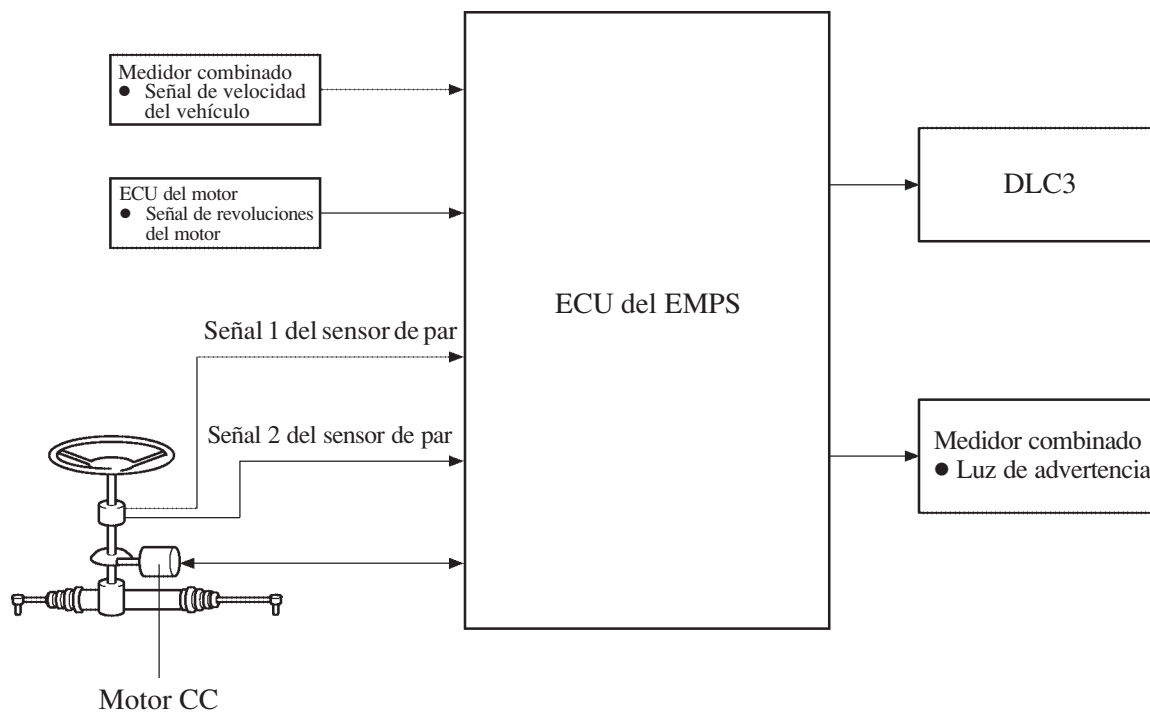


■ EMPS

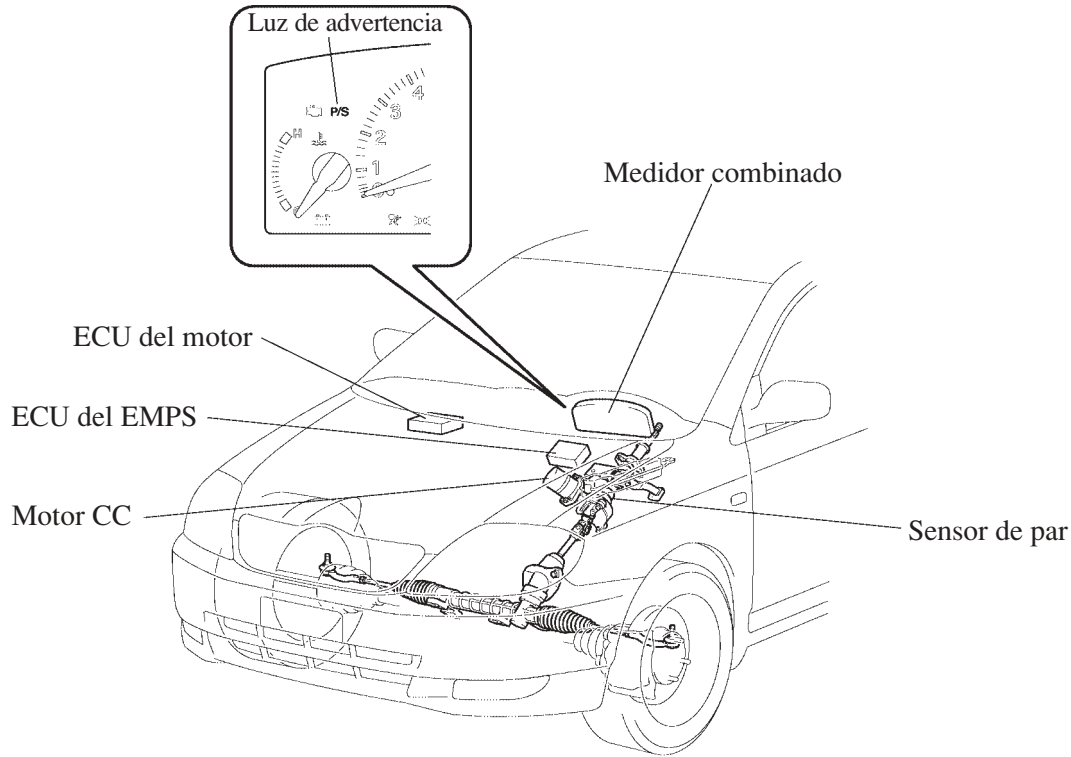
1. General

- Este sistema genera par utilizando un motor CC, un mecanismo que se instala en la columna de dirección para ayudar a mover la misma al conductor. La cantidad de asistencia la calcula la ECU del EMPS.
- Este sistema ofrece unas excelentes prestaciones de economía de combustible ya que la ayuda la proporciona un motor CC que se instala en la columna de dirección, consumiendo energía únicamente cuando se requiere la asistencia.
- A diferencia del sistema de dirección asistida hidráulico convencional, este sistema presenta un mejor mantenimiento ya que no requiere tuberías, bombas, poleas y fluido para la dirección asistida.

2. Diagrama del sistema



3. Distribución de los principales componentes



CH

218CH36

Modelos LHD

4. Función de los principales componentes

Componentes		Función
Columna de dirección	Sensor de par	Detecta el giro de la barra de torsión y con ello calcula el par que se aplica a la barra de torsión cambiándola a una señal eléctrica y emitiendo esta señal a la ECU del EMPS.
	Motor CC	Genera potencia de asistencia de acuerdo con una señal recibida de la ECU del EMPS.
	Mecanismo de reducción	Reduce la velocidad del motor CC utilizando para ello un engranaje sin fin y un engranaje de rueda y lo transmite al eje de la columna.
ECU del EMPS		Actúa sobre el motor CC instalado en la columna de dirección para proporcionar asistencia basándose en las señales recibidas de los diversos sensores, la señal de velocidad del vehículo y la señal de las revoluciones del motor.
ECU del motor		La señal de las revoluciones del motor se envía a la ECU del EMPS.
Medidor combinado		<ul style="list-style-type: none"> ● En caso de mal funcionamiento del sistema, se enciende la luz de advertencia. ● La señal de la velocidad del vehículo se envía a la ECU del EMPS.
Relé		Suministra energía al motor CC y a la ECU del EMPS.

