

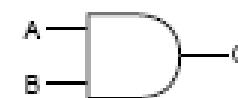
Set de instrucciones del **MC68HC11**

Instrucciones de comparación

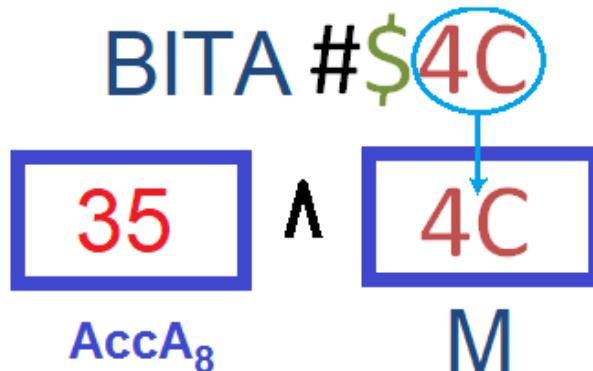
BITA #\$4C

A \wedge M

- Modo de direccionamiento **inmediato (#)**
- **Opcode:** \$85 **Ciclo:2** **Byte:2**
- Ejecuta la función lógica de AND entre el contenido del acumulador “A” con el operando de 8 bits de forma inmediata.
- Actualiza banderas N, Z, V =0



A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



\wedge 0011 0101
0100 1100
0000 0100

CBA

A-B

- Modo de direccionamiento **Inherente**
- **Opcode:** \$1B **Ciclo:**2 **Byte:**1
- Resta el contenido del registro acumulador B, del contenido del registro acumulador A. Ni el registro acumulador A ni el B se modifican.
- Actualiza banderas N, Z, V, C

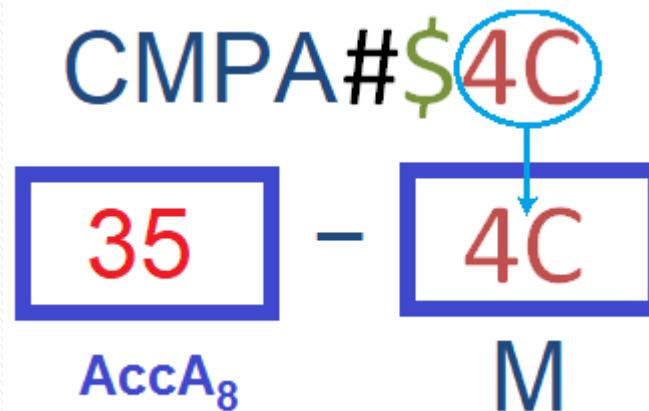
$$\boxed{34} - \boxed{12}$$

AccA_8 AccB_8

CMPA #\$4C

A-M

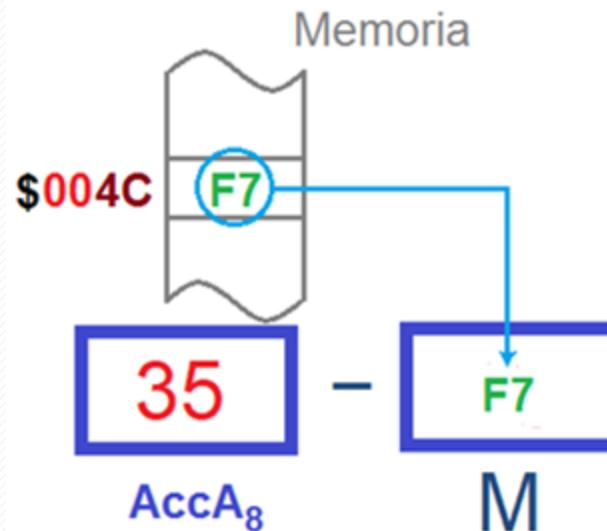
- Modo de direccionamiento **inmediato (#)**
- **Opcode:** \$81 **Ciclo:**2 **Byte:**2
- Resta el contenido del acumulador “A” menos el operando de 8 bits de forma inmediata. El acumulador A no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CMPA \$4C

