

Capítulo 1
Introducción a los DSPs.

Índice

1. Introducción a los DSPs

1.1. Introducción

1.2. Referencia histórica

1.3. Familia TMS320 DSP de Texas Instruments

1.3.1. Generación C6000

1.3.2. Generación C5000

1.3.3. Generación C2000

1.3.4. Otras Series de DSPs TMS320x

Capítulo 1

Introducción a los DSPs.

1.1 Introducción.



Un Procesador Digital de Señal (DSP) es un tipo de microprocesador, el cual posee unas grandes cualidades de velocidad y potencia de procesado, llegando a un rendimiento de manejo de billones de operaciones por segundo.

El procesador DSP presenta como principal avance el de tener la capacidad de procesar datos en tiempo real. Esta capacidad hace al DSP idóneo para las aplicaciones críticas en las cuales no podemos sufrir ningún retraso en la transmisión de datos. Ejemplos de algunas de estas aplicaciones a las que nos referimos son: la comunicación a través de teléfono móvil, conexión a internet mediante banda ancha, transmisión de video y sonido, etc.

El Procesado Digital de señal se distingue de otras aplicaciones de la ciencia de computadores en que el único tipo de datos que se utiliza son señales.

Dado que todos los fenómenos que nos rodean se basan en señales analógicas (la luz, sonido, temperatura, humedad...) el DSP necesita de un complemento que transforme las señales de entrada analógicas en otras digitales y viceversa, para poder interpretar las señales de entrada y comunicar los resultados al exterior. A este interfaz de entrada/salida se le denomina *convertidor A/D* (Analógico/Digital) o *D/A* (Digital/Analógico).

Conversión A/D-D/A

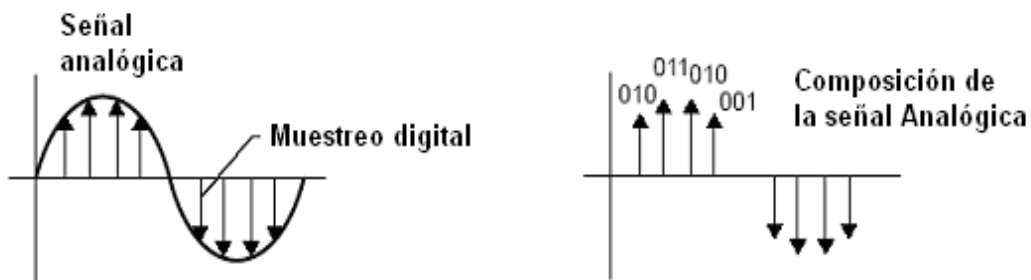


Figura 1.1 – Conversión A/D y D/A mediante DSP.

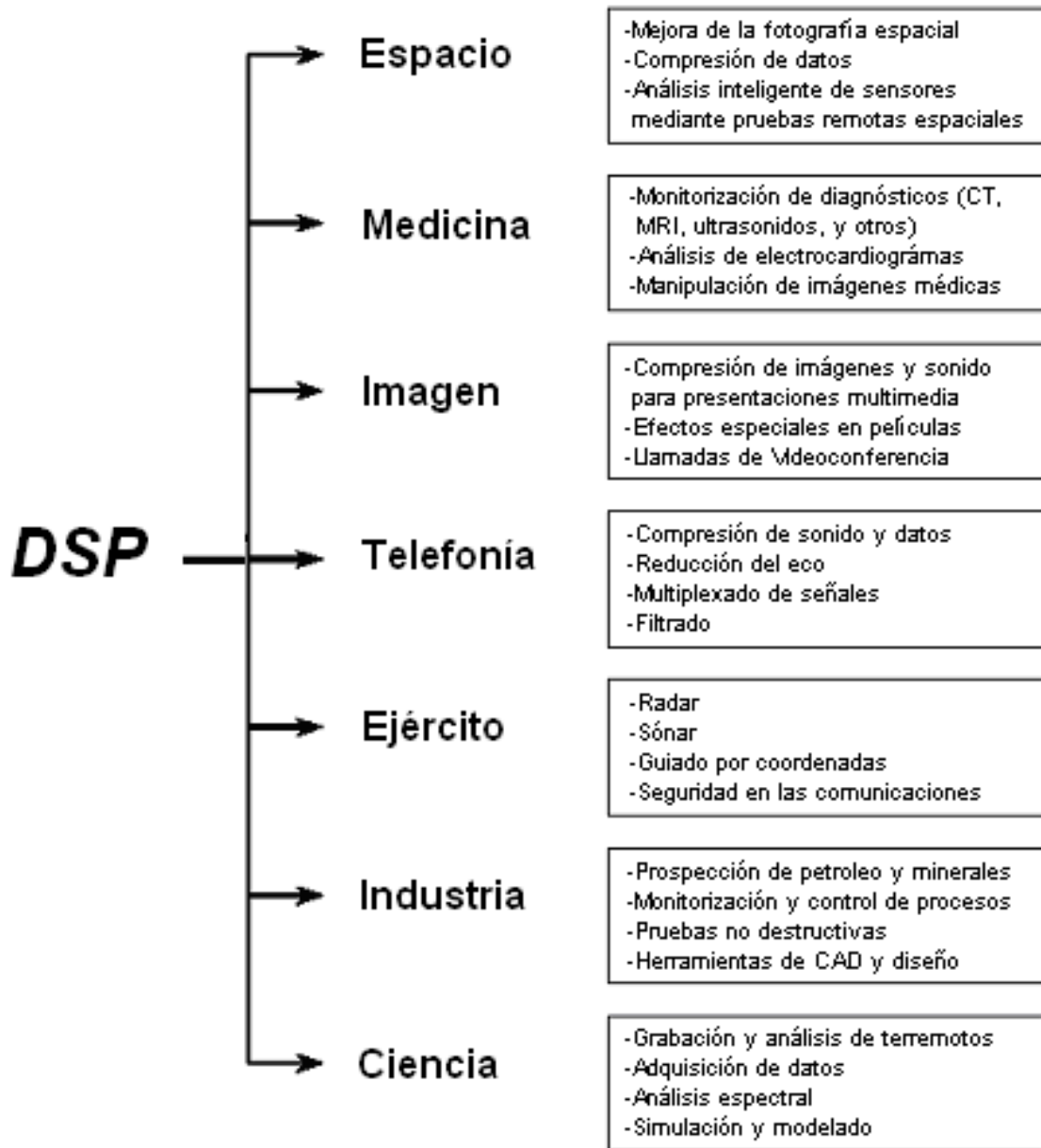
1.2. Referencia histórica.

La aparición de los DSPs se produce en las décadas de 1960 y 1970 cuando estuvieron disponibles los primeros computadores. Estos eran muy caros, y los DSPs estaban limitados a unas pocas aplicaciones. Fue entonces cuando se hizo un esfuerzo por modernizar las aplicaciones existentes en importantes áreas como:

- Radar y sonar*: en la acción de proteger la seguridad nacional.
- Exploración de yacimientos petrolíferos*: por ser una gran fuente de ingresos.
- Exploración del espacio*: donde los datos son de difícil adquisición.
- Exploración médica*: debido a la importancia de la prevención y curación de enfermedades.

La revolución de los ordenadores personales durante las décadas de 1980 y 1990 provocaron la extensión de los DSPs sobre otras aplicaciones nuevas. Más que motivado por las necesidades militares y del gobierno, los DSPs se expandieron por sí solos como un negocio en alza.

Las principales aplicaciones de los DSPs que hoy día podemos encontrar se muestran en el siguiente esquema:



1.3. Familia TMS320 DSP de Texas Instruments.

En 1982 TI introdujo en el mercado su primer procesador de señal programable de uso general (DSP), cuya denominación fue TMS32010 DSP. Este era capaz de operar cinco millones de instrucciones por segundo. Sus principales aplicaciones estuvieron relacionadas con el sistema de defensa y la comunicación vía módem.

La familia TMS320 está compuesta por DSPs con multiprocesadores de un solo chip de 16bits de coma fija, 32 bits de coma flotante y 64 bits. Estos procesadores tienen la flexibilidad de un controlador de gran velocidad y la capacidad de procesar cadenas numéricas.

Combinando estas dos cualidades, los procesadores TMS320 son una alternativa de bajo coste para la fabricación de procesares mixtos VLSI.

Las siguientes características hacen de esta familia una elección ideal para un amplio abanico de aplicaciones de procesado:

- Flexibilidad de programación.
- Inherente flexibilidad de operación.
- Gran rendimiento a alta velocidad.
- Innovadora arquitectura paralela.
- Buena relación coste-efectividad.

Actualmente la familia TMS320 está compuesta por las siguientes generaciones:

- Generación C6000.
- Generaciones C5000.
- Generación C2000.

Todas estas generaciones se complementan con productos de mezcla de señales como son los convertidores de datos.

