

I2C

Circuito Inter-Integrado

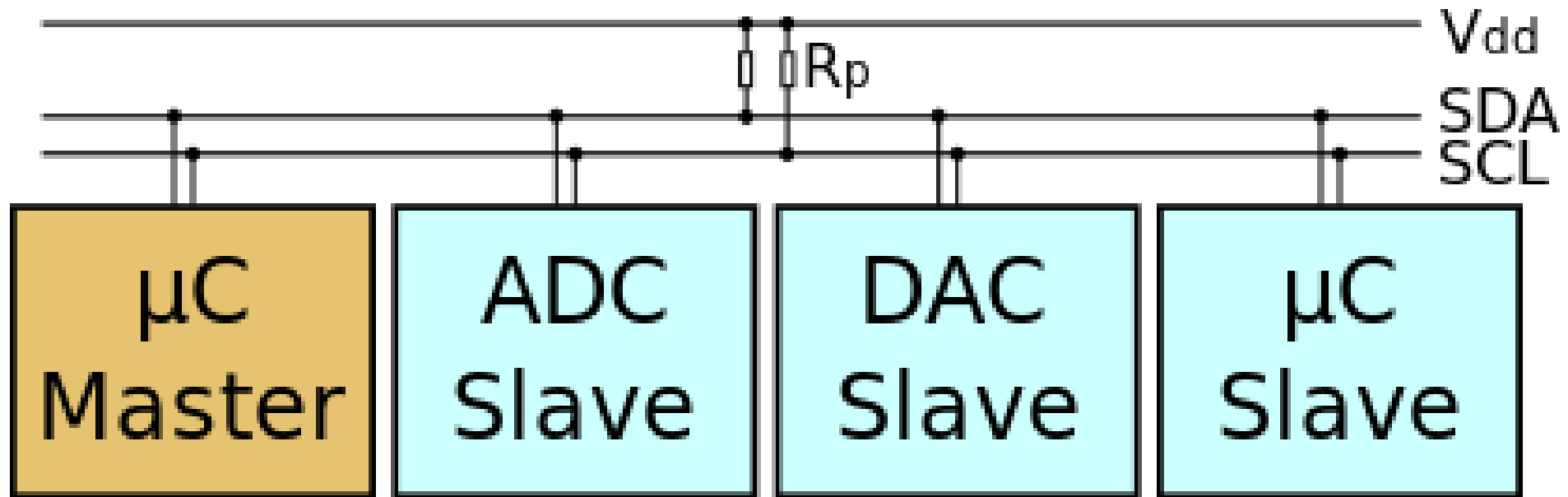
Protocolo para la comunicación CI

1982 Philips lo integro para la comunicación entre CI de televisores

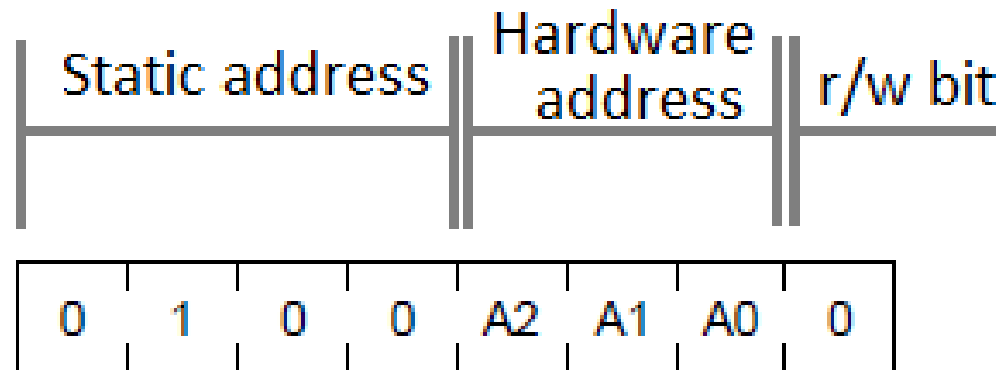
I2C en 2012 fue establecido con la versión 4