A-M

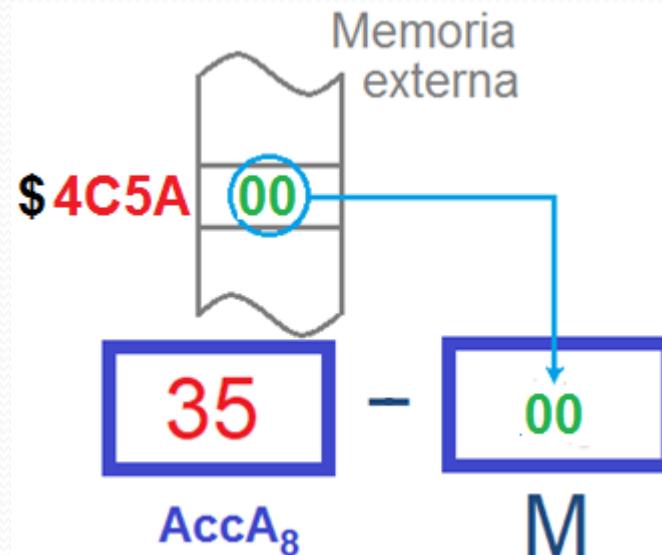
- Modo de direccionamiento **directo**
- **Opcode:** \$91 **Ciclo:**3 **Byte:**2
- Resta al contenido del acumulador “A” el contenido de la dirección dada por el operando de 8 bits.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CMPA \$4C5A

A-M

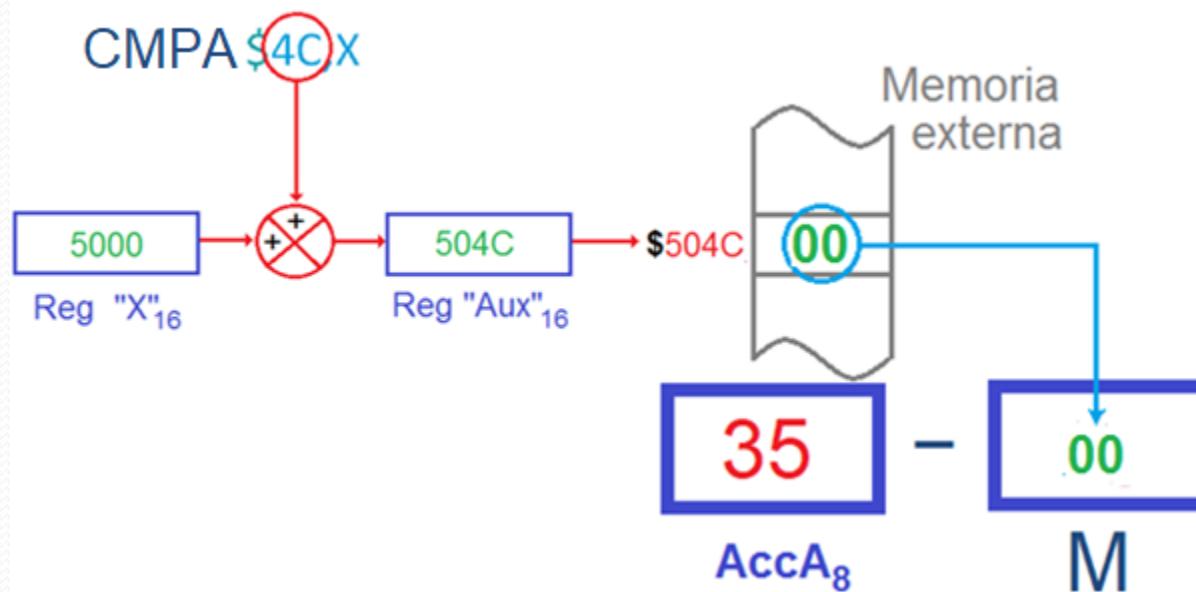
- Modo de direccionamiento **extendido**
- **Opcode:** \$B1 **Ciclo:**4 **Byte:**3
- Resta del contenido del acumulador “A” el contenido de la dirección dada por el operando de 16 bits. El acumulador A no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CMPA \$4C,X

A-M

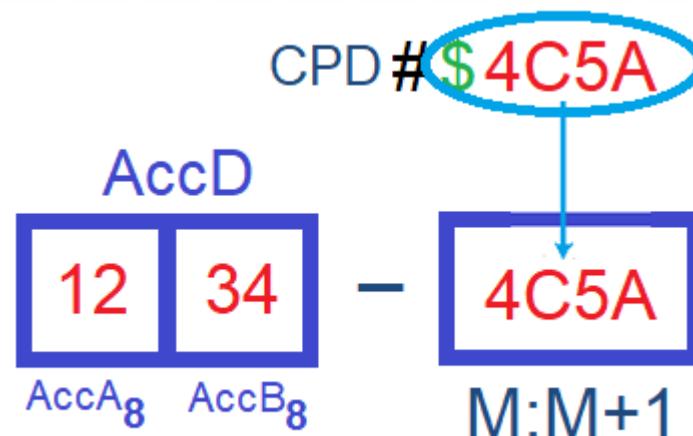
- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$A1 **Ciclo:**4 **Byte:**2
- Resta del contenido del acumulador “A” , el contenido de la localidad de memoria dada por la suma del operando con el registro X.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPD #\$4C5A