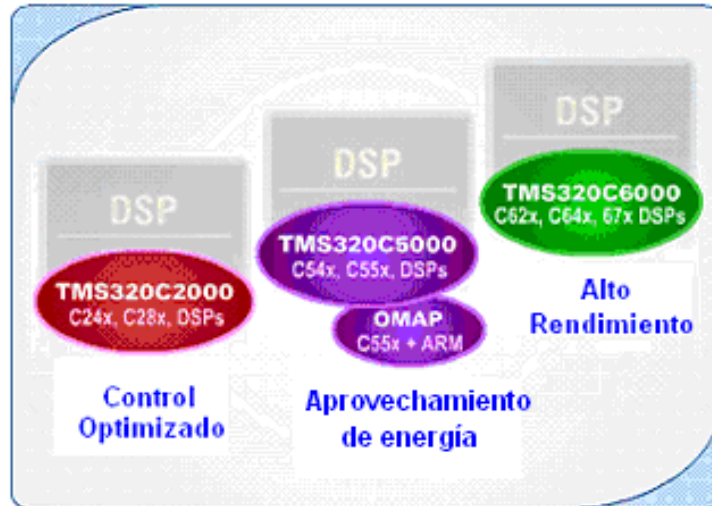


Figura 1.1 – Familias de DSPs de Texas Instruments.

Cada generación de integrados TMS320 tiene la misma estructura de CPU combinada con una variedad de memoria incorporada y configuración de periféricos. Se utilizan nuevas combinaciones de memoria incorporada en el encapsulado y opciones de periféricos para crear integrados derivados los cuales satisfacen una amplia gama de necesidades en el mercado mundial de la electrónica.

Además, cuando la memoria y periféricos se integran en un solo procesador, el coste del sistema completo se reduce enormemente y permiten circuitos más reducidos.

Dado que cada generación de DSPs sigue una línea de diseño y está encaminada hacia algún campo de aplicación específico, además cada integrado tiene la capacidad de ajustarse más en profundidad a un proceso determinado debido a sus características especiales.

La nomenclatura por la cual se definen todos los modelos de DSP de la firma Texas Instruments está resumida en la figura 1.2.

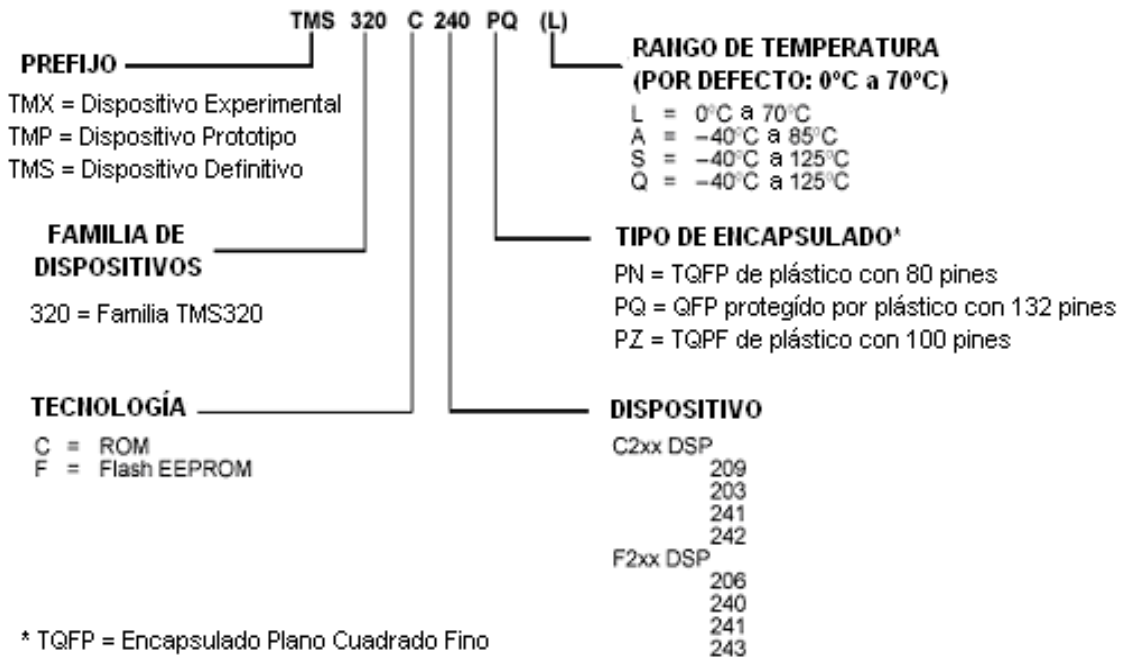


Figura 1.2 – Nomenclatura de los DSPs de Texas Instruments.

1.3.1. Generación C6000.

Esta generación marca un hito en nivel de rendimiento y bajo coste. La plataforma de DSPs C6000 ofrece un amplio abanico de dispositivos de los más rápidos de la industria lo cuales funcionan con una frecuencia de reloj de hasta 1 GHz. Esta generación está compuesta por dos series de DSPs de coma fija que son el TMS320C64x y el TMS320C62x y una tercera serie con tecnología de coma flotante que es la TMS320C67x. Estos modelos de DSPs son óptimos para aplicaciones referentes al manejo del ancho de banda en las comunicaciones y desarrollo de aplicaciones de imagen y sonido, ya que tienen una capacidad de procesado de 1200 a 8000 MIPS (millones de instrucciones por segundo) para los modelos de coma fija, y de 600 a 1350 MIPS para los de coma flotante.

Serie TMS320C62x.

Esta primera generación de DSPs de coma fija supone un paso adelante en la tecnología que permite la existencia de nuevos equipos y da poder para la implementación de aplicaciones multicanal y multifunciones, tales como estaciones base sin cables, servidores de acceso remoto, sistemas de seguridad para el hogar personalizados, escáneres industriales, instrumentación de precisión y sistemas multicanal de telefonía.



Características de la serie TMS320C62x.

Nombre del modelo	Estado	CPU	Frecuencia (MHz)	RAM	L1/SRAM Interna	L2/SRAM Interna	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	McBSP
TMS320C6211B-167	Activo	1 C62x	167		8 Kb	64 Kb	1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA	2
TMS320C6211B-150	Activo	1 C62x	150		8 Kb	64 Kb	1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA	2
TMS320C6205-200	Activo	1 C62x	200	128 KB			1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	4-Ch DMA	2
TMS320C6204-200	Activo	1 C62x	200	128 KB			1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	4-Ch DMA	2
TMS320C6203B-300	Activo	1 C62x	300	896 KB			1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	4-Ch DMA	3
TMS320C6203B-250	Activo	1 C62x	250	896 KB			1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	4-Ch DMA	3
TMS320C6202B-300	Activo	1 C62x	300	384 KB			1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	4-Ch DMA	3
TMS320C6202B-250	Activo	1 C62x	250	384 KB			1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	4-Ch DMA	3
TMS320C6201-200	Activo	1 C62x	200	1 Mb			1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	4-Ch DMA	2

Tabla de datos 1/2.



Nombre del modelo	PCI	HPI	Bus de Expansión	Temporizadores	Tensión de alimentación (V)	Alimentación de I/O (Voltios)	Temperatura de trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320C6211B-167		1 16-Bit		2 32-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6211B-150		1 16-Bit		2 32-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6205-200	1 32-Bit		1 32-Bit	2 32-Bit GP	1.5 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90	<u>288BGA</u>	DSP de coma fija
TMS320C6204-200			1 32-Bit	2 32-Bit GP	1.5 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6203B-300			1 32-Bit	2 32-Bit GP	1.5 V	3.3 V	0 a 90	<u>384FC/CSP</u>	DSP de coma fija
TMS320C6203B-250			1 32-Bit	2 32-Bit GP	1.5 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6202B-300			1 32-Bit	2 32-Bit GP	1.5 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6202B-250			1 32-Bit	2 32-Bit GP	1.5 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6201-200		1 16-Bit		2 32-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90	<u>352FC/CSP</u>	DSP de coma fija

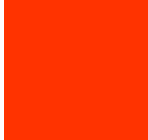
Tabla de datos 2/2.

Serie TMS320C64x

Esta serie de DSPs de coma fija ofrece a la industria el nivel más alto de rendimiento para ajustarse a las demandas de la era digital. Con velocidades de reloj de hasta 1GHz, los DSPs de la serie C64x pueden procesar información hasta a un nivel de 8000 MIPS con un bajo precio. Además de la velocidad de su reloj, este DSP puede realizar más trabajo mediante la adición de extensiones. Estas extensiones incluyen nuevas instrucciones para acelerar el funcionamiento en aplicaciones especiales como la comunicación digital y el procesamiento de video e imágenes.

Los principales adelantos que presenta la serie C64x son los siguientes:

- Extensiones de la arquitectura “VelociTi.2” con nuevas instrucciones para mejorar el rendimiento en las aplicaciones clave.
- Incremento de paralelismo con multiplicación-acumulación cuadrada de 16-bits y octal de 8 bits.
- Ortogonalidad mejorada con instrucciones frecuentemente usadas y que son comunes con otras unidades funcionales.
- Ancho de banda doble resultante de la utilización de más registros, rutas de datos de lectura/escritura más amplios y un caché de 2 niveles más grande.
- Software totalmente compatible con los DSPs de la serie TMS320C62x.



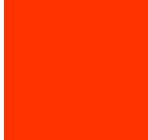
Características de la Serie TMS320C64x.

