

APÉNDICE A

DIRECCIONES MANUALES Y ASISTIDAS

- Direcciones manuales o estándar

Estos tipos de direcciones se clasifican de acuerdo al mecanismo que se emplee en ellos. Estos mecanismos se explican a continuación:

- Mecanismo de gusano y seguidor

Este mecanismo cuenta con un tornillo sin fin (gusano) y un seguidor (engrane) o a veces una tuerca. Estos elementos están conectados al brazo de giro. A su vez este sistema se conecta al brazo de Pitman, el cual se encarga de transmitir el movimiento a los demás componentes de la dirección. En la siguiente imagen A.1 se muestra este sistema en sus dos versiones. La versión de seguidor y la de gusano y tuerca. Los demás mecanismos manuales (a excepción del de piñón y cremallera) son derivaciones de este sistema. En realidad son versiones de alta eficiencia del mismo.

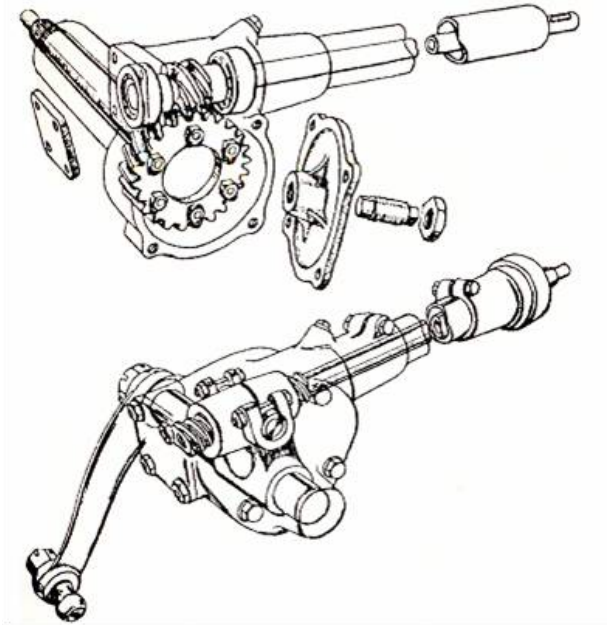


Figura A.1: Mecanismo de gusano y seguidor
(Fuente: Nunney, 1998)

- Mecanismo de gusano y clavija o de palanca y leva

Este sistema fue introducido en 1923 por David Ross. Este sistema consiste en un tornillo sin fin que intercepta a una clavija cónica montada sobre un brazo (la clavija también montada sobre cojinetes). Este brazo está montado a su vez en una fecha que se “mece” es decir que gira de acuerdo al movimiento transmitido por el tornillo sin fin (figura A.2). Debido a lo que el gusano tenía que tener un ángulo helicoidal variable (pronunciado al punto medio del mismo) su forma se parecía a la de una leva, de ahí en nombre de mecanismo de palanca y leva. Lo anterior se debía a que la clavija, al rotar, no presentaba un movimiento lineal, sino describiendo una ligera curva debido al giro del brazo donde se montaba. Este sistema cayó en desuso a mediados de 1950.

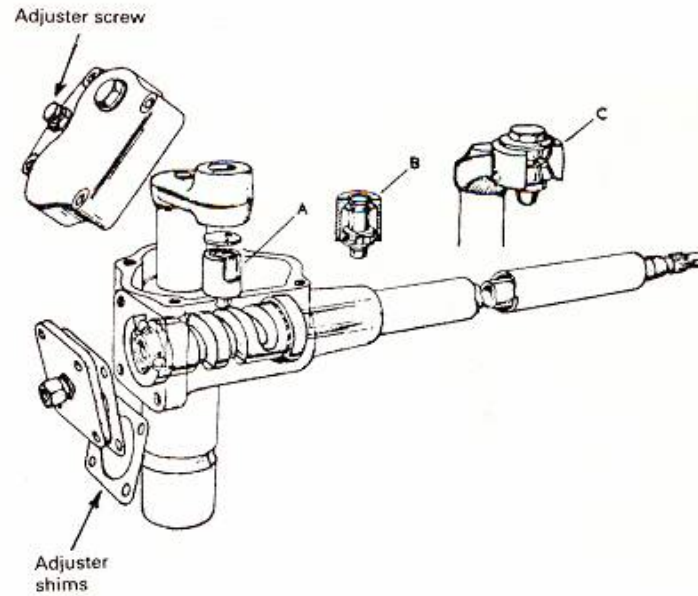


Figura A.2: Mecanismo de gusano y clavija
(Fuente: Nunney, 1998)

- Mecanismo de gusano y rodillo

Inventado por Henry Marles en 1919., este sistema consiste en un tornillo sin fin en forma de “reloj de arena”, el cual embraga un rodillo seguidor colocado entre los dientes del brazo que mece al brazo de Pitman (ver figura A.3). La forma de “reloj de arena” permite que la fuerza de palanca aplicada a la dirección sea constante a lo largo de un giro completo del volante. Para aumentar la capacidad angular se emplea un rodillo de tres dientes. En vehículos Norteamericanos se suspendió su uso a finales del decenio de 1960.