D-{M:M+1}

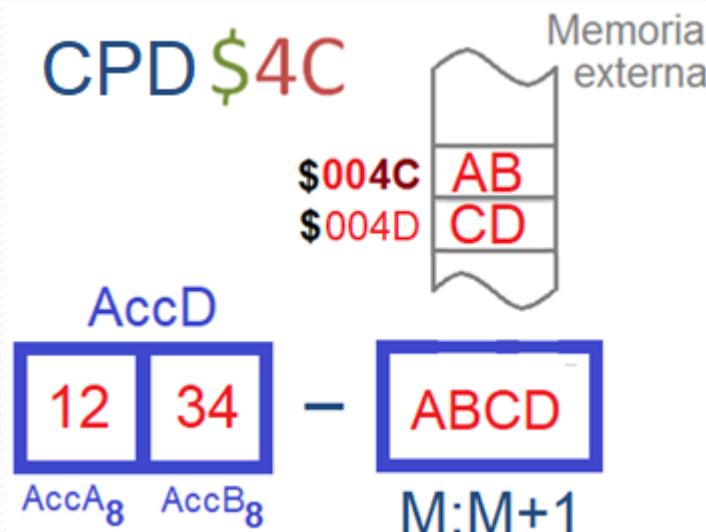
- Modo de direccionamiento **inmediato (#)**
- **Opcode:** \$1A83 **Ciclo:**5 **Byte:**4
- Resta el contenido del acumulador “D” menos el operando de 16 bits de forma inmediata. El registro D no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPD \$4C

D-{M:M+1}

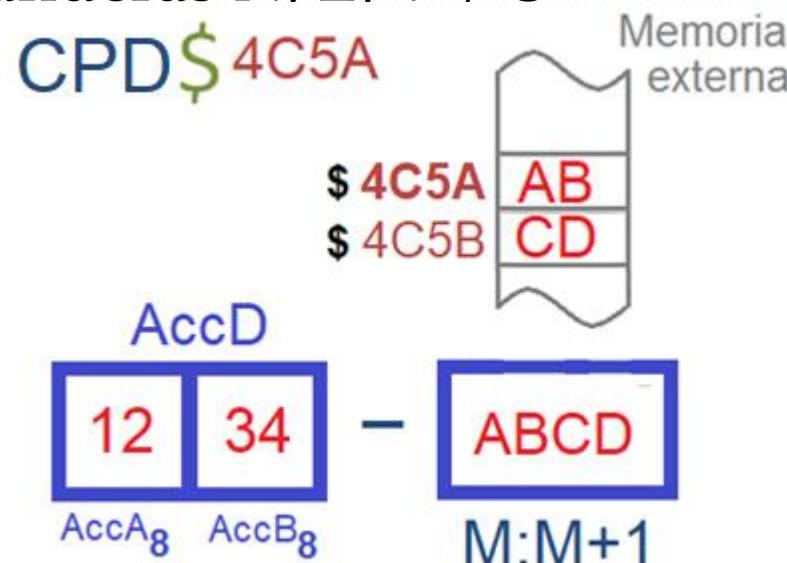
- Modo de direccionamiento **directo**
- **Opcode:** \$1A93 **Ciclo:**6 **Byte:**3
- Resta al contenido del acumulador “D” LA CIFRA DE 16 bits alojadas a partir de la dirección dada por el operando de 8 bits.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPD \$4C5A