Modelo	CPU	Frecuencia (MHz)	L1/SRAM Interna	L2/SRAM Interna	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	Puerto de Video (Configurable)	PCI	HPI	I2C	Temporizadores	Aceleradores de Hardware	Alimentación del Procesador (V)	Alimentación de las I/O (V)	Temp. de trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320DM643-600	1 C64x; Video	600	32 KB	256 KB	1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA	2 20-Bit Doble-Ch		1 32/16-Bit	1	3 32-Bit GP		1.4 V	3.3 V	0 a 90	548FCBGA	DSP de coma fija para Video/Imágenes
TMS320DM643-500	1 C64x; Video	500	32 KB	256 KB	1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA	2 20-Bit Doble-Ch		1 32/16-Bit	1	3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90	548FCBGA	DSP de coma fija para Video/Imágenes
TMS320DM642-720	1 C64x; Video	720	32 KB	256 KB	1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA	3 20-Bit Doble-Ch	1 32-Bit [66 MHz]	1 32/16-Bit	1	3 32-Bit GP		1.4 V	3.3 V	0 a 90	548FCBGA	DSP de coma fija para Video/Imágenes
TMS320DM642-600	1 C64x; Video	600	32 KB	256 KB	1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA	3 20-Bit Doble-Ch	1 32-Bit [66 MHz]	1 32/16-Bit	1	3 32-Bit GP		1.4 V	3.3 V	0 a 90	548FCBGA	DSP de coma fija para Video/Imágenes
TMS320DM642-500	1 C64x; Video	500	32 KB	256 KB	1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA	3 20-Bit Doble-Ch	1 32-Bit	1 32/16-Bit	1	3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90		DSP de coma fija para Video/Imágenes
TMS320DM641-600	1 C64x; Video	600	32 KB	128 KB	1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA	2 8-Bit Unico-Ch		1 16-Bit	1	3 32-Bit GP		1.4 V	3.3 V	0 a 90	548FCBGA	DSP de coma fija para Video/Imágenes

Modelo	CPU	Frecuencia (MHz)	L1/SRAM Interna	L2/SRAM Interna	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	Puerto de Video (Configurable)	PCI	HPI	I2C	Temporizadores	Aceleradores de Hardware	Alimentación del Procesador (V)	Alimentación de las I/O (V)	Temp. de trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320DM641-500	1 C64x; Video	500	32 KB	128 KB	1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA	2 8-Bit Unico-Ch		1 16-Bit	1	3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija para Video/Imágenes
TMS320DM640-400	1 C64x; Video	400	32 KB	128 KB	1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA	1 8-Bit Unico-Ch			1	3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90	<u>548FCBGA</u>	DSP de coma fija para Video/Imágenes
TMS320C6455-850	1 C64x+	850	32 KB	2048 KB	1 32-Bit DDR2 EMIF, 1 64-Bit EMIFA	Asinc. SRAM, DDR2SDRAM, SBSRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit [66/33 MHz]	1 32/16-Bit	1	2 64-Bit GP	TCP2, VCP2	1.2 V	3.3 V, 1.8 V, 1.5 V, 1.2 V	0 a 90	<u>697FCBGA</u>	DSP de coma fija
TMS320C6455-720	1 C64x+	720	32 KB	2048 KB	1 32-Bit DDR2 EMIF, 1 64-Bit EMIFA	Asinc. SRAM, DDR2SDRAM, SBSRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit [66/33 MHz]	1 32/16-Bit	1	2 64-Bit GP	TCP2, VCP2	1.2 V	3.3 V, 1.8 V, 1.5 V, 1.2 V	0 a 90	<u>697FCBGA</u>	DSP de coma fija
TMS320C6455-1000	1 C64x+	1000	32 KB	2048 KB	1 32-Bit DDR2 EMIF, 1 64-Bit EMIFA	Asinc. SRAM, DDR2SDRAM, SBSRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit [66/33 MHz]	1 32/16-Bit	1	2 64-Bit GP	TCP2, VCP2	1.2 V	3.3 V, 1.8 V, 1.5 V, 1.2 V	0 a 90	<u>697FCBGA</u>	DSP de coma fija
TMS320C6418-600	1 C64x	600	32 KB	512 KB	1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit	2	3 32-Bit GP	VCP	1.4 V	3.3 V	0 a 90	<u>288FCBGA</u>	DSP de coma fija
TMS320C6418-500	1 C64x	500	32 KB	512 KB	1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit	2	3 32-Bit GP	VCP	1.2 V	3.3 V	-40 a 105	<u>288FCBGA</u>	DSP de coma fija

Modelo	CPU	Frecuencia (MHz)	L1/SRAM Interna	L2/SRAM Interna	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	Puerto de Video (Configurable)	PCI	HPI	I2C	Temporizadores	Aceleradores de Hardware	Alimentación del Procesador (V)	Alimentación de las I/O (V)	Temp. de trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320C6416T-850	1 C64x	850	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP	TCP, VCP	1.2 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6416T-720	1 C64x	720	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP	TCP, VCP	1.2 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6416T-600	1 C64x	600	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP	TCP, VCP	1.1 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6416T-1000	1 C64x	1000	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP	TCP, VCP	1.2 V	3.3 V	0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6416-7E3	1 C64x	720	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP	TCP, VCP	1.4 V	3.3 V	0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6416-6E3	1 C64x	600	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP	TCP, VCP	1.4 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6416-5E0	1 C64x	500	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP	TCP, VCP	1.2 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6415T-850	1 C64x	850	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6415T-720	1 C64x	720	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6415T-600	1 C64x	600	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.1 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6415T-1000	1 C64x	1000	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6415-7E3	1 C64x	720	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.4 V	3.3 V	0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija

Modelo	CPU	Frecuencia (MHz)	L1/SRAM Interna	L2/SRAM Interna	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	Puerto de Video (Configurable)	PCI	HPI	I ² C	Temporizadores	Aceleradores de Hardware	Alimentación del Procesador (V)	Alimentación de las I/O (V)	Temp. de trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320C6415-6E3	1 C64x	600	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.4 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6415-5E0	1 C64x	500	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6414T-850	1 C64x	850	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6414T-720	1 C64x	720	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6414T-600	1 C64x	600	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.1 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6414T-1000	1 C64x	1000	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6414-7E3	1 C64x	720	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.4 V	3.3 V	0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6414-6E3	1 C64x	600	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.4 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6414-5E0	1 C64x	500	32 KB	1024 KB	1 16-Bit, 1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6413-500	1 C64x	500	32 KB	256 KB	1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit	2	3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90	288FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6412-720	1 C64x	720	32 KB	256 KB	1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit [66 MHz]	1 32/16-Bit	1	3 32-Bit GP		1.4 V	3.3 V	0 a 90	548FCBGA	DSP de coma fija



Modelo	CPU	Frecuencia (MHz)	L1/SRAM Interna	L2/SRAM Interna	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	Puerto de Video (Configurable)	PCI	HPI	I2C	Temporizadores	Aceleradores de Hardware	Alimentación del Procesador (V)	Alimentación de las I/O (V)	Temp. de trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320C6412-600	1 C64x	600	32 KB	256 KB	1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit [66 MHz]	1 32/16-Bit	1	3 32-Bit GP		1.4 V	3.3 V	0 a 90	548FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6412-500	1 C64x	500	32 KB	256 KB	1 64-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit [66 MHz]	1 32/16-Bit	1	3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	-40 a 105, 0 a 90		DSP de coma fija
TMS320C6411-300	1 C64x	300	32 KB	256 KB	1 32-Bit	Asíncronas SRAM, SBSRAM, SDRAM	64-Ch EDMA		1 32-Bit	1 32/16-Bit		3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90	532FCBGA	DSP de coma fija
TMS320C6410-400	1 C64x	400	32 KB	128 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, DDR2SDRAM, SBSRAM	64-Ch EDMA			1 32/16-Bit	2	3 32-Bit GP		1.2 V	3.3 V	0 a 90		DSP de coma fija

Serie TMS320C67x.

Esta serie de DSPs de coma flotante ofrece a los diseñadores de aplicaciones de gran precisión la velocidad, precisión y ahorro de energía que requieren sus proyectos. Estos DSPs dinámicos son la solución ideal para aplicaciones muy demandadas como son la música, adquisición de imágenes en medicina, instrumentación y automóviles.

Los procesadores TMS320C67x están basados en el sistema “*VelociTI*” inventado por Texas Instruments, el cual consiste en una avanzada arquitectura de Instrucciones con Palabras Muy Largas (VLIW). Esta arquitectura altamente paralela y determinista, incrementa la flexibilidad del trabajo del software así como el rendimiento del código mediante el uso de uno de los compiladores de C y optimizadores de Ensamblado más eficientes de la industria.



Características de la Serie TMS320C67x.