BUS

- El I²C está diseñado como un bus maestro-esclavo
- Transferencia Siempre inicializada por el Maestro



- El LPCXpresso 1769 tiene tres interfaces I²C
- I²C está destinado a ser un sistema de bus para el uso de PCB.
- De acuerdo con la especificación I²C, la longitud máxima de las pistas es de 50 cm.
- Características:
 - 2-wire (SCL , SDA)
 - Ambas líneas precisan resistencias de pull-up.
 - El Bus I²C trabaja con lógica positiva, nivel alto en la línea de datos corresponde a un 1 lógico.
 - 127 dispositivos (7 bit de direccionamiento – 16 direcciones reservadas – 112 posibles quedan)

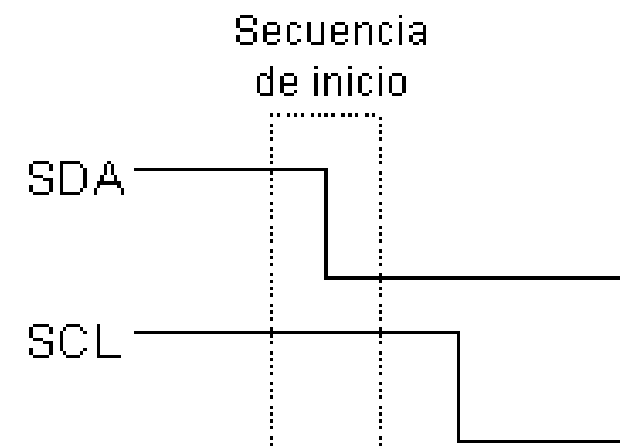


- Aplicaciones: Sensores de Temperatura, ADC, DAC, IMUs etc.

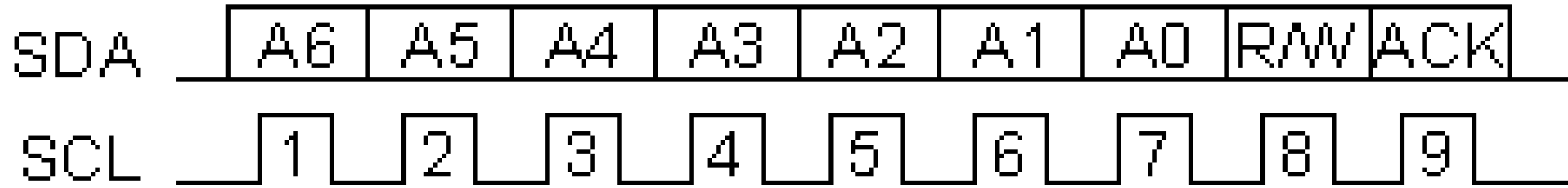
Modo	Velocidad de transmisión máxima	Dirección
Standard Mode (Sm)	0,1 Mbit/s	Bidireccional
Fast Mode (Fm)	0,4 Mbit/s	Bidireccional
Fast Mode Plus (Fm+)	1,0 Mbit/s	Bidireccional
High Speed Mode (Hs-mode)	3,4 Mbit/s	Bidireccional
Ultra Fast-mode (UFm)	5,0 Mbit/s	Unidireccional