D-{M:M+1}

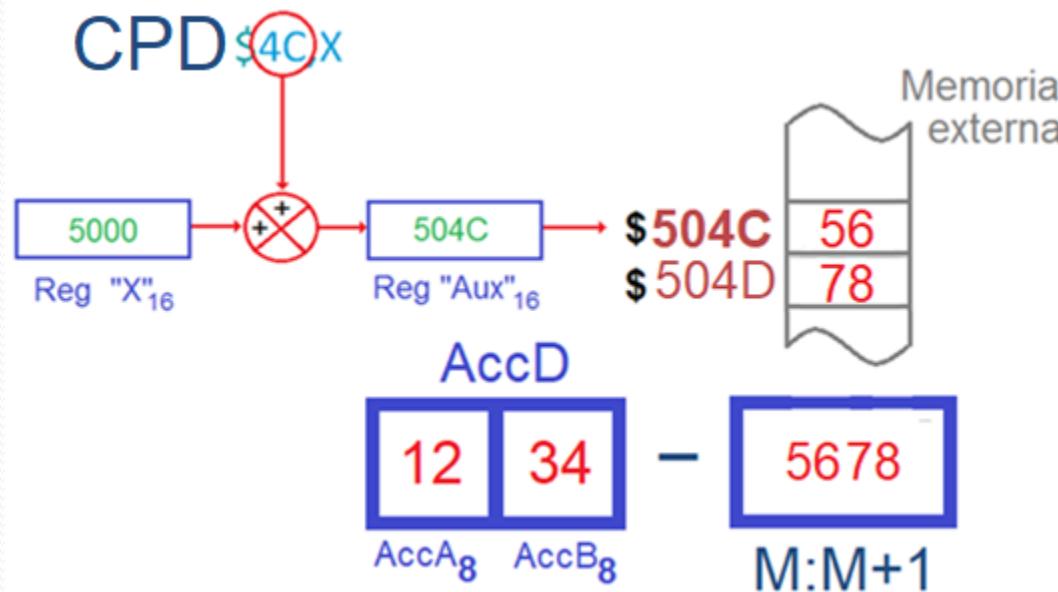
- Modo de direccionamiento **extendido**
- **Opcode:** \$1AB3 **Ciclo:**7 **Byte:**4
- Resta al contenido del acumulador “D” la cifra de 16 bits alojadas a partir de la dirección dada por el operando de 16 bits. El registro D no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V v C



CPD \$4C,X

D-{M:M+1}

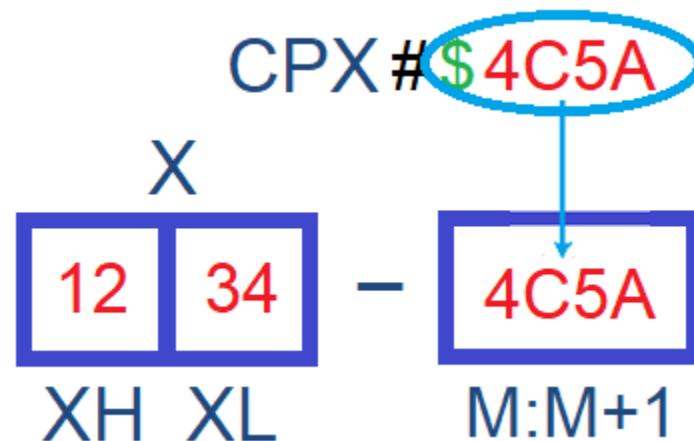
- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$1AA3 **Ciclo:**7 **Byte:**3
- Resta el contenido del acumulador “D” del contenido de 16 bits que se encuentra a partir de la dirección dada por el operando mas el contenido de X.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPX #\$4C5A

X-{M:M+1}

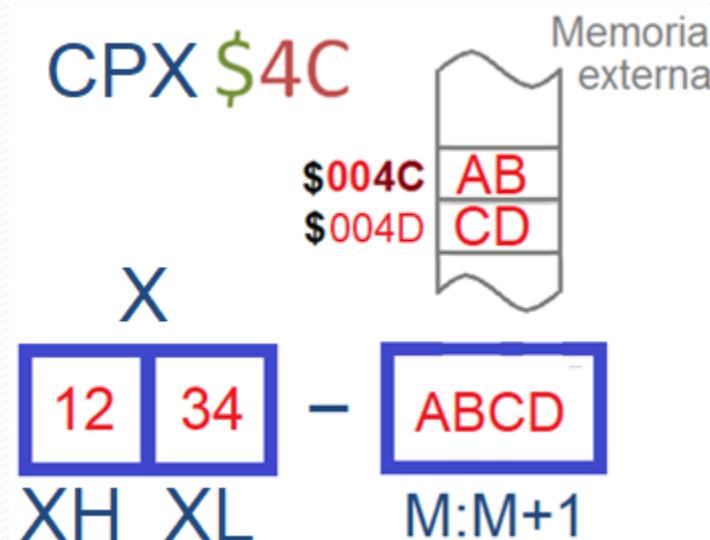
- Modo de direccionamiento **inmediato (#)**
- **Opcode:** \$8C **Ciclo:**4 **Byte:**3
- Resta el contenido del acumulador “X” menos el operando de 16 bits de forma inmediata. El registro X no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPX \$4C

