



Rejo en tiempo real I2C: DS1621

IES Juan de la Cierva

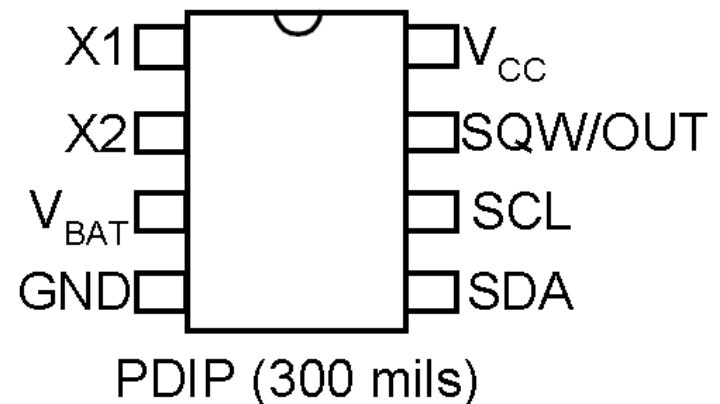
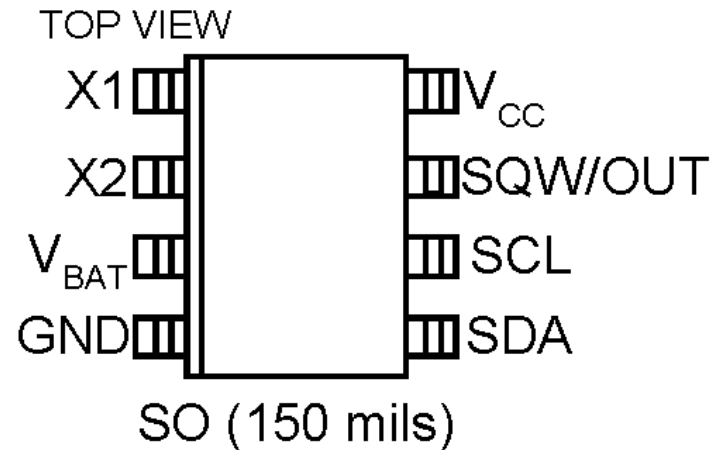


Plataforma Universal Microcontrolada



Reloj en tiempo real DS1621

- Es un reloj y calendario en tiempo real que cuenta los segundos, minutos, horas, días de la semana, los meses y los años, válido hasta 2100.
- Almacena los datos en formato BCD.
- Tiene 56 bytes de RAM no volátil para almacenamiento de datos.
- En su pin SQW/OUT proporciona una onda cuadrada programable
- Dispone de circuitería interna de respaldo para alimentación en caso de fallo de alimentación principal, por tanto es capaz de mantener el tiempo y la fecha actualizados aun cuando el sistema esté apagado.

