

COMUNICACIÓN CANBUS

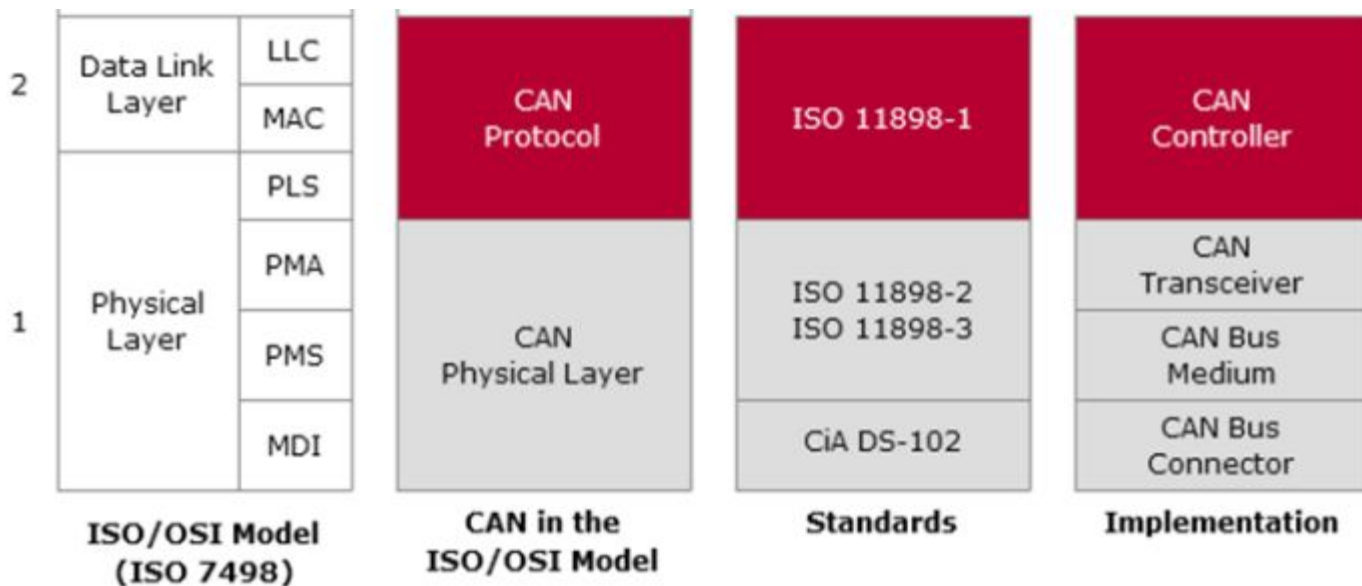
Gabriel Gavinowich

HISTORIA

Desarrollado por la empresa Bosch en 1983 para la industria automotriz

Se convierte en el estándar ISO-11898 en 1993 lo que permite interoperabilidad entre nodos CAN de distintos fabricantes