COMUNICACION

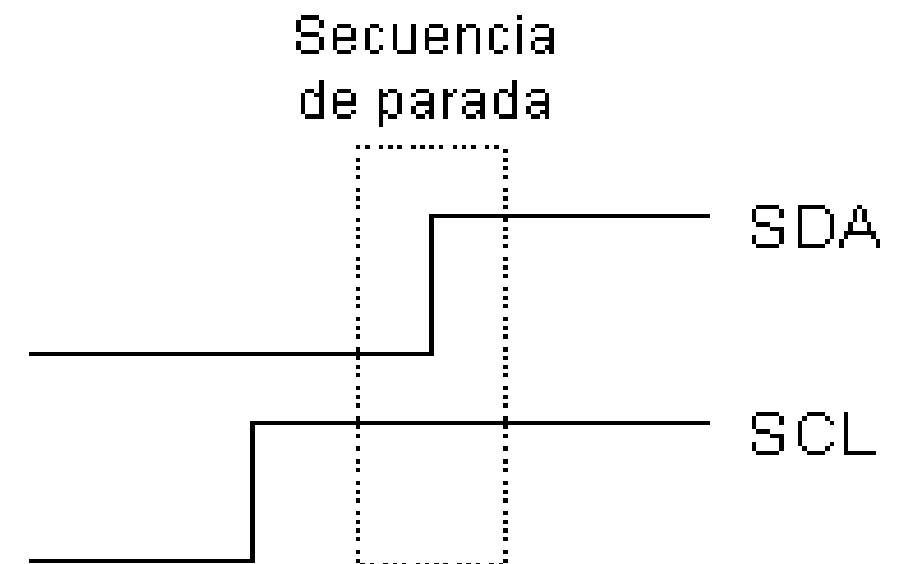
- Bus libre -> cuando ambas señales están en estado lógico alto.
- Maestro ocupa el Bus.



- Se transmite la dirección y el bit R/W



- Si el esclavo reconoce su dirección, responde con un bit en bajo (ACK)
- Si el bit R/W enviado fue 1 (Lectura=Recibir del Esclavo)
- Si el bit R/W enviado fue 0 (Escritura=Enviar al Esclavo)
- Maestro envía dir de registro interno
- ACK esclavo
- Lee o Escribe
- Bit de parada



Ejecutar en LPC Exp 1769

- **Import library**

- `#include "i2c.h"`

- **Initialize**

- On the LPC1769 there are three I²C interfaces.
 - **I2C0Init();** //Set PIO-0.27 and PIO-0.28 to SDA and SCL.
 - **I2C1Init (select port);**
 - If select port = 0: //Set PIO-0.0 and PIO-0.1 to SDA and SCL.
 - If select port = 1: //Set PIO-0.19 and PIO-0.20 to SDA and SCL.
 - **I2C2Init ();** //Set PIO-0.10 and PIO-0.11 to SDA and SCL.

- **#define PORT_USED1 // Definimos el puerto a usar, de lectura**
- Es el mismo numero que el numero de interfaz i2c inicializada.

Ej:

I2C2Init ();

int PORT_USED = 2;

- Definimos la dirección del esclavo, en este caso una memoria
- pcf8594p = 0b01001110 = 0x4e
- **I2CMasterBuffer[PORT_USED][0] = PCF8594_ADDR**
- **I2CWriteLength [PORT_USED] = number; //Largo de lo que se escribe, minimo 2 bytes, 1 para la dirección y otro para el dato que se escribe**
- **I2CReadLength [PORT_USED] = times to read;**
- **I2CMasterBuffer [PORT_USED] [master buffer position] = 8 bit write data; la posicion[0] es la addrs del slave**

- **Lectura**
- **I2CMasterBuffer [PORT_USED] [master buffer position] = I2C address + 1;**
- **Leer el buffer del esclavo**
- **variable = I2CSlaveBuffer [PORT_USED] [slave buffer position];**
- **Realizar la comunicacion**
- **I2CEngine(PORT_USED);**

- `#include "LPC17xx.h"`

```
I2C1Init(0);  
I2C
```

```
int PORT_USED = 1  
numero de puerto utilizado
```

```
I2CMasterBuffer [PORT_USED][0] = 0b01001110;
```

```
I2CReadLength[PORT_USED] = 4;
```

```
I2CWriteLength[PORT_USED] = 2;
```

```
while(1)
```

```
{
```

```
    I2CMasterBuffer [PORT_USED] [1] = 0x01;          // Write 0x01
```

```
    I2CMasterBuffer [PORT_USED] [2] = 0b01001111;    // Command to read (read  
bit is high)
```

```
    I2CEngine( PORT_USED );                          // Communicate with i2c
```

```
}
```

```
// SETTINGS
```

```
// Inicializa el I2C1
```

```
// variable "PORT_USED" ==
```

```
// Direccion del Esclavo
```

```
// 4 byte read length
```

```
// 2 byte write length
```