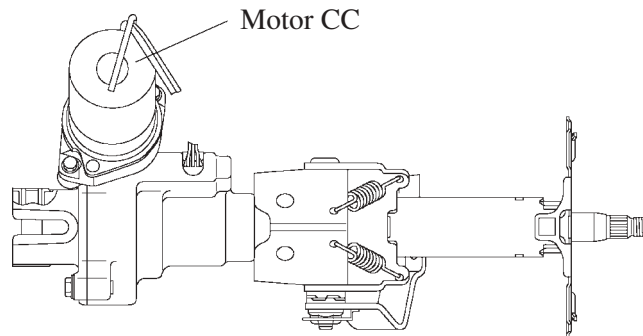
5. Construcción y funcionamiento de los componentes principales

Columna de dirección

1) General

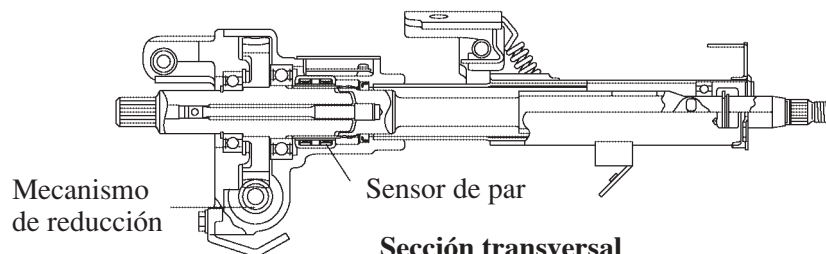
- Un motor CC, el mecanismo de reducción y un sensor de par se montan en la columna de dirección.
- Únicamente las características de construcción y tensión de salida del sensor de par son diferentes entre el modelo fabricado por TMUK y el fabricado por TMC.

► Fabricado por TMUK ◀



Vista superior

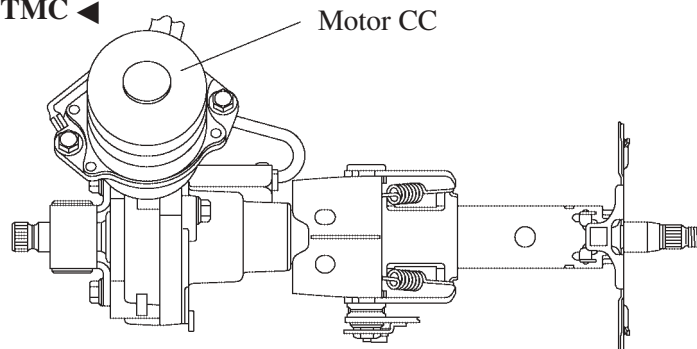
218CH49



Sección transversal

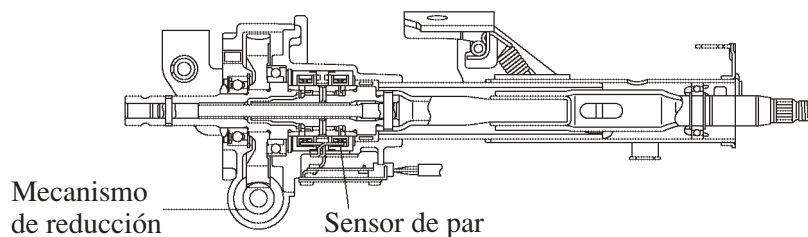
218CH37

► Fabricado por TMC ◀



Vista superior

218CH47



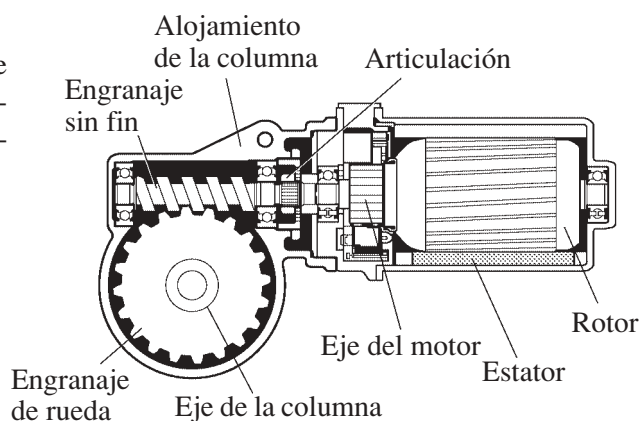
Sección transversal

218CH48

2) Motor CC

El motor CC consta del rotor, el estator y el eje del motor.