Define las capas 1 y 2
del modelo OSI

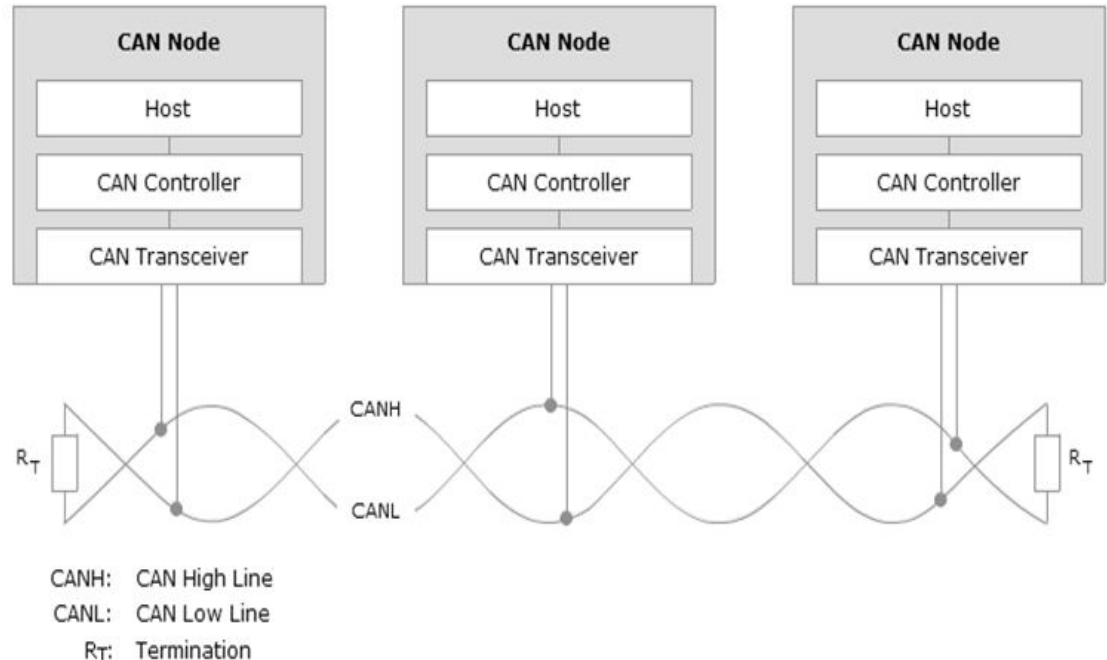


COMPARACIÓN DE NORMAS CAN

Standard	Common Name	Baud Rate	Max nodes	Max Length
ISO 11783	ISOBUS	250 KBit/s	30	40 m
ISO 11898-2	High speed-CAN	max. 1 MBit/s	110	6500 m
ISO 11898-2 2015	CAN FD	max.12 MBit/s	110	10 m
ISO 11898-3	Low Speed CAN	max. 125 KBit/s	32	500 m
ISO 11992	Truck/Trailer CAN	max. 125 KBit/s	-	40 m
ISO 15765	Diagnostics On CAN	max 1 MBit/s	110	-
SAE J1939	Truck Bus Control And Communications Network	250 KBit/s	30	40m
SAE J2284	High speed can for vehicle applications	max. 1 MBit/s	110	-

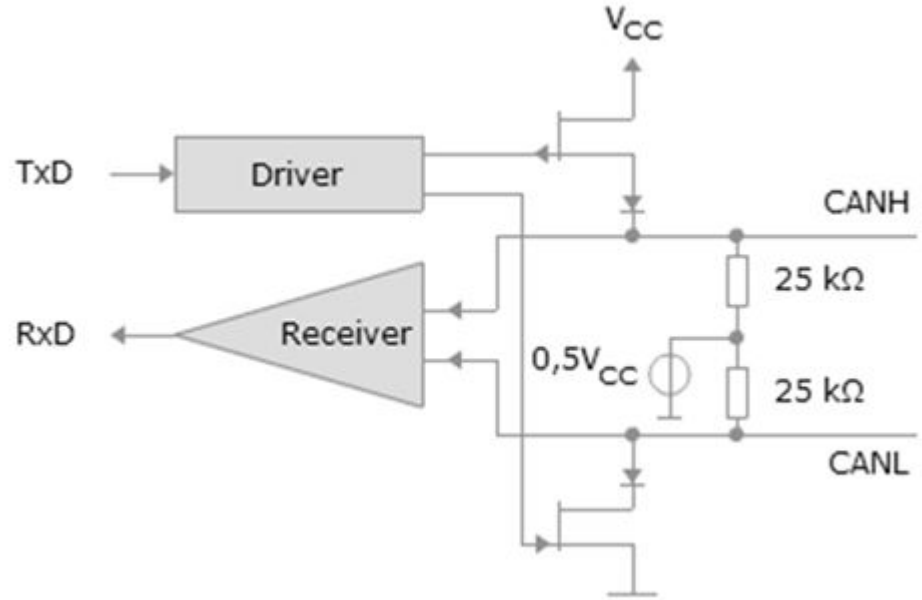
CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Tiene alta inmunidad a ruidos e interferencias
- Reduce el cableado al comunicar muchos nodos
- Permite priorizar los mensajes
- Todas las comunicaciones son de tipo “multicast”



TRANSCEIVER

- Ofician de nexo entre el microcontrolador y el bus CAN
- Suelen tener salida diferencial del lado CAN y salida serie del lado del controlador.
- Los transceivers de LOW-SPEED y HIGH-SPEED son bastante diferentes

