el resultado de las instrucciones MUL y DIV.

Los registros W4-W7 se dedican a contener los operandos de la instrucción MAC.

DSPIC - Modelo del procesador para el programador

Los registros W8-W11 se dedican a contener las direcciones de los operandos de la instrucción MAC.

El registro W12 actúa como desplazamiento en algunas instrucciones en la unidad DSP.

El registro W13 se usa para la post-escritura del acumulador inactivo en la unidad DSP.

El registro W14 se usa como apuntador de marco de pila que es una zona de la misma manejada por una subrutina.

DSPIC - Modelo del procesador para el programador

El registro W15 se usa como apuntador de pila y esta relacionado con el registro SPLIM que guarda el límite que puede alcanzar W15. La dirección por omisión es 0x800.

El registro TBLPAG guarda los 8 bits MSB de la memoria de programa donde se encuentran los datos que se accesan usando las instrucciones de manejo de tablas.

El registro PSVPAG permite al usuario mapear una sección de 32KB del espacio de la memoria de datos en el espacio de la memoria de programa

DSPIC - Modelo del procesador para el programador

El registro de estado (SR) contiene las banderas o bits que informan del estado y de las condiciones especiales que se han producido como resultado en la ALU de la sección MCU o DSP.

Los registros sombra guardan W0-W3 y las banderas DC, N, OV, Z y C del SR cuando se usan las instrucciones PUSH.S y POP.S