El par que se genera se transmite a través de la articulación al engranaje sin fin. Posteriormente este par se transmite a través del engranaje de rueda al eje de la columna.



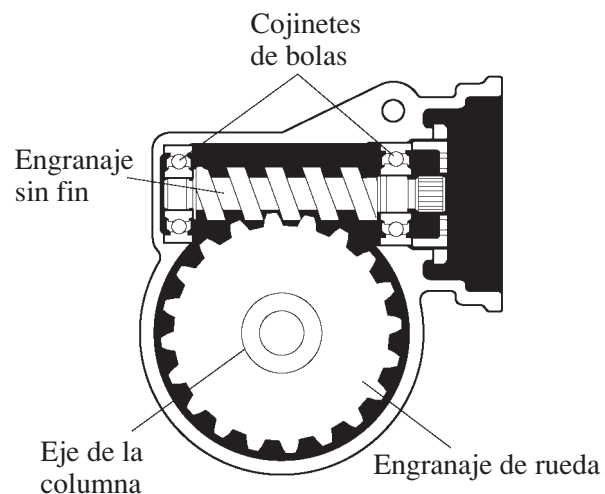
193CH27

CH

3) Mecanismo de reducción

Este mecanismo reduce la velocidad del motor CC utilizando para ello un engranaje sin fin y un engranaje de rueda y lo transmite al eje de la columna.

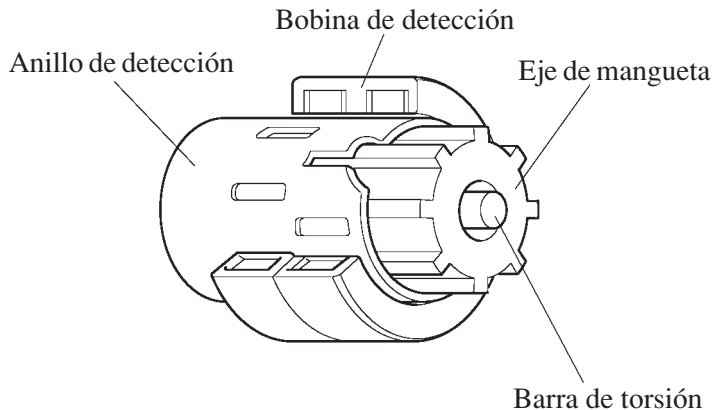
El engranaje sin fin se soporta en los cojinetes de bolas para reducir el ruido y las fricciones.



193CH28

4) Sensor de par (Para los modelos fabricados por TMUK)

- El sensor de par detecta el giro de la barra de torsión y con ello calcula el par que se aplica a la barra de torsión cambiándola a una señal eléctrica y enviando esta señal a la ECU del EMPS.
- El anillo de detección se monta en el eje de entrada y el eje de mangueta se instala en el eje de salida. El eje de entrada y el eje de salida están unidos por la barra de torsión. Se coloca una bobina de detección en la salida del anillo de detección para completar un circuito de excitación sin realizar un contacto.
- La bobina de detección consta de un circuito dual que emite dos señales, VT1 y VT2. La ECU controla la cantidad de asistencia basándose en estas dos señales y al mismo tiempo detecta un mal funcionamiento del sensor.