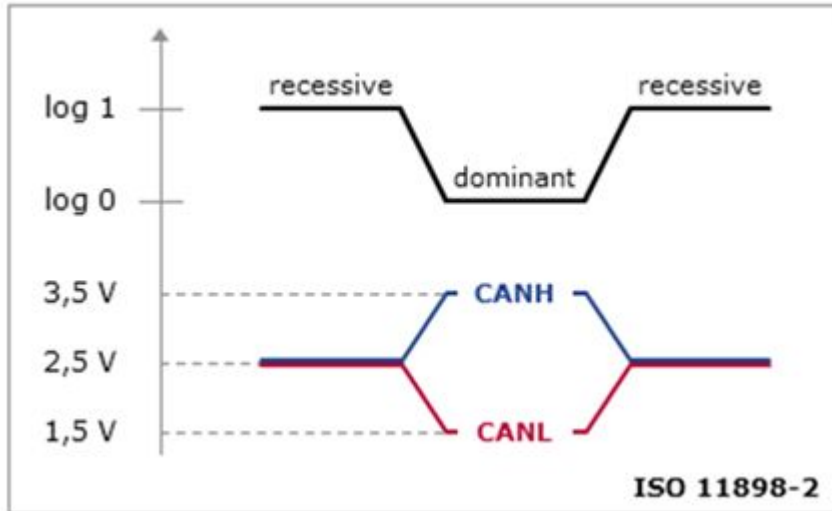


NIVELES DEL BUS

HIGH-SPEED can

$V_{diff} > 0.9$ Volt -> Dominante

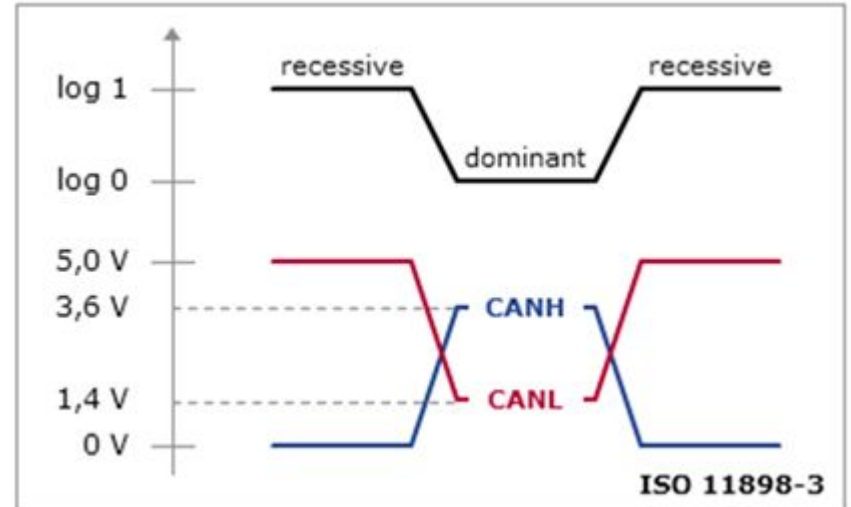
$V_{diff} < 0.5$ Volt -> Recesivo



LOW-SPEED can