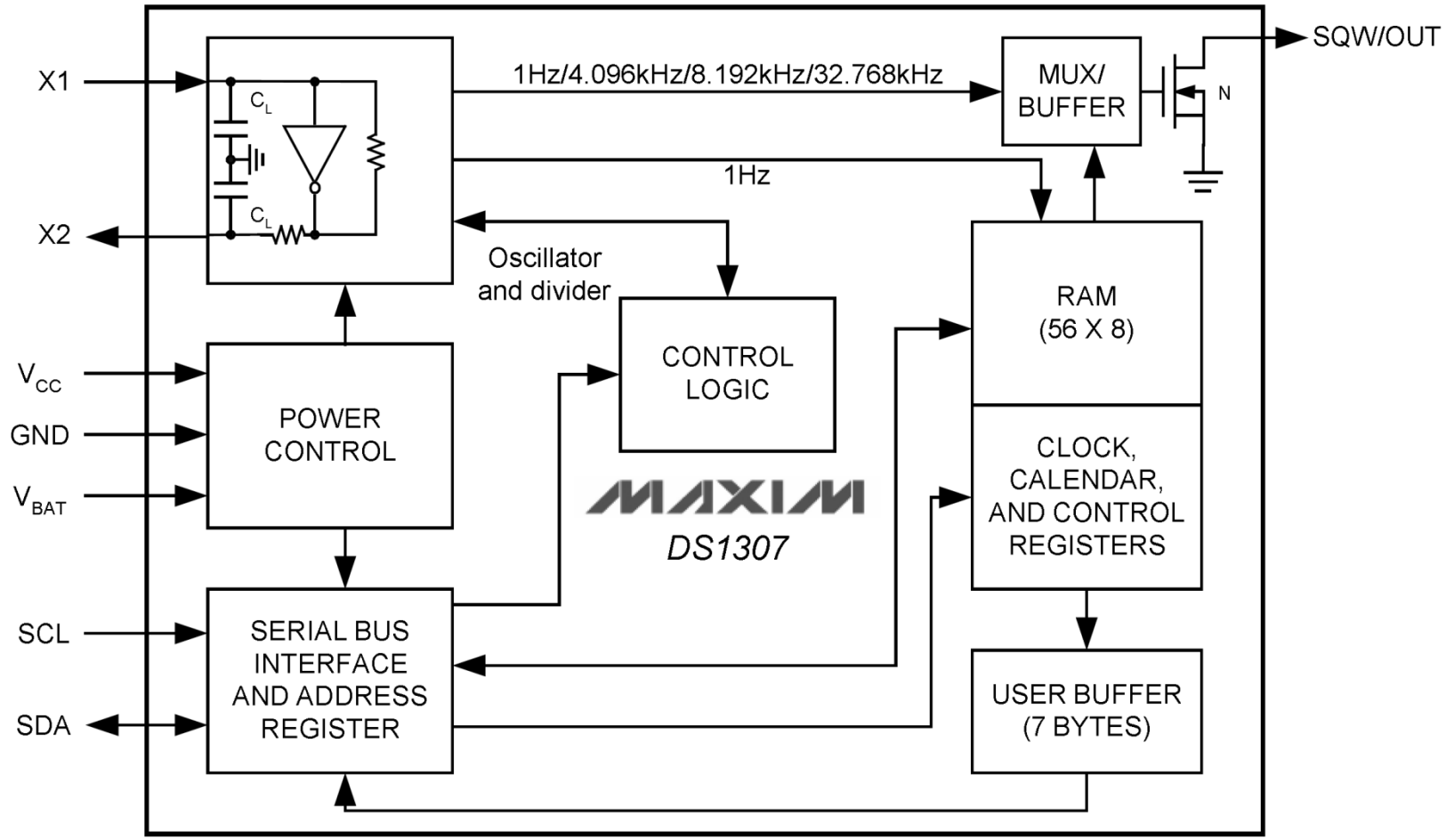




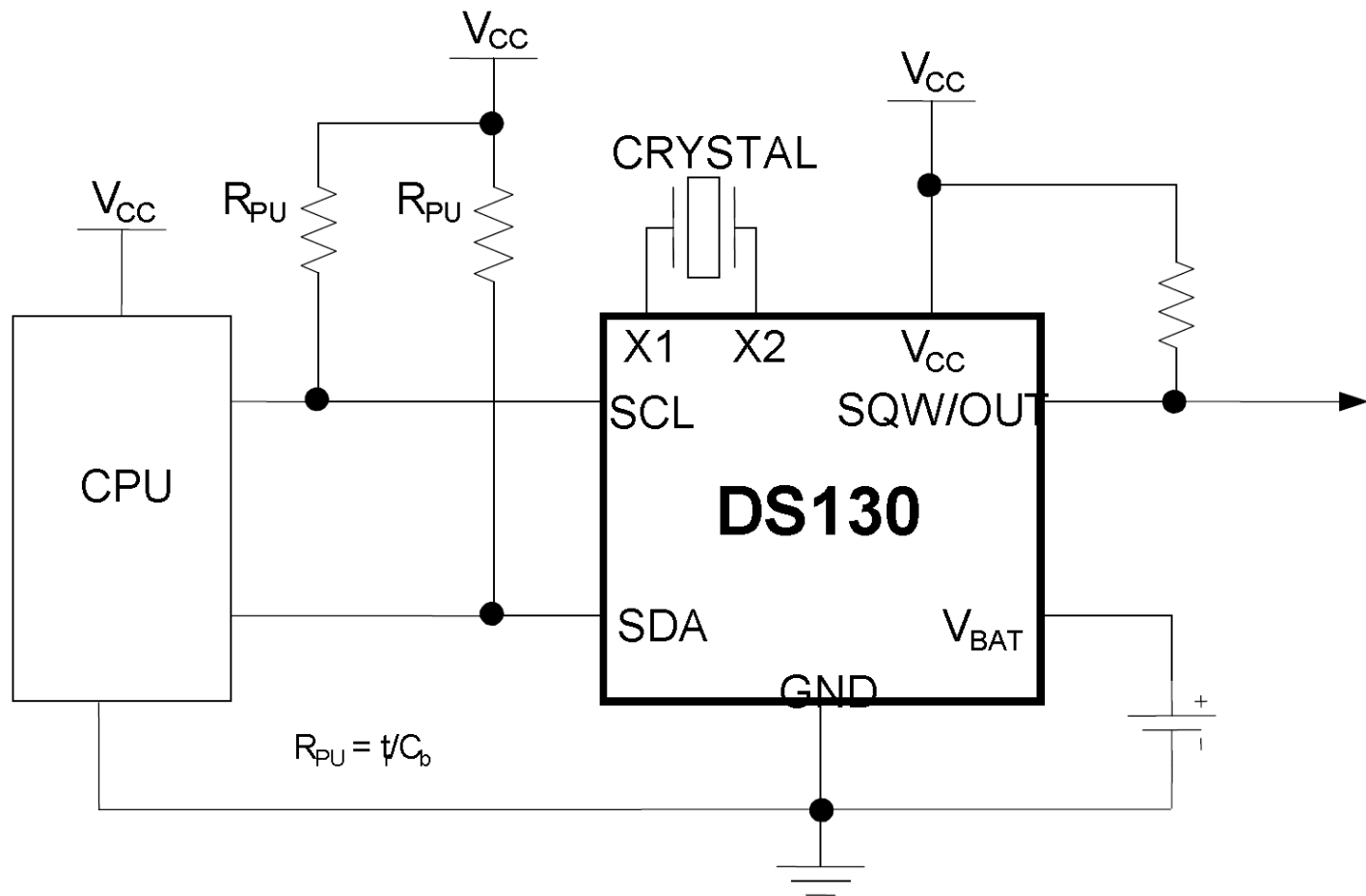
Reloj en tiempo real DS1621

- Se puede alimentar entre 4,5V a 5,5V, siendo su valor típico de 5V.
- Posee un bajo consumo, menos de 500nA en el modo de respaldo.
- Utiliza un cristal de cuarzo de 32.768 Hz para lograr tiempos exactos y no depender del microcontrolador.
- El último día del mes es automáticamente ajustado a 28,29, 30 o 31 días según corresponda, tiene en cuenta los años visiestos.
- Puede trabajar en formato europeo de 24 horas o el americano con indicador de AM/PM.
- Se activa cuando recibe la dirección b'1101000R/W'