218CH38

a. Conducción en línea recta

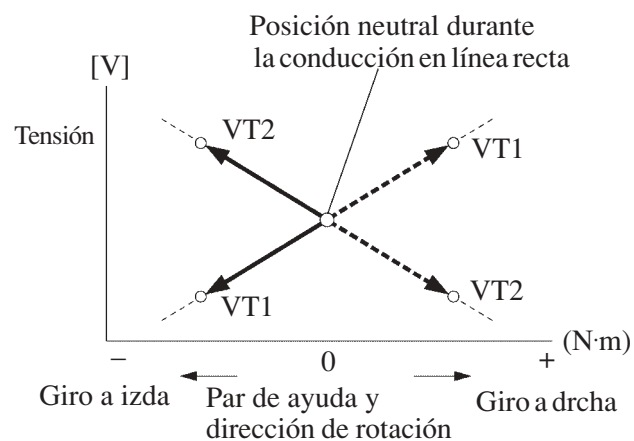
Si el vehículo se conduce en línea recta y el conductor no gira el volante, el voltaje especificado que se envía en ese momento lo determina la ECU para indicar la posición neutral de la dirección. Por ello, no aplica corriente al motor CC.

b. Al mover el volante de dirección

Cuando el conductor gira el volante de dirección a la izquierda o derecha, el giro que se crea en la barra de torsión crea un desplazamiento relativo entre el anillo de detección y el eje de mangueta.

Este cambio se convierte en dos señales eléctricas, VT1 y VT2 y se envía a la ECU del EMPS. Tal como se aprecia en el diagrama de la derecha, cuando se gira a la izquierda el volante, VT1 emite un voltaje mayor que el de la posición neutral.

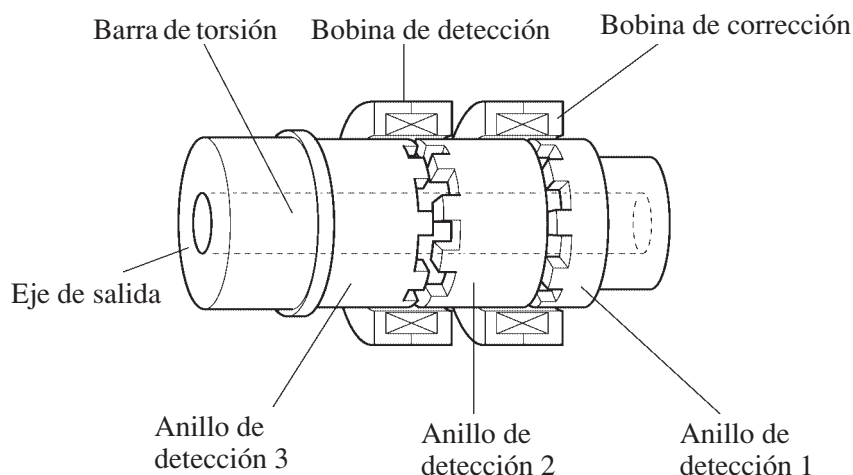
Por otro lado, VT2 emite un voltaje, menor que el de la posición neutral. La dirección del giro se detecta de esa forma, de acuerdo con estos valores emitidos. Además la cantidad de ayuda a la dirección se determina por la magnitud del valor de salida.



218CH39

5) Sensor de par (Para los modelos fabricados por TMC)

- El sensor de par detecta el giro de la barra de torsión y con ello calcula el par que se aplica a la barra de torsión cambiándola a una señal eléctrica y enviando esta señal a la ECU del EMPS.
- El anillo de detección 1 y 2 se montan en el eje de entrada y el anillo de detección 3 se monta en el eje de salida. El eje de entrada y el eje de salida están unidos por la barra de torsión. Se coloca una bobina de detección y una de corrección en la salida de los anillos de detección respectivos para completar un circuito de excitación sin realizar un contacto.
- La función del anillo de detección 1 y 2 es corregir la temperatura. Detectan los cambios de temperatura que tienen lugar en la bobina de corrección y corrigen la desviación que causan los cambios de temperatura.
- La bobina de detección consta de un circuito dual que emite dos señales, VT1 y VT2. La ECU controla la cantidad de asistencia basándose en estas dos señales y al mismo tiempo detecta un mal funcionamiento del sensor.