Modelo	CPU	FREC. (MHz)	RAM	L1/SRAM Interna	ROM	L2/SRAM Interna	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	HP I	McB SP	McASP	I2 C	S PI	Temporizadores	Alimentación del núcleo (V)	Alimentación de IO (V)	Temperatura de Trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320C6727-300	1 C67x+	300	256 KB	32 KB	384 KB		1 32-Bit	Asinc. RAM/ROM, SDR SDRAM	dMA X			3	2	2	1 RTI	1.2 V	3.3 V	0 to 90		DSP de coma flotante
TMS320C6727-250	1 C67x+	250	256 KB	32 KB	384 KB		1 32-Bit	Asinc. RAM/ROM, SDR SDRAM	dMA X			3	2	2	1 RTI	1.2 V	3.3 V	-40 to 105, 0 to 90		DSP de coma flotante
TMS320C6726-250	1 C67x+	250	256 KB	32 KB	384 KB		1 16-Bit	Asinc. RAM/ROM, SDR SDRAM	dMA X			3 (McASP 2 DIT solo)	2	2	1 RTI	1.2 V	3.3 V	0 to 90		DSP de coma flotante
TMS320C6726-225	1 C67x+	225	256 KB	32 KB	384 KB		1 16-Bit	Asinc. RAM/ROM, SDR SDRAM	dMA X			3 (McASP 2 DIT solo)	2	2	1 RTI	1.2 V	3.3 V	-40 to 105		DSP de coma flotante
TMS320C6722-250	1 C67x+	250	128 KB	32 KB	384 KB		1 16-Bit	Asinc. RAM/ROM, SDR SDRAM	dMA X			2	2	2	1 RTI	1.2 V	3.3 V	0 to 90		DSP de coma flotante
TMS320C6722-225	1 C67x+	225	128 KB	32 KB	384 KB		1 16-Bit	Asinc. RAM/ROM, SDR SDRAM	dMA X			2	2	2	1 RTI	1.2 V	3.3 V	-40 to 105		DSP de coma flotante
TMS320C6722-200	1 C67x+	200	128 KB	32 KB	384 KB		1 16-Bit	Asinc. RAM/ROM, SDR SDRAM	dMA X			2	2	2	1 RTI	1.2 V	3.3 V	0 to 90		DSP de coma flotante
TMS320C6713-300	1 C67x	300		8 KB		64 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA	1 16-Bit	2	2	2	2	2 32-Bit GP	1.4 V	3.3 V	0 to 90	272BGA	DSP de coma flotante
TMS320C6713-225	1 C67x	225		8 KB		64 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA	1 16-Bit	2	2	2	2	2 32-Bit GP	1.26 V	3.3 V	0 to 90	272BGA	DSP de coma flotante
TMS320C6713-200	1 C67x	200		8 KB		64 KB	1 16-Bit, 1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA	1 16-Bit	2	2	2	2	2 32-Bit GP	1.2 V/1.26 V	3.3 V	-40 to 105, 0 to 90	208HLQFP, 272BGA	DSP de coma flotante



Modelo	CPU	FREC. (MHz)	RAM	L1/SRAM Interna	ROM	L2/SRAM Interna	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	HP I	McB SP	McASP	I2C	SPI	Temporizadores	Alimentación del núcleo (V)	Alimentación de IO (V)	Temperatura de Trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320C6713-167	1 C67x	167		8 KB		64 KB	1 16-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA	1 16-Bit	2	2			2 32-Bit GP	1.2 V	3.3 V	-40 to 105	208HLQFP	DSP de coma flotante
TMS320C6712-150	1 C67x	150		8 KB		64 KB	1 16-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA		2				2 32-Bit GP	1.26 V	3.3 V	0 to 90		DSP de coma flotante
TMS320C6712-100	1 C67x	100		8 KB		64 KB	1 16-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA		2				2 32-Bit GP	1.8 V	3.3 V	0 to 90		DSP de coma flotante
TMS320C6711-250	1 C67x	250		8 KB		64 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA	1 16-Bit	2				2 32-Bit GP	1.4 V	3.3 V	0 to 90	272BGA	DSP de coma flotante
TMS320C6711-200	1 C67x	200		8 KB		64 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA	1 16-Bit	2				2 32-Bit GP	1.26 V	3.3 V	0 to 90	272BGA	DSP de coma flotante
TMS320C6711-167	1 C67x	167		8 KB		64 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	16-Ch EDMA	1 16-Bit	2				2 32-Bit GP	1.26 V	3.3 V	-40 to 105, 0 to 90	272BGA	DSP de coma flotante
TMS320C6701-167	1 C67x	167	128 KB				1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	4-Ch DMA	1 16-Bit	2				2 32-Bit GP	1.9 V	3.3 V	-40 to 105, 0 to 90		DSP de coma flotante
TMS320C6701-150	1 C67x	150	128 KB				1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	4-Ch DMA	1 16-Bit	2				2 32-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 to 105, 0 to 90	352FC/CSP	DSP de coma flotante

1.3.2. Generación C5000.

La generación de los DSPs TMS320C5000 de alto aprovechamiento de energía, proporcionan una gran combinación de rendimiento junto con periféricos altamente configurables, un tamaño reducido y el mejor aprovechamiento de la energía muy necesaria para poder realizar operaciones remotas como Internet portátil, reproductores digitales de música portátiles, cámaras fotográficas digitales o teléfonos móviles 3G .

Esta familia está formada por las series C55x, C54x y C54x + RISC, siendo esta última una actualización de la serie C54x en la cual se ha montado un núcleo biprocesador, el cual le da la potencia de calculo necesaria para las operaciones de comunicación más complejas. Todos estos modelos siguen la arquitectura de coma fija.

Según para la aplicación portátil que queramos realizar, en la figura 1.3 se expone un esquema de los usos específicos de cada rama de DSPs de la Familia C5000.

Aplicaciones de la Familia de bajo consumo C5000

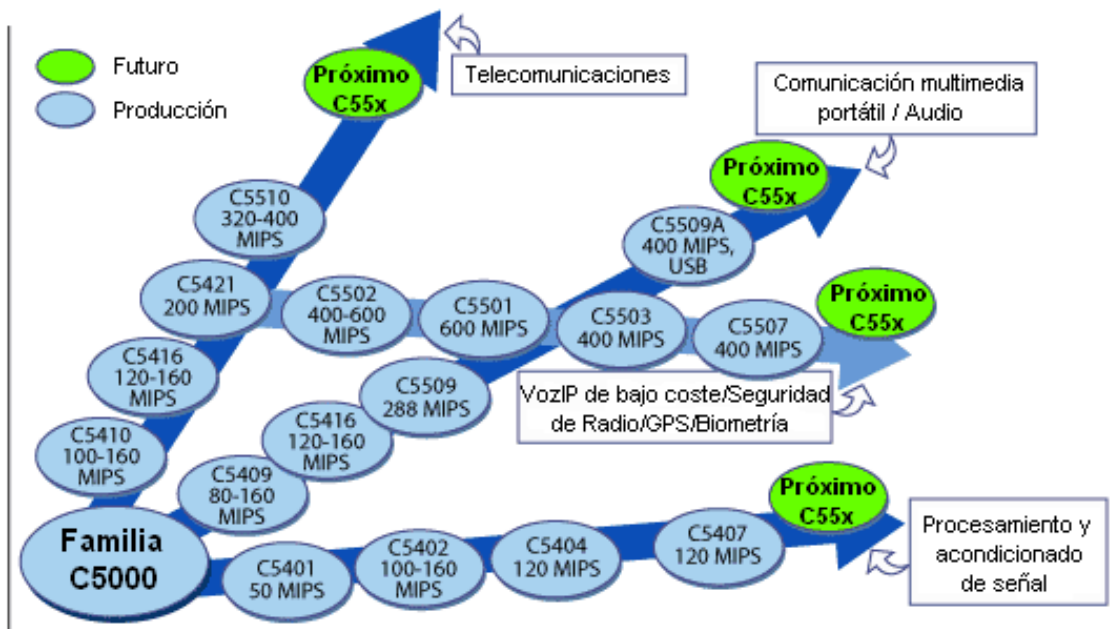


Figura 1.3 – Aplicaciones de la familia C5000 de bajo consumo.

Serie TMS320C54x.

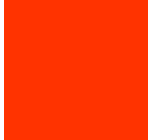
La serie C54x está formada por 17 modelos DSP con compatibilidad de código. Estos se caracterizan por su amplia variedad de rendimientos y opciones de periféricos, así como por su capacidad para las operaciones de bajo consumo ayudadas por su innovadora arquitectura. Todo esto propicia su uso para el desarrollo de aplicaciones de alto rendimiento con un bajo consumo de energía finalizando en un coste reducido de todo el conjunto.

Serie TMS320C54x + RISC.

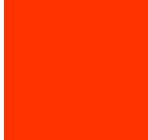
Compuesta por DSPs de doble núcleo, el cual está optimizado para aplicaciones de comunicación tales como Internet, PDAs, telemática, biometría, dispositivos médicos y otros.

Características de la Serie TMS320C54x.