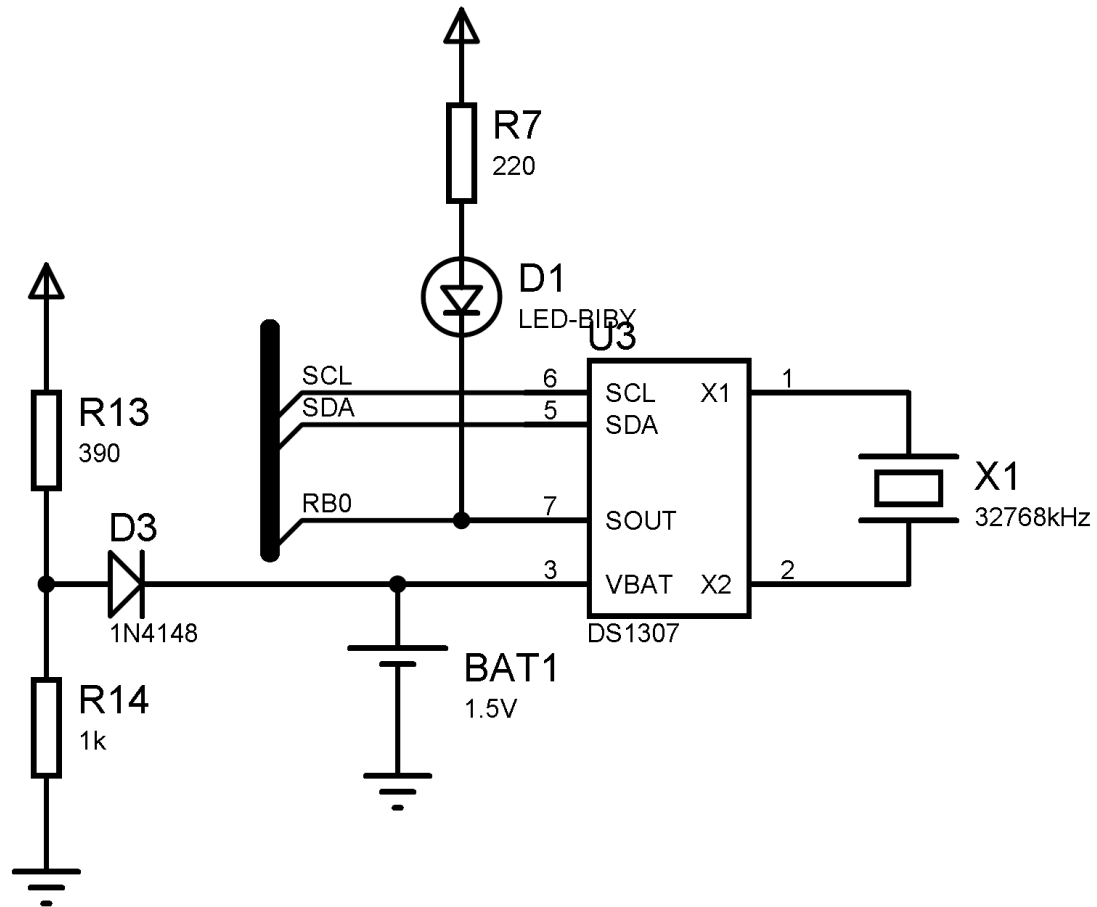
Diagrama de bloques del DS1621



Circuito de conexión



Circuito de conexión



Registros del DS1307

Dirección	Registro
00h	SECONDS
01h	MINUTES
02h	HOURS
03h	DAY
04h	DATE
05h	MONTH
06h	YEAR
07h	CONTROL
08h	RAM
3Fh	56X8

- La tabla muestra el mapa de memoria del DS1307.
- Los registros del calendario se localizan en las direcciones 00h a 07h
- Desde la 08h hasta la 3Fh hay 56 posiciones RAM que pueden utilizarse para guardar datos.

Registros del DS1307 y formato de datos

ADDRESS	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	FUNCTION	RANGE
00h	CH	10 Seconds			Seconds				Seconds	00–59
01h	0	10 Minutes			Minutes				Minutes	00–59
02h	0	12	10 Hour	10 Hour	Hours				Hours	1–12 +AM/PM 00–23
		24	PM/ AM							
03h	0	0	0	0	0	DAY		Day	01–07	
04h	0	0	10 Date		Date				Date	01–31
05h	0	0	0	10 Month	Month				Month	01–12
06h	10 Year				Year				Year	00–99
07h	OUT	0	0	SQWE	0	0	RS1	RS0	Control	—
08h–3Fh									RAM 56 x 8	00h–FFh

Registros del DS1307 y formato de datos

- El formato de todos los datos están en BCD
- El bit 7 del registro 00h es el bit de puesta en marcha *Clock Halt* (CH):
 - Si CH=0, pone en marcha el reloj
 - Si CH=1, impide el funcionamiento del reloj, el cual permanecerá parado.
- El formato de las horas puede seguir el modelo americano o el europeo controlando por el bit 6 del registro 02h (bit 12/24h).
 - Si Bit 12/24 =0, elige el modo europeo de 24h (0...23)
 - Si Bit 12/24 =1 elige el modo americano de 12h (1...12h).
- En el modo americano de 12 h, el bit 5 (A/P) del registro 02h es el que determina si la hora es AM (bit A/P=0) o PM (bit A/P=1).
- En el modo europeo de 24h, el bit 5 es el de mayor peso de las decenas de hora
- El contenido del registro 07h controla la señal cuadrada del pin SQW/OUT

Registro de CONTROL 0x07

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
OUT	0	0	SQWE	0	0	RS1	RS0

- Bit 0 y 1, RS (*Rate Select*) Estos bits fijan la frecuencia de la onda cuadrada cuando está habilitada.

RS1	RS0	FRECUENCIA
0	0	1Hz
0	1	4.09 6Hz
1	0	8,192 Hz
1	1	32.768 Hz

Registro de CONTROL 0x07

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
OUT	0	0	SQWE	0	0	RS1	RS0

- Bit 4, **SQWE** (*Square Wave Enable*), Habilita la onda cuadrada de salida:
 - Si SQWE = 0, en el pin SQW/OUT no hay una onda cuadrada
 - Si SQWE = 1, en el pin SQW/OUT hay una onda cuadrada
- Bit7, **OUT** (*Out Control*). Indica el nivel lógico de la salida SQW/OUT cuando está deshabilitada la onda cuadrada (Es decir SQWE=0):
 - SI OUT=0, el pin SQW/OUT está a “0”
 - Si OUT=1, el pin SQW/OUT está a “1”
- Ejemplo para generar una onda cuadrada de 1Hz por SQWE, la palabra de configuración será **b'00010000'** (SQWE=1, RS1=RS0=0).