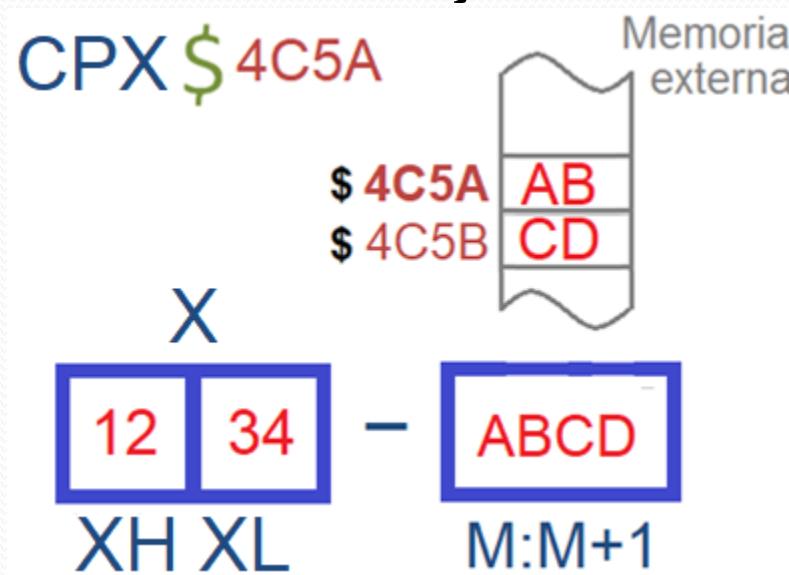
X-{M:M+1}

- Modo de direccionamiento **directo**
- **Opcode:** \$9C **Ciclo:**5 **Byte:**2
- Resta al contenido del acumulador “X” la cifra de 16 bits alojadas a partir de la dirección dada por el operando de 8 bits. El registro X no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPX \$4C5A X-{M:M+1}

- Modo de direccionamiento **extendido**
- **Opcode:** \$BC **Ciclo:**6 **Byte:**3
- Resta al contenido del acumulador “X” la cifra de 16 bits alojadas a partir de la dirección dada por el operando de 16 bits. El registro X no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPX \$4C,X X-{M:M+1}

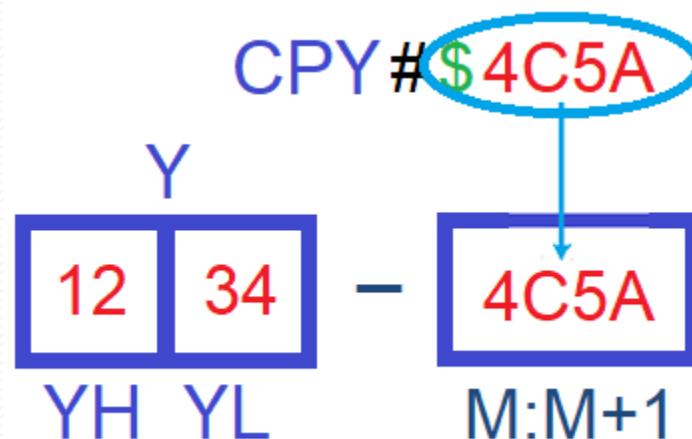
- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode: \$AC Ciclo:6 Byte:2**
- Resta el contenido del acumulador “X” del contenido de 16 bits que se encuentra a partir de la dirección dada por el operando mas el contenido de X. El contenido de X no se afecta.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPY #\$4C5A

Y-{M:M+1}

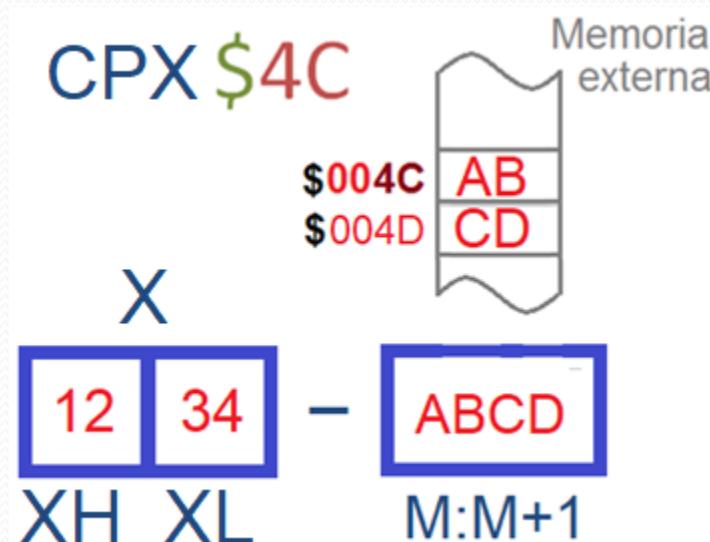
- Modo de direccionamiento **inmediato (#)**
- **Opcode:** \$188C **Ciclo:**5 **Byte:**4
- Resta el contenido del acumulador “Y” menos el operando de 16 bits de forma inmediata. El registro Y no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPY \$4C