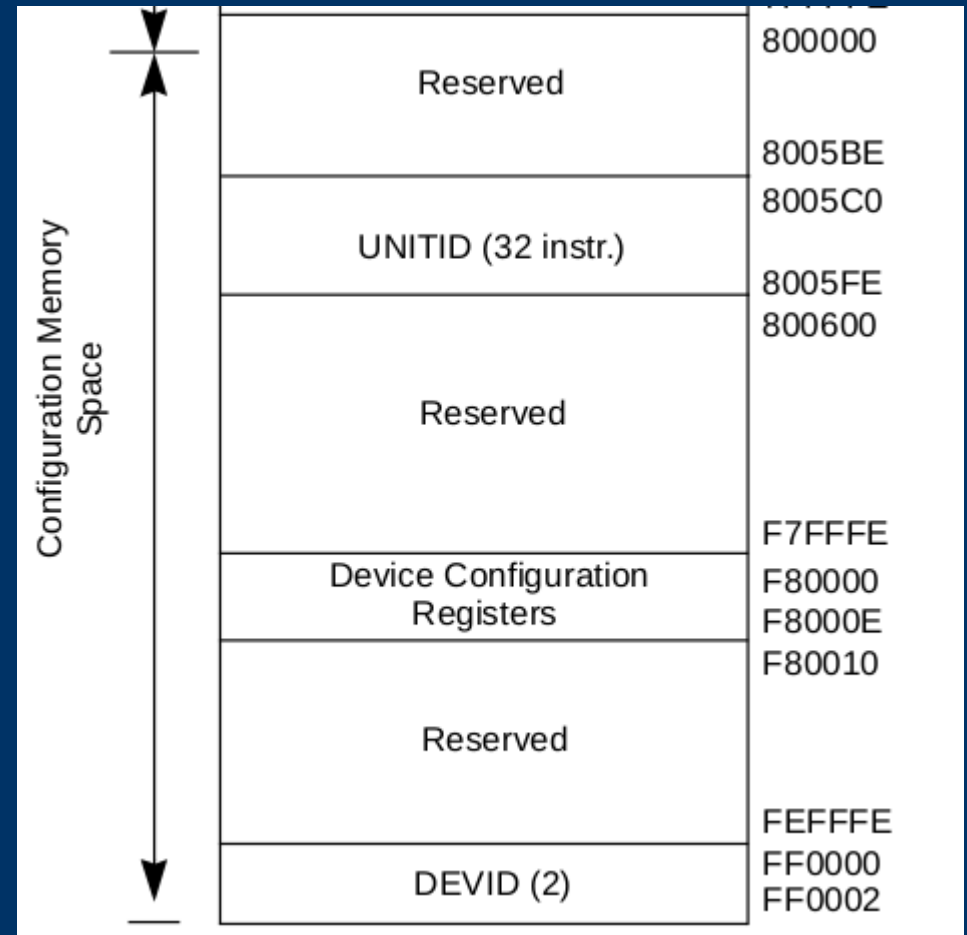
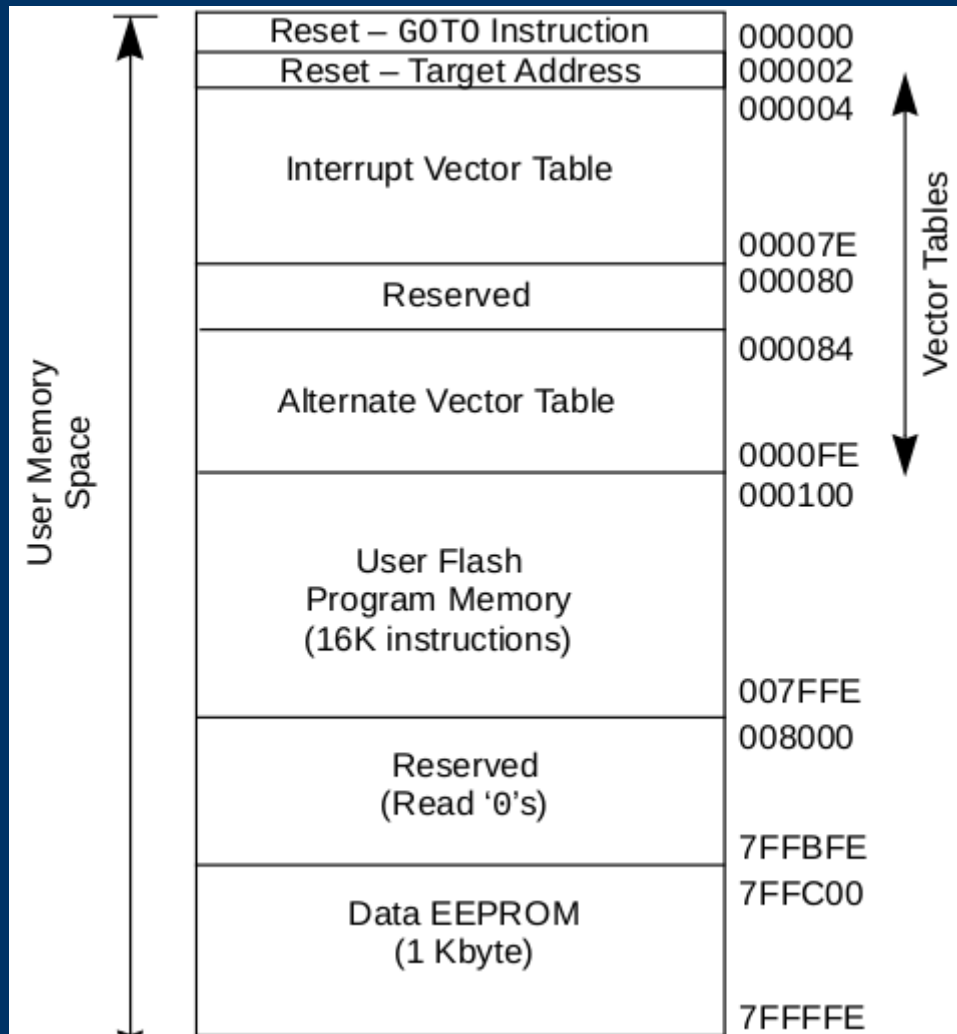
Cuando se usa la instrucción DO los registros DOSTART, DOEND y DCOUNT se guardan en los registros sombra al inicio del ciclo y se restauran al finalizar el ciclo.

Mapa de memoria de programa

El registro PC contiene la dirección de la siguiente instrucción a ejecutar por el microprocesador. Este registro es de 23 bits, el cual tiene el bit 0 siempre con el valor 0. Con esto se generan solo direcciones pares y se mantiene compatibilidad con el direccionamiento en la memoria de datos.

Con estos 22 bits del PC se puede direccionar un espacio de 4M.