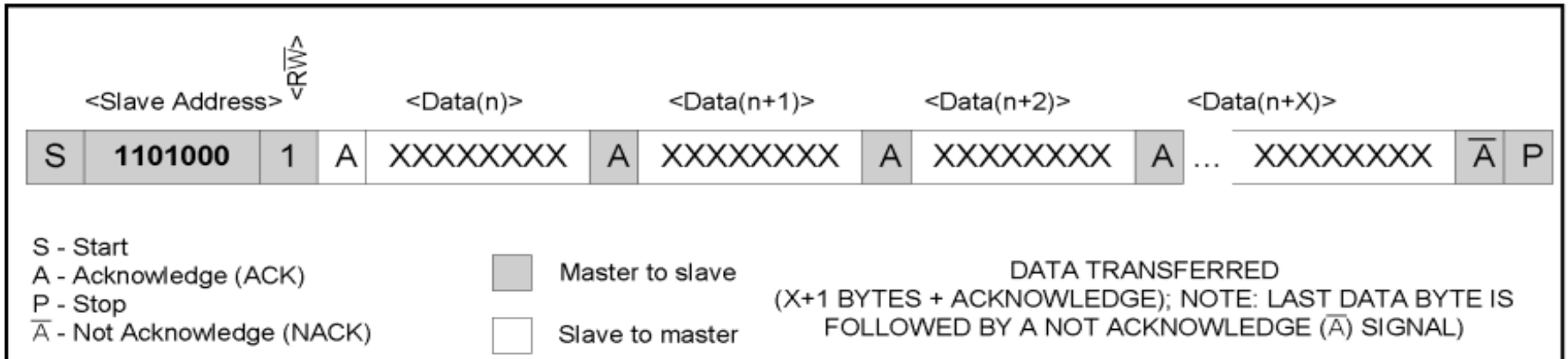
Escritura en el DS1307



La transferencia de datos desde el microcontrolador al DS1307 sigue el siguiente orden:

- El microcontrolador envía la condición de Start
- Luego envía la dirección del DS1307 (*Slave Address*) en modo escritura que es b'11010000'
- A continuación envía un puntero con la primera dirección del registro a escribir (*Word Address*). **A lo que el esclavo responde con un ACK**
- Después se transmiten los datos a escribir. La dirección del registro a escribir se incrementa automáticamente. **Y el esclavo envía un ACK por cada dato que recibe.**
- Cuando termina de escribir el microcontrolador maestro envía la condición de STOP

Lectura del DS1307



La lectura de datos desde el microcontrolador al DS1307 sigue el siguiente orden:

- Primero el microcontrolador maestro envía la condición de Start
- Luego envía la dirección del DS1307 (Slave Address) en modo lectura que es b'11010001'.
- Después el maestro lee los datos de los registros. La direcciones del registro a leer se incrementa automáticamente. **Por cada dato leído debe mandar una condición ACK** y cuando lee el último deberá de mandar una condición de **NACK** y por último la condición de STOP



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN



Unión Europea

Fondo social Europeo

El FSE invierte en tu futuro

- Realizado dentro del “Proyecto PLUMA (Plataforma Universal Microcontrolada) Desarrollo de Aplicaciones Didácticas e Industriales”, encuadrado en la convocatoria del Ministerio de Educación según Resolución de 5 de abril de 2011, de la Secretaria de Estado de Educación y Formación Profesional, por la que se convocan ayudas destinadas a la realización de proyectos de innovación aplicada y transferencia del conocimiento en la formación profesional del sistema educativo.
- Según la Resolución de 21 de octubre de 2011, de la Secretaria de Estado de Educación y Formación Profesional, por la que se conceden ayudas destinadas a la realización de proyectos de innovación aplicada y transferencia del conocimiento en la formación profesional del sistema educativo a este proyecto se le conceden 537.627,94 € de ayuda.
- El proyecto cuenta con la cofinanciación del Fondo Social Europeo.

Se hace constar de forma expresa que el contenido difundido y publicado por este medio compromete exclusivamente al autor o autores del mismo.

Licencia

Este documento ha sido liberado bajo Licencia GFDL 1.3 (GNU Free Documentacion License). Se incluyen los términos de la licencia en español (Castellano) al final del mismo.

Copyright (C) 2012 PROYECTO PLUMA.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with with the Invariant Sections being Texts and graphics of Front-Cover, this license and the obligaciones de los beneficiarios de las ayudas. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Copyright (c) 2012 PROYECTO PLUMA.

Se otorga permiso para copiar, distribuir y/o modificar este documento bajo los términos de la Licencia de Documentación Libre de GNU, Versión 1.3 o cualquier otra versión posterior publicada por la Free Software Foundation; siendo las Secciones Invariantes los Textos y gráficos de Cubierta Delantera, la licencia y las obligaciones de los beneficiarios de las ayudas. Una copia de la licencia está incluida en la sección titulada Licencia de Documentación Libre de GNU.