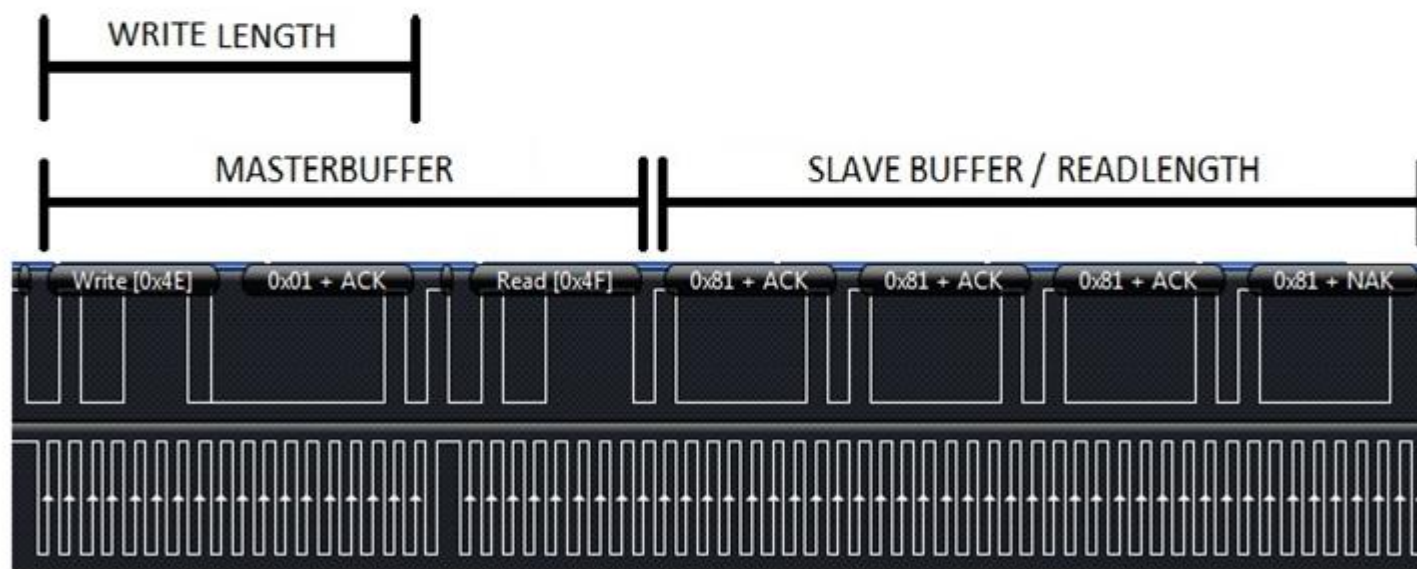
Ejecución de Engine I2C

LAYOUT OF MASTERBUFFER

0	Device address + write bit
1	Write data 1
2	Device address + read bit

LAYOUT OF SLAVE BUFFER

0	Read data 1
1	Read data 2
2	Read data 3



Recursos

- <https://www.lpcware.com/content/nxpfile/mcb1700-sample-code-bundle-lpc1769-peripherals-using-lpcxpresso> (Ejemplos de uso de periféricos incluido I2C)
- http://robots-argentina.com.ar/Comunicacion_busI2C.htm
- http://www.nxp.com/documents/data_sheet/PCF8594C_2.pdf
- http://nanohome.be/nxp/LPC1769_Pins.php (Pin Configurator LPC1769)
- <http://www.brc-electronics.nl/i2c> (Listado para configurar puertos)