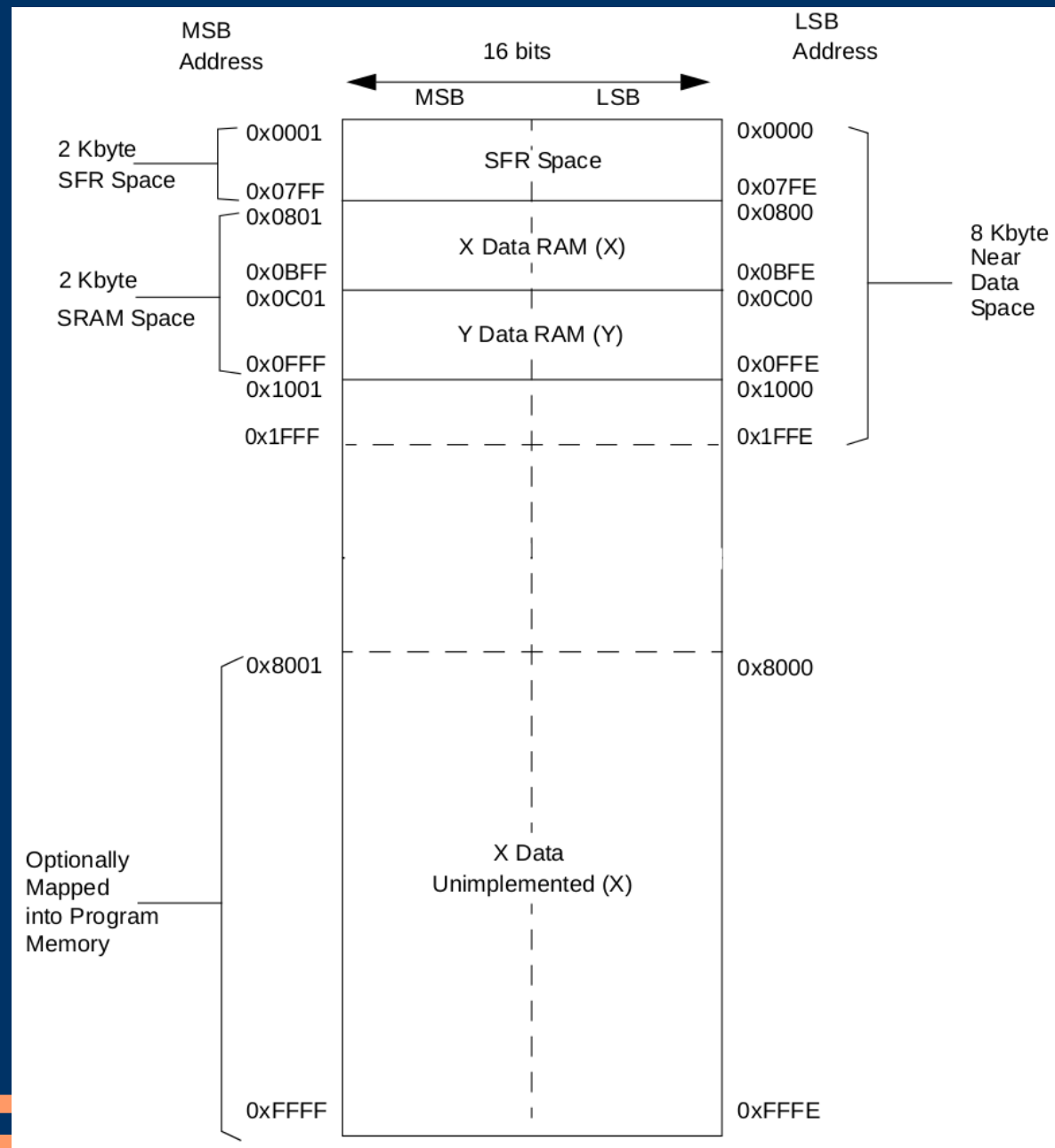
Mapa de memoria de programa



Mapa de memoria de datos

El DSPCI tiene el espacio de la memoria de datos dividido en dos bloques, el espacio de datos X y el espacio Y. Estos espacios pueden considerarse como separados (cuando se usan algunas instrucciones DSP) o como un solo espacio lineal cuando se usan las instrucciones MCU.

Mapa de memoria de datos



Contacto

Gracias por su atención...

e-mail:

vgarciaortega@yahoo.com.mx