X-{M:M+1}

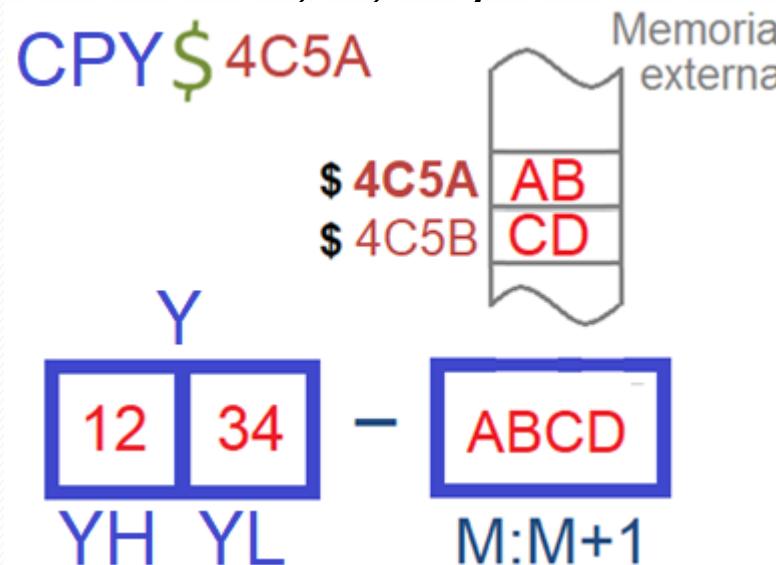
- Modo de direccionamiento **directo**
- **Opcode:** \$189C **Ciclo:**5 **Byte:**2
- Resta al contenido del acumulador “X” la cifra de 16 bits alojadas a partir de la dirección dada por el operando de 8 bits. El registro X no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPY \$4C5A

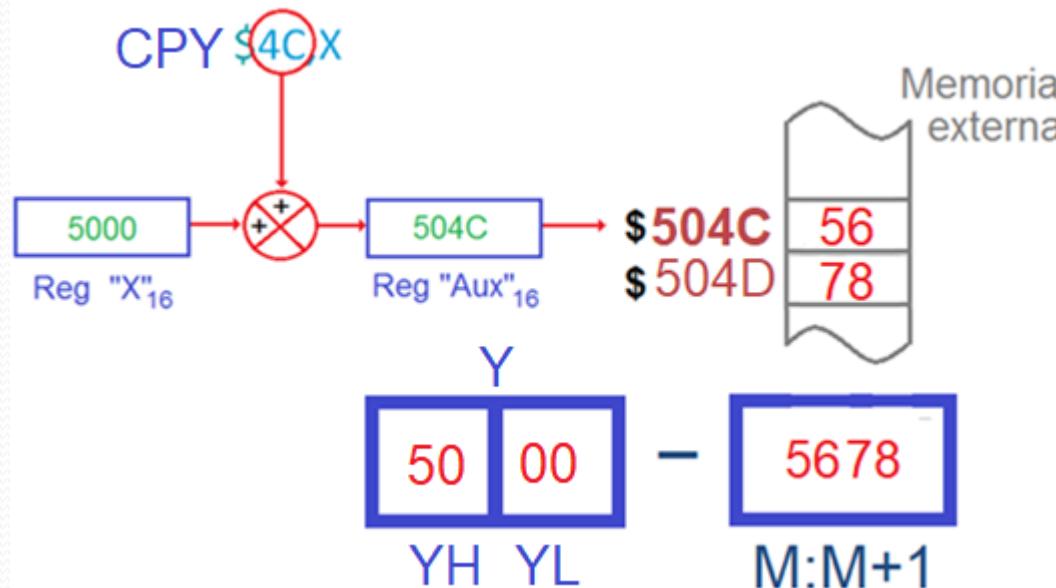
Y-{M:M+1}

- Modo de direccionamiento **extendido**
- **Opcode:** \$18BC **Ciclo:**7 **Byte:**4
- Resta al contenido del acumulador “X” la cifra de 16 bits alojadas a partir de la dirección dada por el operando de 16 bits. El registro Y no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