Modelo	CPU	Frec. (MHz)	RAM	ROM	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	HPI	McBSP	Temporizadores	Voltaje del núcleo (V)	Voltaje de IO (V)	Temperatura de trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320VC549-120	1 C54x	120	64 KB	32 KB	1 16-Bit	Asíncrona		1 8-Bit HPI	0	1	2.5 V	3.3 V	-40 a 100		DSP
TMS320VC549-100	1 C54x	100	64 KB	32 KB	1 16-Bit	Asíncrona		1 8-Bit HPI		1	2.5 V	3.3 V	-40 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP
TMS320VC5441-532	4 C54x; Telecom	133	1280 KB			Asíncrona	4 6-Ch Int DMA	1 16-Bit HPI	12	4 16-Bit GP	1.6 V	3.3 V	-40 a 100, 0 a 85	169BGA, 176LQFP	DSP
TMS320VC5421-200	2 C54x; Telecom	100	512 KB	8 KB	1 16-Bit	Asíncrona	2 6-Ch Ext DMA	1 16-Bit HPI	6	2 16-Bit GP	1.8 V	3.3 V	0 a 85	144BGA, 144LQFP	DSP
TMS320VC5420-200	2 C54x; Telecom	100	384 KB		1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 16-Bit HPI	6	2 16-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 a 100	144LQFP	DSP
TMS320VC5416-160	1 C54x	160	256 KB	32 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	1.6 V	3.3 V	-40 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP
TMS320VC5416-120	1 C54x	120	256 KB	32 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	1.5 V	3.3 V	-40 a 100		DSP
TMS320VC5410A-160	1 C54x	160	128 KB	32 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	1.6 V	3.3 V	-40 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP
TMS320VC5410A-120	1 C54x	120	128 KB	32 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	1.5 V	3.3 V	-40 a 100		DSP
TMS320VC5410-100	1 C54x	100	128 KB	32 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	2.5 V	3.3 V	-40 a 100	144LQFP	DSP
TMS320VC5409A-160	1 C54x	160	64 KB	32 KB		Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	1.6 V	3.3 V	-40 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP de coma fija
TMS320VC5409A-120	1 C54x	120	64 KB	32 KB		Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	1.5 V	3.3 V	-40 a 100		DSP de coma fija
TMS320VC5409-80	1 C54x	80	64 KB	32 KB		Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP de coma fija
TMS320VC5409-100	1 C54x	100	64 KB	32 KB		Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP de coma fija
TMS320VC5407-120	1 C54x	120	80 KB	256 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	2 16-Bit GP	1.5 V	3.3 V	0 a 100		DSP
TMS320VC5404-120	1 C54x	120	32 KB	128 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	2 16-Bit GP	1.5 V	3.3 V	0 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP
TMS320VC5402A-160	1 C54x	160	32 KB	32 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	1.6 V	3.3 V	-40 a 100		DSP de coma fija
TMS320VC5402-100	1 C54x	100	32 KB	8 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8-Bit HPI	2	2 16-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP



Modelo	CPU	Frec. (MHz)	RAM	ROM	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	HPI	McBSP	Temporizadores	Voltaje del núcleo (V)	Voltaje de IO (V)	Temperatura de trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320VC5401-50	1 C54x	50	16 KB	8 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8-Bit HPI	2	2 16-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP de coma fija
TMS320UC5409-80	1 C54x	80	64 KB	32 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	3	1 16-Bit GP	1.8 V	1.8 V a 3.6 V	-40 a 100		DSP
TMS320UC5405	1 C54x	80	32 KB	8 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8-Bit HPI	2	2 16-Bit GP	1.8 V	1.8 V a 3.6 V	-40 a 100	143BGA MICROSTAR JUNIOR	DSP de coma fija
TMS320UC5402-80	1 C54x	80	32 KB	8 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8-Bit HPI	2	2 16-Bit GP	1.8 V	1.8 V a 3.6 V	-40 a 100	144BGA	DSP
TMS320LC549-80	1 C54x	80	64 KB	32 KB	1 16-Bit	Asíncrona		1 8-Bit HPI		1 16-Bit GP	3.3 V	3.3 V	-40 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP
TMS320LC543-50	1 C54x	50	20 KB	4 KB	1 16-Bit	Asíncrona				1 16-Bit GP	3.3 V	3.3 V	-40 a 100		DSP
TMS320LC543-40	1 C54x	40	20 KB	4 KB	1 16-Bit	Asíncrona				1 16-Bit GP	3.3 V	3.3 V	-40 a 100	100LQFP	DSP
TMS320LC542-50	1 C54x	50	20 KB	4 KB	1 16-Bit	Asíncrona		1 8-Bit HPI		1 16-Bit GP	3.3 V	3.3 V	-40 a 100	128LQFP, 144LQFP	DSP
TMS320LC542-40	1 C54x	40	20 KB	4 KB	1 16-Bit	Asíncrona		1 8-Bit HPI		1 16-Bit GP	3.3 V	3.3 V	-40 a 100	144LQFP	DSP
TMS320LC541B-66	1 C54x	66	10 KB	56 KB	1 16-Bit	Asíncrona					3.3 V	3.3 V	-40 a 100		DSP
TMS320LC541B-50	1 C54x	50	10 KB	56 KB	1 16-Bit	Asíncrona					3.3 V	3.3 V	-40 a 100		DSP
TMS320LC541-66	1 C54x	66	10 KB	56 KB	1 16-Bit	Asíncrona				1 16-Bit GP	3.3 V	3.3 V	-40 a 100		DSP
TMS320C54V90	1 C54x; Modem	117.96, 58.98	80 KB	256 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	2	2 16-Bit GP	1.5 V	3.3 V	0 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP
TMS320C54CST	1 C54x; Telefonía	120	80 KB	256 KB	1 16-Bit	Asíncrona	1 6-Ch Ext DMA	1 8/16-Bit HPI	2	2 16-Bit GP	1.5 V	3.3 V	0 a 100	144BGA, 144LQFP	DSP para telefonía
TMS320C542-40	1 C54x	40	20 KB	4 KB	1 16-Bit	Asíncrona		1 8-Bit HPI		1 16-Bit GP	5 V	5 V	-40 a 100	144LQFP	DSP
TMS320C541-40	1 C54x	40	10 KB	56 KB	1 16-Bit	Asíncrona				1 16-Bit GP	5 V	5 V	-40 a 100	100LQFP	DSP



Características de la Serie TMS320C54x + RISC.

Modelo	CPU	Frec. (MHz)	Frec. RISC (MHz)	RAM	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	I2C	SPI	Temporizadores	Alimentación del micro (V)	Alimentación de IO (V)	Temp. De trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320VC5471	1 ARM7, 1 C54x, IP Teléfono	100	47.5	160 KB	1 16-Bit, 1 32-Bit	Asinc, SDRAM	1 6-Ch DMA	1	1	1 16-Bit WD, 3 16-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 to 85	257BGA, 257BGA MICROSTAR	DSP de sistemas
TMS320VC5470	1 ARM7, 1 C54x, IP Teléfono	100	47.5	160 KB	1 16-Bit, 1 32-Bit	Asinc, SDRAM	1 6-Ch DMA	1	1	1 16-Bit WD, 3 16-Bit GP	1.8 V	3.3 V	-40 to 85	257BGA, 257BGA MICROSTAR	DSP de sistemas

Serie TMS320C55x.

La serie TMS320C55x contiene los DSPs más poderosos de la industria los cuales establecen una nueva definición para la capacidad de las aplicaciones de Internet así como las comunicaciones sin cable de gran velocidad. Además, la rápida evolución de esta serie está consiguiendo un gran avance en las técnicas de ahorro de energía mediante el apagado selectivo de los elementos que no se encuentran trabajando en un determinado momento del proceso.

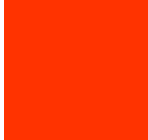
En el empeño de optimizar el consumo de energía se han implementado en estos dispositivos una combinación de usos de los elementos del procesador que se pueden configurar según la aplicación que se vaya a realizar. De esta manera podemos elegir una de las 64 combinaciones configurables de los siguientes seis componentes:

- CPU.
- Caché.
- DMA.
- Reloj.
- Interfaz de Memoria Externa (EMIF).

De esta manera conseguimos un menor consumo de energía con una consiguiente reducción del calentamiento del procesador debido a la menor disipación de potencia.

Otro de los grandes avances de la serie C55x es la capacidad de procesar instrucciones de longitud variable, basada en un nuevo esquema de direccionamiento de datos:

- El tamaño de las instrucciones puede ser de 8, 16, 24, 32, 40 o 48 bits.
- El buffer interno de instrucciones descodifica automáticamente las instrucciones para así de esa manera poder aprovechar al máximo cada ciclo de reloj.



Características de la Serie TMS320C55x.

Modelo	CPU	Frec. (MHz)	RAM	ROM	L1/SRAM interna	EMIF	Memoria Externa Compatible	DMA	USB	MMC/SD	ADC	HPI	McBSP	I2C	UART
TMS320VC5510-200	1 C55x	200	320 KB	32 KB	24 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	1 6-Ch Int/Ext DMA				1 16-Bit EHPI	3		
TMS320VC5510-160	1 C55x	160	320 KB	32 KB	24 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	1 6-Ch Int/Ext DMA				1 16-Bit EHPI	3		
TMS320VC5509A-200	1 C55x	108, 144, 200	256 KB	64 KB		1 16-Bit	Asinc. SRAM, SDRAM	1 6-Ch Int/Ext DMA	1 USB2.0 Alta velocidad	2	2-Ch 10-Bit [LQFP], 4-Ch 10-Bit [BGA]	1 16-Bit EHPI	3	1	
TMS320VC5507-200	1 C55x	108, 144, 200	128 KB	64 KB		1 16-Bit	Asinc. SRAM, SDRAM	1 6-Ch Int/Ext DMA	1 USB2.0 Alta velocidad		2-Ch 10-Bit [LQFP], 4-Ch 10-Bit [BGA]	1 16-Bit EHPI	3	1	
TMS320VC5503-200	1 C55x	108, 144, 200	64 KB	64 KB		1 16-Bit	Asinc. SRAM, SDRAM	1 6-Ch Int/Ext DMA				1 16-Bit EHPI	3	1	
TMS320VC5502-300	1 C55x	300	64 KB	32 KB	16 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	1 6-Ch Int/Ext DMA				8/16-Bit HPI	3	1	1
TMS320VC5502-200	1 C55x	200	64 KB	32 KB	16 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	1 6-Ch Int/Ext DMA				8/16-Bit HPI	3	1	1
TMS320VC5501-300	1 C55x	300	32 KB	32 KB	16 KB	1 32-Bit	Asinc. SRAM, SBSRAM, SDRAM	1 6-Ch Int/Ext DMA				1 8-Bit HPI	2	1	1

Tabla de características 1/2.