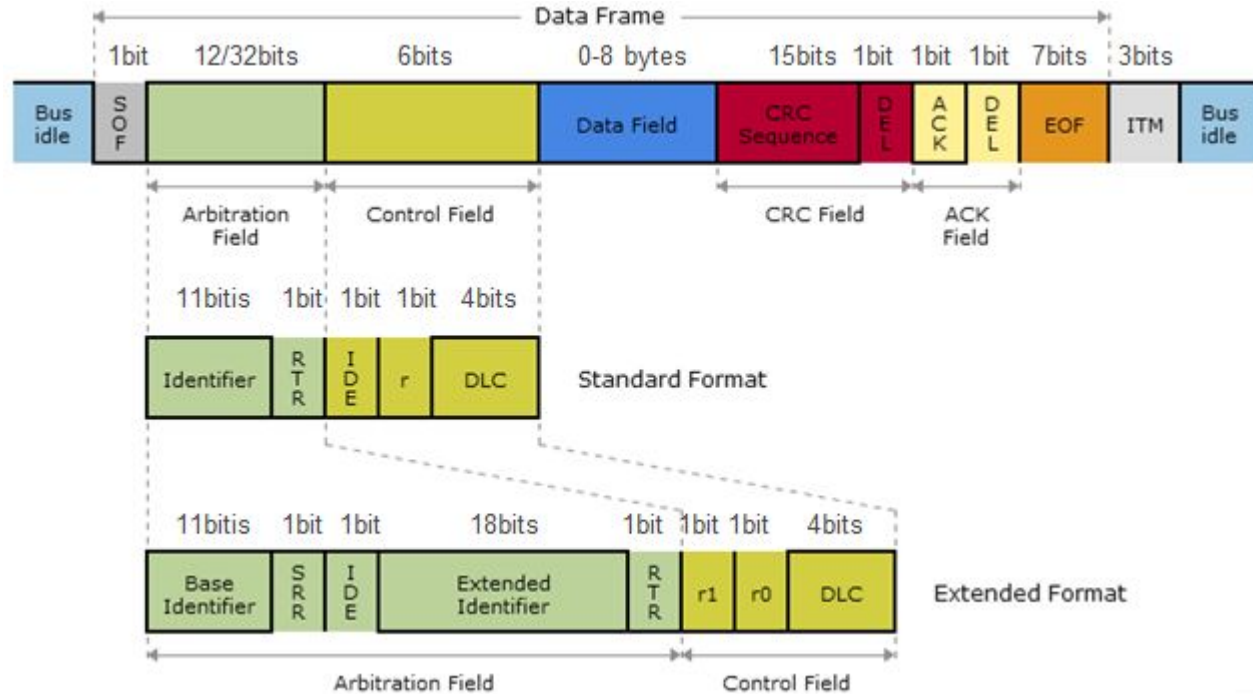
$V_{diff} = 5.0$ Volt -> Recesivo

$V_{diff} = 2.0$ Volt -> Dominante



TRAMAS

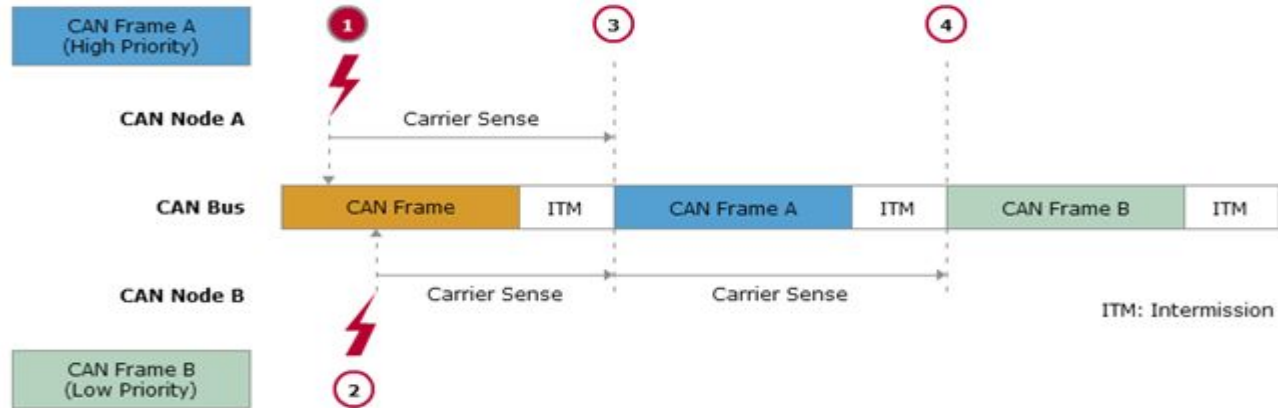
- Se transmiten hasta 8 bytes de datos en una trama