CPY \$4C,X Y-{M:M+1}

- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$1AAC **Ciclo:**7 **Byte:**3
- Resta el contenido del acumulador “Y” del contenido de 16 bits que se encuentra a partir de la dirección dada por el operando mas el contenido de Y.
- Actualiza banderas N, Z, V y C



TSTA

A-\$00

- Modo de direccionamiento **Inherente**
- **Opcode:** \$4D **Ciclo:**2 **Byte:**1
- Resta el número cero del contenido del registro acumulador A. El registro acumulador A no se modifica.
- Actualiza banderas N, Z, V, C

$$\boxed{34} - \boxed{00}$$

AccA₈ AccB₈

Set de instrucciones del **MC68HC11**

Instrucciones de salto y bifurcación

Inst. de Salto y Bifurcación

BCC (rel)	Branch if Carry Clear	? C = 0	•	•	•	•	•	•	•
BCS (rel)	Branch if Carry Set	? C = 1	•	•	•	•	•	•	•
BEQ (rel)	Branch if = Zero	? Z = 1	•	•	•	•	•	•	•
BGE (rel)	Branch if \geq Zero	? N \oplus V = 0	•	•	•	•	•	•	•
BGT (rel)	Branch if > Zero	? Z + (N \oplus V) = 0	•	•	•	•	•	•	•
BHI (rel)	Branch if Higher	? C + Z = 0	•	•	•	•	•	•	•
BHS (rel)	Branch if Higher or Same	? C = 0	•	•	•	•	•	•	•
BLE (rel)	Branch if \leq Zero	? Z + (N \oplus V) = 1	•	•	•	•	•	•	•
BLO (rel)	Branch if Lower	? C = 1	•	•	•	•	•	•	•
BLS (rel)	Branch if Lower or Same	? C + Z = 1	•	•	•	•	•	•	•
BLT (rel)	Branch if < Zero	? N \oplus V = 1	•	•	•	•	•	•	•
BMI (rel)	Branch if Minus	? N = 1	•	•	•	•	•	•	•
BNE (rel)	Branch if not = Zero	? Z = 0	•	•	•	•	•	•	•
BPL (rel)	Branch if Plus	? N = 0	•	•	•	•	•	•	•
BRA (rel)	Branch Always	? 1 = 1	•	•	•	•	•	•	•
BRCLR (opr) (msk) (rel)	Branch if Bit(s) Clear	? M • mm = 0	•	•	•	•	•	•	•
BRN (rel)	Branch Never	? 1 = 0	•	•	•	•	•	•	•
BRSET (opr) (msk) (rel)	Branch if Bit(s) Set	? (\overline{M}) • mm = 0	•	•	•	•	•	•	•
BSR (rel)	Branch to Subroutine	PC \rightarrow Stack	•	•	•	•	•	•	•
BVC (rel)	Branch if Overflow Clear	? V = 0	•	•	•	•	•	•	•
BVS (rel)	Branch if Overflow Set	? V = 1	•	•	•	•	•	•	•
JMP (opr)	Jump to an Address		•	•	•	•	•	•	•
JSR (opr)	Jump to Subroutine	PC \rightarrow Stack	•	•	•	•	•	•	•
RTI	Return From Interrupt		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
RTS	Return From Subroutine		•	•	•	•	•	•	•

BRCLR\$4C,#80 etiqueta

- Modo de direccionamiento **Directo**
- **Opcode:** \$13 **Ciclo:**6 **Byte:**4
- Salta a la etiqueta si los bits en alto indicados por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria son iguales a cero.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA	\$4C	[2 ciclos , 2 bytes]
ANDA	#\$80	[2 ciclos , 2 bytes]
BEQ	etiqueta	[3 ciclos , 2 bytes]
TOTAL		[7 ciclos , 6 bytes]

BRCLR\$4C,X,#80 etiqueta

- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$1F **Ciclo:**7 **Byte:**4
- Salta a la etiqueta si los bits en alto indicados por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria son iguales a cero.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA \$4C,X
ANDA #\$80
BEQ etiqueta
TOTAL

[4 ciclos , 2 bytes]
[2 ciclos , 2 bytes]
[3 ciclos , 2 bytes]
[9 ciclos , 6 bytes]

BRCLR\$4C,Y,#80 etiqueta

- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$181F **Ciclo:**8 **Byte:**5
- Salta a la etiqueta si los bits en alto indicados por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria son iguales a cero.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA \$4C,Y
ANDA #\$80
BEQ etiqueta
TOTAL