Modelo	Temporizadores	Aceleradores de Hardware	Alimentación del micro (V)	Alimentación de IO (V)	Temperatura de trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320VC5510-200	2 16-Bit GP	Imagen/Video Extensión	1.6 V	3.3 V	-40 a 85, 0 a 85	240BGA MICROSTAR	DSP de coma fija
TMS320VC5510-160	2 16-Bit GP	Imagen/Video Extensión	1.6 V	3.3 V	-40 a 85, 0 a 85	240BGA MICROSTAR	DSP de coma fija
TMS320VC5509A-200	1 RTC, 1 WD, 2 16-Bit GP	Imagen/Video Extensión	1.2 V, 1.35 V, 1.6 V	2.7 V a 3.6 V	-40 a 85	144LQFP, 179BGA	DSP de coma fija
TMS320VC5507-200	1 RTC, 1 WD, 2 16-Bit GP	Imagen/Video Extensión	1.2 V, 1.35 V, 1.6 V	2.7 V a 3.6 V	-40 a 85	179BGA	DSP de coma fija
TMS320VC5503-200	1 RTC, 1 WD, 2 16-Bit GP	Imagen/Video Extensión	1.2 V, 1.35 V, 1.6 V	2.7 V a 3.6 V	-40 a 85	179BGA	DSP de coma fija
TMS320VC5502-300	1 WD, 2 64-Bit GP		1.26 V	3.3 V	-40 a 85	176LQFP, 201BGA MICROSTAR	DSP de coma fija
TMS320VC5502-200	1 WD, 2 64-Bit GP		1.26 V	3.3 V	-40 a 85	201BGA MICROSTAR	DSP de coma fija
TMS320VC5501-300	1 WD, 2 64-Bit GP		1.26 V	3.3 V	-40 a 85	176LQFP, 201BGA MICROSTAR	DSP de coma fija

Tabla de características 2/2.

1.3.3. Generación C2000.

La generación C2000 está formada por 25 DSPs de código compatible, los cuales tienen un rendimiento que va desde las 40 MIPS (millones de instrucciones por segundo) hasta las 150 MIPS, las cuales están optimizadas para su uso en aplicaciones de control y de automoción.

Esta generación de DSPs está caracterizada por su nivel de integración de señales junto con un procesador de gran rendimiento, memoria interna de tipo Flash, periféricos analógicos de gran precisión, así como también otros periféricos de comunicación y control digital. Todas estas características hacen de esta familia una elección eficiente y barata para la realización de nuevos diseños.

La generación C2000 se basa en dos series diferentes, cada una encauzada a su propio rango de aplicaciones, de esta manera nos encontramos la serie **TMS320C24x** de coma fija para usos de control, y la serie **TMS320C28x** de coma fija, cuya aplicación es también el control y el campo de la automoción.

Evolución de la Generación C2000.

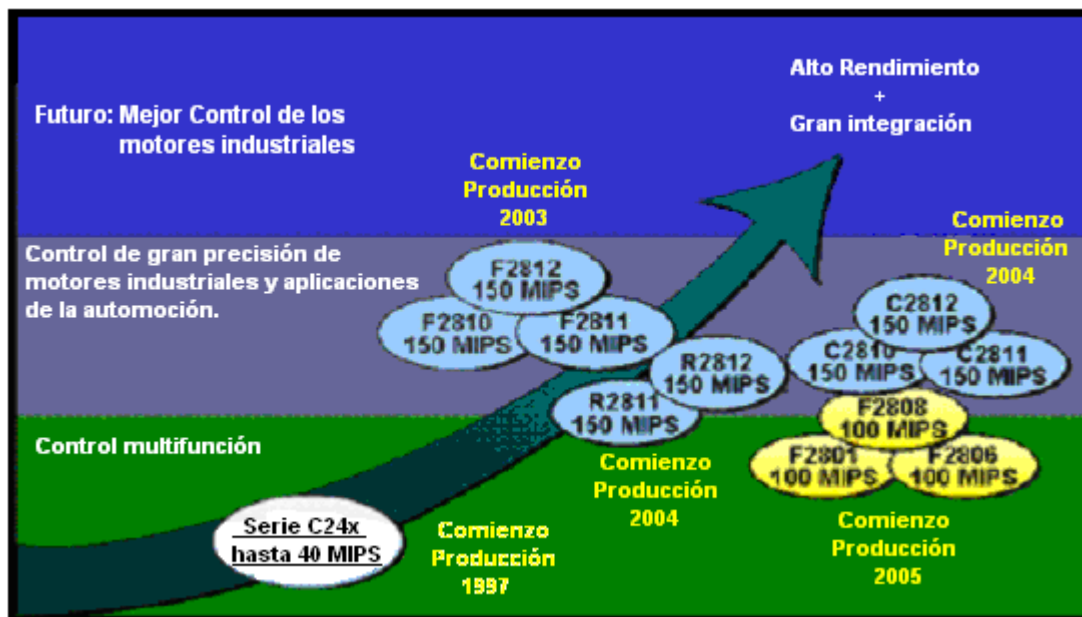


Figura 1.4 – Evolución de la Generación C2000.

Aplicaciones de la Generación C2000.

Industria					
Automatización	Energía	Robótica	Bombas	Compresión	
Automoción					
Dirección asistida	Arranque/Alternador integrados	Motores sin escobillas y bombas	Control Presión del aceite	Sensores de inercia	Dispositivos antichoque (radar de distancias cortas)
Energía Digital					
Conversión AC/DC	Conversión DC/AC	Control del lastre	UPS	SMPS	Displays LCD
Sensores Avanzados					
Detección/Desactivación de RFID	Altímetros para aviones	Utilidades de metereología	Sensores capacitivos y piezoresistivos		Equipos de refrigeración
Control mediante pantallas táctiles	Efectos de sonido y control de la realimentación	Análisis médico	Comunicación vía MODEM mediante la red eléctrica		Lectores de Códigos de Barras
Tipos de motores					
Corriente monofásica	Corriente trifásica	Inducción de corriente alterna		Corriente continua sin escobillas	
Síncronos con imán permanente	Regulados por disparo del transistor (PWM)	Controlados		No controlados	

Serie TMS320C24x.

Esta serie posee un rendimiento que va de los 20 a los 40 MIPS, de tal manera que el procesador de 16 bits de coma fija del C24x permite la implementación de una gran variedad de algoritmos de control.

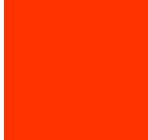
Mediante una lista de instrucciones de un solo ciclo de reloj se pueden calcular en tiempo real funciones matemáticas complejas. Además la avanzada arquitectura de tipo Harvard que se encuentra implementada en esta serie ayuda a maximizar el poder de procesamiento mediante la utilización de dos buses de memoria separados, estos son el de memoria y el de datos. Esta estructura múltiple de buses permite que se puedan leer el código de programa y los datos simultáneamente.

Además la capacidad de la memoria DRAM para realizar dos accesos en un solo ciclo, junto con la naturaleza de paralelismo del sistema, permite a los DSP C24x el llevar a cabo hasta incluso tres accesos simultáneos sobre la memoria en un único ciclo de reloj. Varios de los DSPs de esta serie llevan incorporadas varias memorias internas de diferente tipo, las cuales pueden consistir en RAM, ROM, o Flash.

Los controladores C24x están fabricados con tecnología microscópica de triple nivel metálico CMOS.

Características de la Serie TMS320C24x.