- Standard - ID de 11 bits
- Extended - ID de 29 bits

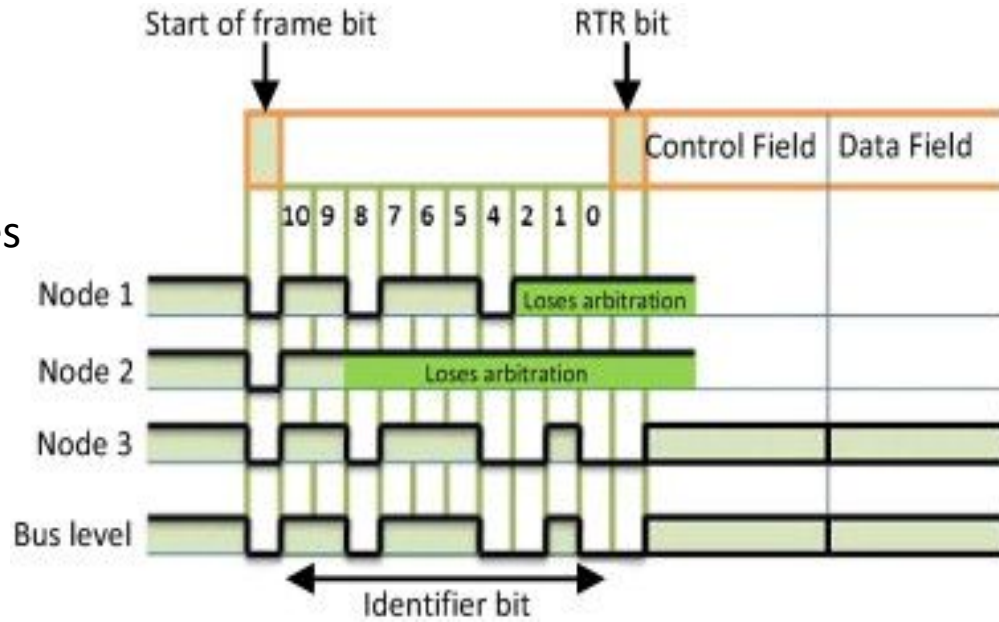
ACCESO AL MEDIO

- Los nodos sensan el bus antes de enviar una trama
- Si el bus está ocupado esperan un tiempo hasta volver a intentar enviar.
- Esto se conoce como “Carrier sense multiple access with collision avoidance” (CSMA/CA)



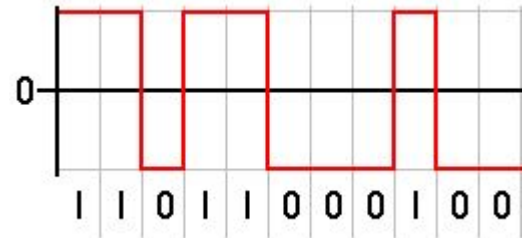
ARBITRACIÓN BIT A BIT

- Cuando dos o más nodos hacen uso del medio al mismo tiempo, se decide quien gana por el ID del mensaje.
- El nodo dominante, '0', siempre le gana al nodo recesivo, '1'.
- Mientras más bajo es el id más prioridad tiene el mensaje.
- Cada nodo sensa el bus al enviar, si es lo mismo que envió continúa transmitiendo, sino pasa a escuchar solamente



OTRAS CARACTERÍSTICAS

- En sistemas grandes, se suele tener múltiples redes para evitar congestiones y mantener los nodos críticos separados
- Se minimiza el efecto del ruido usando un par trenzado
- Se agrega un resistor de terminación de 120 ohms para evitar las reflexiones en el bus.
- Tiene contadores de error de transmisión y recepción, cuando alguno de esos contadores llega a un número crítico, el nodo se auto-remueve del bus por cierto tiempo (Bus Off).
- Utiliza codificación NRZ para transmitir en el bus



DEMO



API

```
bool_t sapi_can_canInit(interface, baudrate, configIds);
```

```
bool_t sapi_can_write(id, buffer, dlc);
```

```
bool sapi_can_read(id, pBuffer, pDlc);
```

```
void sapi_loop(interface);
```

ESTADO ACTUAL DE LA BIBLIOTECA

Implementado

- Configuración de la interfaz
- Recepción de mensajes (hasta 32 mensajes diferentes)
- Envío de mensajes
- Callback de mensaje recibido

En progreso/pendiente

- Implementación de los “Acceptance Filter” (requiere modificación de los drivers de bajo nivel)
- Recepción promiscua de mensajes
- Manejo de errores en el bus

PREGUNTAS



BIBLIOGRAFÍA

En.wikipedia.org. (2018). *CAN bus*. [online] Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/CAN_bus [Accessed 23 Aug. 2018].

Joaquim, P. (2018). *Serial Bus Systems in the Motor Vehicle*.

ISO-11898. (2007). Controller Area Network High Speed Medium Access Unit with Low Power Mode.