193CH29

Consejos para el mantenimiento

Si el volante de dirección, la columna de dirección o el engranaje de dirección se desmontan e instalan de nuevo en un modelo fabricado por TMC, debe ajustarse el punto cero del sensor de par. Para obtener información detallada, consulte el Manual de reparación de Corolla (n° de pub. RM925S).

a. Conducción en línea recta

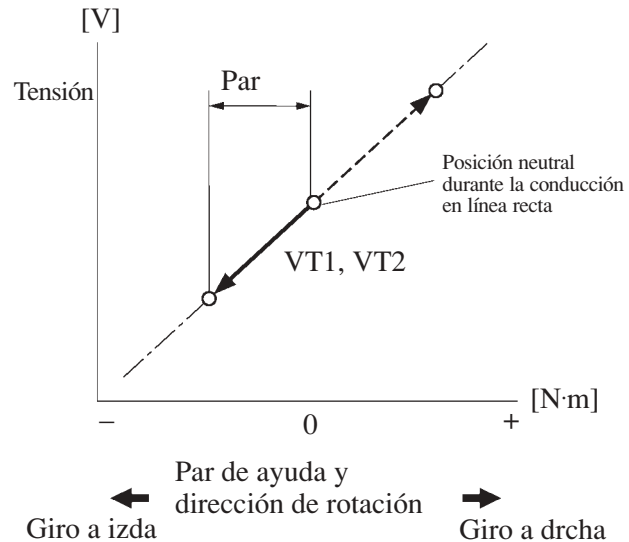
Si el vehículo se conduce en línea recta y el conductor no gira el volante, el voltaje especificado que se envía en ese momento lo determina la ECU para indicar la posición neutral de la dirección. Por ello, no aplica corriente al motor CC.

b. Al mover el volante de dirección

Cuando el conductor gira el volante de dirección a la izquierda o derecha, el giro que se crea en la barra de torsión crea un desplazamiento relativo entre el anillo de detección 2 y el anillo de detección 3.

Este cambio se convierte en dos señales eléctricas, VT1 y VT2 y se envía a la ECU del EMPS. Cuando el volante se gira a la izquierda, se envía un voltaje menor que el neutral, tal como se muestra en el diagrama de la derecha.

La dirección del giro se detecta de esa forma, de acuerdo con estos valores emitidos. Además la cantidad de ayuda a la dirección se determina por la magnitud del valor de salida.



ECU del EMPS

1) Control del EMPS

La ECU del EMPS recibe las señales de diversos sensores, juzga el estado actual del vehículo y determina la corriente de ayuda a aplicar al motor CC.

2) Sensor de temperatura de la ECU del EMPS.

Se incluye un sensor de temperatura en la ECU del EMPS para detectar si ésta se sobrecalienta. Si el sensor detecta que la ECU se ha sobrecalentado, la corriente de ayuda al motor CC se reduce para bajar la temperatura.

3) Auto diagnóstico

- Si la ECU del EMPS detecta un problema en el sistema EMPS, la luz de advertencia que corresponde a la función en la que se ha detectado el mal funcionamiento se encenderá para alertar al conductor de la avería.
- Al mismo tiempo, los DTC (Códigos de diagnóstico de averías) quedan almacenados en la memoria. Los DTC pueden leerse conectando la SST (90843-18040) entre los terminales Tc y CG del DLC3 y observando el parpadeo de las luces de advertencia o conectando el comprobador manual.

Para obtener más información sobre los DTC almacenados en la memoria de la ECU del EMPS, consulte el Manual de reparaciones de Corolla (Pub. No. RM925S).

4) A prueba de fallos

- Si la ECU del EMPS detecta un mal funcionamiento en el sistema EMPS, enciende una luz de advertencia en el medidor combinado para informar al conductor y detiene el control de la ayuda a la dirección. Como resultado, el sistema EMPS funciona del mismo modo que la dirección manual.
- En caso de mal funcionamiento, la función a prueba de fallos se activa y la ECU efectúa varios controles. Para obtener información detallada, consulte el Manual de reparación de Corolla (n° de pub. RM925S).