Modelo	CPU	Frec (MHz)	RAM	ROM	Flash	EMIF	PWM	ADC	Tiempo de conversión del ADC	UART	SPI	CAN	Temporizadores	GPIO	Alimentación del micro (V)	Alimentación de IO (V)	Temp. De trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320LF2407A	1 C24x	40	5 KB		64 KB	1 16-Bit	1 16-Ch	16-Ch 10-Bit	500 ns	1 SCI	1	1	1 WD, 4 16-Bit GP	41	3.3 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	144LQFP	DSP de 16 bits de coma fija con Flash
TMS320LF2406A	1 C24x	40	5 KB		64 KB		1 16-Ch	16-Ch 10-Bit	500 ns	1 SCI	1	1	1 WD, 4 16-Bit GP	41	3.3 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	100LQFP	DSP de 16 bits de coma fija con Flash
TMS320LF2403A	1 C24x	40	2 KB		32 KB		1 8-Ch	8-Ch 10-Bit	500 ns	1 SCI	1	1	1 WD, 2 16-Bit GP	21	3.3 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	64TQFP	DSP de 16 bits de coma fija con Flash
TMS320LF2402A	1 C24x	40	2 KB		16 KB		1 8-Ch	8-Ch 10-Bit	500 ns	1 SCI			1 WD, 2 16-Bit GP	21	3.3 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	64QFP	DSP de 16 bits de coma fija con Flash
TMS320LF2401A	1 C24x	40	2 KB		16 KB		1 8-Ch	5-Ch 10-Bit	500 ns	1 SCI			1 WD, 2 16-Bit GP	13	3.3 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	32LQFP	DSP de 16 bits de coma fija con Flash
TMS320LC2406A	1 C24x	40	5 KB	64 KB			1 16-Ch	16-Ch 10-Bit	375 ns	1 SCI	1	1	1 WD, 4 16-Bit GP	41	3.3 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	100LQFP	DSP de 16 bits de coma fija con ROM
TMS320LC2404A	1 C24x	40	3 KB	32 KB			1 16-Ch	16-Ch 10-Bit	375 ns	1 SCI	1		1 WD, 4 16-Bit GP	41	3.3 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	100LQFP	DSP de 16 bits de coma fija con ROM
TMS320LC2403A	1 C24x	40	2 KB	32 KB			1 8-Ch	8-Ch 10-Bit	500 ns	1 SCI	1	1	1 WD, 2 16-Bit GP	21	3.3 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	64TQFP	DSP de 16 bits de coma fija con ROM
TMS320LC2402A	1 C24x	40	1 KB	12 KB			1 8-Ch	8-Ch 10-Bit	425 ns	1 SCI			1 WD, 2 16-Bit GP	21	3.3 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	64QFP, 64TQFP	DSP de 16 bits de coma fija con ROM
TMS320LC2401A	1 C24x	40	2 KB	16 KB			1 7-Ch	5-Ch 10-Bit	500 ns	1 SCI			1 WD, 2 16-Bit GP	13	3.3 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	32LQFP	DSP de 16 bits de coma fija con ROM
TMS320F243	1 C24x	20	1 KB		16 KB	1 16-Bit	8-Ch		900 ns	1 SCI	3	1	1 WD, 2 16-Bit GP	32	5 V	5 V	-40 a 125, -40 a 85	144LQFP	DSP de 16 bits de coma fija con Flash



Modelo	CPU	Frec (MHz)	RAM	ROM	Flash	EMIF	PWM	ADC	Tiempo de conversión del ADC	UART	SPI	CAN	Temporizadores	GPIO	Alimentación del micro (V)	Alimentación de IO (V)	Temp. De trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320F241	1 C24x	20	1 KB		16 KB		8-Ch		900 ns	1 SCI	3	1	1 WD, 2 16-Bit GP	26	5 V	5 V	-40 a 125, -40 a 85	64QFP, 68 PLCC	DSP de 16 bits de coma fija con Flash
TMS320F240	1 C24x	20	1 KB		32 KB	1 16-Bit	1 12-Ch	16-Ch 10-Bit	6.1 us	1 SCI	3		1 WD, 3 16-Bit GP	28	5 V	5 V	-40 a 125, -40 a 85	132BQFP	DSP de 16 bits de coma fija con Flash
TMS320C240	1 C24x	20	1 KB	8 KB		1 16-Bit	1 12-Ch	16-Ch 10-Bit	6.1 us	1 SCI	3		1 WD, 3 16-Bit GP	28	5 V	5 V	-40 a 125, -40 a 85	132BQFP	DSP de 16 bits de coma fija con ROM
TMS320C242	1 C24x	20	1 KB	8 KB			8-Ch	8-Ch 10-Bit	900 ns	1 SCI			1 WD, 2 16-Bit GP	26	5 V	5 V	-40 a 125, -40 a 85	64QFP	DSP de 16 bits de coma fija con Flash

Serie TMS320C28x.

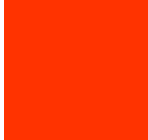
Esta serie de DSPs es la primera que se comercializa con un procesador de 32 bits con memoria Flash interna y un rendimiento de hasta 150 MIPS. Sus principales aplicaciones se encuentran en el control industrial, redes ópticas de transmisión de datos y aplicaciones de control en los automóviles.

El microprocesador del C28x es el más eficiente del mercado para el control y ofrece el ancho de banda computacional para poder ejecutar numerosos algoritmos de control de gran sofisticación en tiempo real, tales como control de velocidad en lazo abierto, generación de pulsos PWM aleatorios, y corrección del factor de potencia. La serie C28x también ofrece una eficiencia de código C la cual rivaliza con la típica MCU.

La programación de estos dispositivos se ve altamente potenciada por características únicas propias como la capacidad de lectura y escritura sobre un mismo registro de memoria en un solo ciclo de reloj.

Todos los DSPs de la serie TMS320C28x están contruidos mediante una profunda arquitectura microscópica compuesta por cinco niveles metálicos de tecnología CMOS.

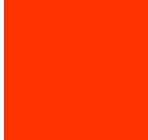
Además esta serie es compatible con el código de los extendidos controladores TMS320C24x.



Características de la Serie TMS320C28x.

Modelo	CPU	MIPS	Frec. (MHz)	RAM	ROM	OTP ROM	Flash	EMIF	PWM	ADC	Tiempo de Conversión del ADC	McBSP	I 2 C	UART	SPI	CAN
TMS320R2812	1 C28x	150	150	40 KB				1 16-Bit	1 16-Ch	1 16-Ch 12-Bit	80 ns	1		2 SCI	1	1
TMS320R2811	1 C28x	150	150	40 KB					1 16-Ch	1 16-Ch 12-Bit	80 ns	1		2 SCI	1	1
TMS320F2812	1 C28x	150	150	36 KB		2 KB	256 KB	1 16-Bit	1 16-Ch	1 16-Ch 12-Bit	80 ns	1		2 SCI	1	1
TMS320F2811	1 C28x	150	150	36 KB		2 KB	256 KB		1 16-Ch	1 16-Ch 12-Bit	80 ns	1		2 SCI	1	1
TMS320F2810	1 C28x	150	150	36 KB		2 KB	128 KB		1 16-Ch	1 16-Ch 12-Bit	80 ns	1		2 SCI	1	1
TMS320F2808	1 C28x	100	100	36 KB		2 KB	128 KB		1 16-Ch	1 16-Ch 12-Bit	160 ns		1	2 SCI	4	2
TMS320F2806	1 C28x	100	100	20 KB		2 KB	64 KB		1 16-Ch	1 16-Ch 12-Bit	160 ns		1	2 SCI	4	1
TMS320F2801	1 C28x	100	100	12 KB		2 KB	32 KB		1 8-Ch	1 16-Ch 12-Bit	160 ns		1	1 SCI	2	1
TMS320C2812	1 C28x	150	150	36 KB	256 KB	2 KB		1 16-Bit	1 16-Ch	1 16-Ch 12-Bit	80 ns	1		2 SCI	1	1
TMS320C2811	1 C28x	150	150	36 KB	256 KB	2 KB			1 16-Ch	1 16-Ch 12-Bit	80 ns	1		2 SCI	1	1
TMS320C2810	1 C28x	150	150	36 KB	128 KB	2 KB			1 16-Ch	1 16-Ch 12-Bit	80 ns	1		2 SCI	1	1

Tabla de características 1/2.



Modelo	Temporizadores	GP I O	Alimentación del micro (V)	Alimentación de IO (V)	Temp. De trabajo (°C)	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320R2812	1 WD, 4 16-Bit GP	56	1.9 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	176LQFP, 179BGA	DSP de 32 bits con RAM
TMS320R2811	1 WD, 4 16-Bit GP	56	1.9 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	<u>128LQFP</u>	DSP de 32 bits con RAM
TMS320F2812	1 WD, 4 16-Bit GP	56	1.9 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	176LQFP, 179BGA, 179BGA MICROSTAR	DSP de 32 bits con Flash
TMS320F2811	1 WD, 4 16-Bit GP	56	1.9 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	<u>128LQFP</u>	DSP de 32 bits con Flash
TMS320F2810	1 WD, 4 16-Bit GP	56	1.9 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	<u>128LQFP</u>	DSP de 32 bits con Flash
TMS320F2808	1 WD, 6 32-Bit GP, 8 16-Bit GP	32	1.8 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	100BGA, 100BGA MICROSTAR, 100LQFP	DSP de 32 bits con Flash
TMS320F2806	1 WD, 6 32-Bit GP, 8 16-Bit GP	32	1.8 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	100BGA, 100BGA MICROSTAR, 100LQFP	DSP de 32 bits con Flash
TMS320F2801	1 WD, 3 32-Bit GP, 4 16-Bit GP	32	1.8 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	100BGA, 100BGA MICROSTAR, 100LQFP	DSP de 32 bits con Flash
TMS320C2812	1 WD, 4 16-Bit GP	56	1.9 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	176LQFP, 179BGA, 179BGA MICROSTAR	DSP de 32 bits con ROM
TMS320C2811	1 WD, 4 16-Bit GP	56	1.9 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	<u>128LQFP</u>	DSP de 32 bits con ROM
TMS320C2810	1 WD, 4 16-Bit GP	56	1.9 V	3.3 V	-40 a 125, -40 a 85	<u>128LQFP</u>	DSP de 32 bits con ROM

Tabla de características 2/2.