[5 ciclos , 3 bytes]
[2 ciclos , 2 bytes]
[3 ciclos , 2 bytes]
[10 ciclos , 7 bytes]

BRSET \$4C,#80 etiqueta

- Modo de direccionamiento **Directo**
- **Opcode:** \$12 **Ciclo:**6 **Byte:**4
- Salta a la etiqueta si los bits en alto indicados por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria son iguales a uno.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA	\$4C	[2 ciclos , 2 bytes]
COMA		[2 ciclos , 1 bytes]
ANDA	#\$80	[2 ciclos , 2 bytes]
BEQ	etiqueta	[3 ciclos , 2 bytes]
TOTAL		[9 ciclos , 7 bytes]

BRSET \$4C,X,#80 etiqueta

- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$1E **Ciclo:**7 **Byte:**4
- Salta a la etiqueta si los bits en alto indicados por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria son iguales a uno.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA \$4C,X
COMA
ANDA #\$80
BEQ etiqueta
TOTAL

[4 ciclos , 2 bytes]
[2 ciclos , 1 bytes]
[2 ciclos , 2 bytes]
[3 ciclos , 2 bytes]
[11 ciclos , 7 bytes]

BRSET\$4C,Y,#80 etiqueta

- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$181E **Ciclo:8** **Byte:5**
- Salta a la etiqueta si los bits en alto indicados por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria son iguales a uno.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA	\$4C,Y	[5 ciclos , 3 bytes]
COMA		[2 ciclos , 1 bytes]
ANDA	#\$80	[2 ciclos , 2 bytes]
BEQ	etiqueta	[3 ciclos , 2 bytes]
TOTAL		[12 ciclos , 8 bytes]

Set de instrucciones del MC68HC11

Instrucciones de control

Inst. de Control

BCLR\$4C,#80

- Modo de direccionamiento **Directo**
- **Opcode:** \$16 **Ciclo:**7 **Byte:**3
- Pone en cero los bits indicados con uno por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA #\\$80

[2 ciclos , 2 bytes]

COMA

[2 ciclos , 1 bytes]

ANDA \\$4C

[3 ciclos , 2 bytes]

STAA \\$4C

[3 ciclos , 2 bytes]

TOTAL

[10 ciclos , 7 bytes]

BCLR\$4C,X,#80

- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$1F **Ciclo:**7 **Byte:**4
- Pone en cero los bits indicados con uno por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA #80	[2 ciclos , 2 bytes]
COMA	[2 ciclos , 1 bytes]
ANDA \$4C,X	[2 ciclos , 2 bytes]
STAA \$4C,X	[3 ciclos , 2 bytes]
TOTAL	[9 ciclos , 6 bytes]

BCLR\$4C,Y,#80

- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$181F **Ciclo:**8 **Byte:**5
- Pone en cero los bits indicados con uno por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA #\\$80

[2 ciclos , 2 bytes]

COMA

[2 ciclos , 1 bytes]

ANDA \$4C,Y

[5 ciclos , 3 bytes]

STAA \$4C,Y

[5 ciclos , 3 bytes]

TOTAL

[14 ciclos , 9 bytes]

BSET \$4C,#80

- Modo de direccionamiento **Directo**
- **Opcode:** \$14 **Ciclo:**6 **Byte:**3
- Pone en alto los bits indicados con uno por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA \$4C

[2 ciclos , 2 bytes]

ORAA #\$80

[2 ciclos , 2 bytes]

STAA \$4C

[3 ciclos , 2 bytes]

TOTAL

[7 ciclos , 6 bytes]

BSET\$4C,X,#80

- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$1C **Ciclo:**7 **Byte:**3
- Pone en alto los bits indicados con uno por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA \$4C,X

[4 ciclos , 2 bytes]

ORAA #\$80

[2 ciclos , 2 bytes]

STAA \$4C,X

[4 ciclos , 2 bytes]

TOTAL

[10 ciclos , 6 bytes]

BSET\$4C,Y,#80

- Modo de direccionamiento **Indexado**
- **Opcode:** \$181E **Ciclo:8** **Byte:5**
- Pone en alto los bits indicados con uno por la máscara (operando inmediato) en el contenido de la localidad de memoria.

CÓDIGO EQUIVALENTE:

LDAA \$4C,Y

[5 ciclos , 3 bytes]

ORAA #\$80

[2 ciclos , 2 bytes]

STAA \$4C,Y

[5 ciclos , 3 bytes]

TOTAL

[12 ciclos , 8 bytes]