1.3.4. Otras Series de DSPs TMS320x.

Serie TMS320C1x.

El DSP TMS32010, el cual fue introducido en 1983, fue el primer DSP de la familia TMS320. A partir de este dispositivo se creó y posteriormente se amplió la serie TMS320C1x de 16 bits.

Los DSPs de la serie C1x combinan la flexibilidad de un controlador de gran velocidad con la capacidad numérica de un procesador de cadenas, de esta manera se ofrece una alternativa barata a los procesadores múltiples.

Serie TMS320C2x.

La serie TMS320C2x de coma fija de 16 bits soporta una amplia lista de aplicaciones generalmente de carácter militar tales como: comunicaciones tácticas, guiado, MODEM militar, procesado de voz, análisis espectral, procesado de sonido, filtrado digital, control de alta velocidad, gráficos y otras aplicaciones de computación intensiva.

Serie TMS320C20x.

Esta serie combina el rendimiento con la flexibilidad para así poder satisfacer las necesidades de las aplicaciones de procesado y control de señales.

El procesador central o CPU de los T320C2xLP, que es la base de todos los dispositivos 'C20x, ha sido optimizado para conseguir una alta velocidad, tamaño reducido, y un bajo consumo de energía, haciendo de esta serie una buena opción para cualquier aplicación general.

Serie TMS320C3x.

La serie TMS320C3x de coma flotante con 32 bits incluye un interfaz de memoria externa de amplitud variable, ciclos de instrucción más rápidos, modos de ahorro de energía, un coprocesador con dos canales DMA y configuración de prioridades, tabla de vectores de interrupción movible, así como capacidad de atender a interrupciones externas.

DSP TMS320C33.

Este DSP es uno de los modelos pertenecientes a la Serie TMS320C3x. Su velocidad de procesamiento está optimizada mediante la implementación de funciones en hardware, mientras que otros procesadores lo hacen a través de software o microcódigo. Este aprovechamiento intensivo del hardware le permite un rendimiento desconocido anteriormente en dispositivos de un solo chip.

Serie TMS320C4x.

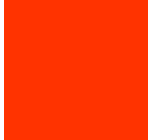
Esta serie de procesadores de coma flotante con 32 bits, están diseñados principalmente para el procesamiento paralelo de varios procesadores. Para esta actividad el DSP va dotado de seis puertos de comunicaciones internos para la comunicación directa entre procesadores sin necesidad de usar hardware externo adicional y apoyándose únicamente en simples programas para la transferencia de datos.

Serie TMS320C5x.

La serie de DSPs TMS320C5x de coma fija con 16 bits, fue el primer desarrollo de productos de bajo consumo de energía que implementó Texas Instruments. Posee un consumo de energía de solo 0.45 mA/MHz y un rendimiento de hasta 600 MIPS. Está optimizado para productos portátiles de comunicación, receptores GPS, equipamiento médico portátil, teléfonos móviles, modems, etc

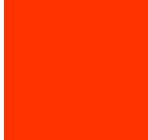
Serie TMS320C8x.

El principal exponente de esta serie es el DSP TMS320C80, el cual es un procesador MIMD paralelo capaz de realizar dos billones de operaciones por segundo. Está basado en un procesador RISC maestro de 32 bits con una unidad IEEE de coma flotante y un rendimiento de 100-MFLOPS (millones de operaciones de coma flotante por segundo), cuatro DSPs paralelos de 32 bits, un controlador de transferencias con un alcance de comunicaciones de hasta 400 MBps, y un controlador de video.



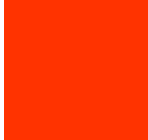
Características de la Serie TMS320C20x.

Modelo	Frec. (MHz)	MIPS	Tiempo de ciclo (ns)	Memoria de datos/programas (Palabras)	RAM (Palabras)	ROM/Flash (Palabras)	OTP (Palabras)	DMA	Temporizadores	Puertos Serie	Puertos Paralelos	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320C203	40	20	50	64K/64K	544			Ext	1	2	64Kx16	<u>100LQFP</u>	DSP
TMS320C203-57	57	28.5	35	64K/64K	544			Ext	1	2	64Kx16	<u>100LQFP</u>	DSP
TMS320C203-80	80	40	25	64K/64K	544			Ext	1	2	64Kx16	<u>100LQFP</u>	DSP
TMS320C206	80	40	25	64K/64K	4.5K	32K ROM	32K	Ext	1	2	64Kx16	<u>100LQFP</u>	DSP
TMS320C209-57	57	28.5	35	64K/64K	4.5K	4K ROM			1		64Kx16	<u>80LQFP</u>	DSP
TMS320F206	40	20	50	64K/64K	4.5K	32K Flash		Ext	1	2	64Kx16	<u>100LQFP</u>	DSP
TMS320LC203	40	20	50	64K/64K	544				1	2	64Kx16	<u>100LQFP</u>	DSP
TMS320LC206	80	40	25	64K/64K	4.5K	32K ROM	32K	Ext	1	2	64Kx16	<u>100LQFP</u>	DSP



Características de la Serie TMS320C3x.

Modelo	Frec. (MHz)	MIPS	MOPS	Tiempo de ciclo (ns)	Memoria de datos/programas (palabras)	RAM (Palabr.)	ROM (Palabr.)	Caché	DMA	Temporizadores	Puertos Serie	Puertos Paralelos	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320C30	33	16.667	183.337	60	16M	2K	4K	64	1	2	2	16Mx32	181CPGA	DSP de coma flotante
TMS320C30-40	40	20	220	50	16M	2K	4K	64	1	2	2	16Mx32	181CPGA	DSP de coma flotante
TMS320C30-50	50	25	275	40	16M	2K	4K	64	1	2	2	16Mx32	181CPGA	DSP de coma flotante
TMS320C31	33	16.667	183.337	60	16M	2K		64	1	2	1	16Mx32	132BQFP	DSP de coma flotante
TMS320C31-40	40	20	220	50	16M	2K		64	1	2	1	16Mx32	132BQFP	DSP de coma flotante
TMS320C31-50	50	25	275	40	16M	2K		64	1	2	1	16Mx32	132BQFP	DSP de coma flotante
TMS320C31-60	60	30	330	33	16M	2K		64	1	2	1	16Mx32	132BQFP	DSP de coma flotante
TMS320C31-80	80	40	440	25	16M	2K		64	1	2	1	16Mx32		DSP de coma flotante
TMS320C32-40	40	20	220	50	16M	512		64	2	2	1	16Mx8/16/32	144QFP	DSP de coma flotante
TMS320C32-50	50	25	275	40	16M	512		64	2	2	1	16Mx8/16/32	144QFP	DSP de coma flotante
TMS320C32-60	60	30	330	33	16M	512		64	2	2	1	16Mx8/16/32	144QFP	DSP de coma flotante
TMS320LC31-40	40	20	220	50	16M	2K		64	1	2	1	16Mx32	132BQFP	DSP de coma flotante
TMS320VC33-120	60	60	660	17	16M	34K		64	1	2	1	16Mx32		DSP de coma flotante
TMS320VC33-150	75	75	825	13	16M	34K		64	1	2	1	16Mx32	144LQFP	DSP de coma flotante



Características de la evolución TMS320C33.

Modelo	Frec. (MHz)	MIPS	MOPS	Tiempo de ciclo (ns)	Memoria de datos/programas (palabras)	RAM (Palabras)	Caché	DMA	Temporizadores	Puertos Serie	Puertos Paralelos	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320VC33-120	60	60	660	17	16M	34K	64	1	2	1	16Mx32	144LQFP	DSP de coma flotante
TMS320VC33-150	75	75	825	13	16M	34K	64	1	2	1	16Mx32	144LQFP	DSP de coma flotante

Características de la Serie TMS320C4x.

Modelo	Frec. (MHz)	MIPS	Tiempo de Ciclo (ns)	Memoria datos/programas (palabr.)	RAM (palab.)	DMA	Temporizadores	COMM's I/F	Puertos Paralelos	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320C40										325CPGA	DSP de coma flotante
TMS320C40-50	50	25	40	4G	2K	6(12%)	2	6	4Gx32	325CPGA	DSP de coma flotante
TMS320C40-60	60	30	33	4G	2K	6(12%)	2	6	4Gx32	325CPGA	DSP de coma flotante
TMS320C44-50	50	25	40	32M	2K	6(12%)	2	4	32Mx32	304HQFP	DSP de coma flotante
TMS320C44-60	60	30	33	32M	2K	6(12%)	2	4	32Mx32	304HQFP	DSP de coma flotante



Características de la Serie TMS320C5x.

Modelo	Frec. (MHz)	MIPS	Tiempo de Ciclo (ns)	Memoria datos/programas (palabras)	RAM (Palabras)	ROM (Palabras)	Temporizadores	Puertos Serie	Puertos Serie TDM	Puertos Paralelos	Pin/Encapsulado	Descripción
TMS320BC52	40	20	50	64K/64K	1K	4K	1	1		64Kx16	<u>100QFP</u>	DSP de coma fija
TMS320BC51	40	20	50	64K/64K	2K	8K	1	1	1	64Kx16	<u>132BQFP</u>	DSP de coma fija