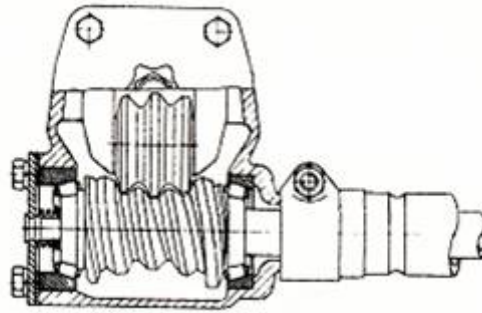


Figura A.3: Mecanismo de gusano y rodillo
(Fuente: Nunney, 1998)

- Mecanismo de recirculación de bolas

Introducido en 1939 por la Saginaw Steering Gear Division de la Corporación de General Motors. Es el mismo principio que en mecanismo de gusano y seguidor (con tuercas), con la diferencia que entre la tuerza hay una cadena de bolas de cojinete entre este elemento y el tornillo sin fin. Hay tres versiones de este ultimo mecanismo, las cuales se determinan de acuerdo a la colocación la tuerca de las bolas. Estas versiones son: de cremallera, de “mecedora” y de tenedor. Un ejemplo de sistema y de su subclasificación se muestra en las siguientes imágenes (A.4 y A.5).

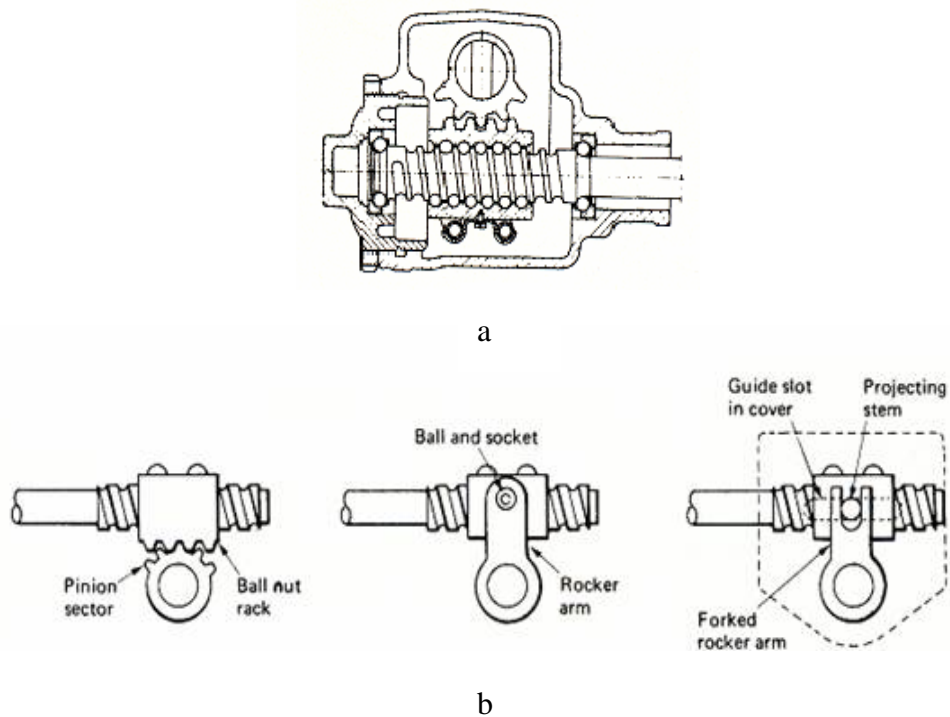


Figura A.4: Mecanismo de recirculación de bolas (a) y versiones del mecanismo (de izquierda a derecha: de cremallera, de “meecedora” y de tenedor)
 (Fuente: Nunney, 1998)

- Direcciones asistidas

Las direcciones asistidas son mecanismos de dirección a los cuales se les añade un dispositivo de asistencia, para que, entre otras razones, el conductor tenga que aplicar menos esfuerzo para dirigir el vehículo. Los mecanismos a los que más se les aplica un sistema de asistencia es el de recirculación de bolas y de piñón y cremallera. Los dispositivos de asistencia se explican a continuación.

- Mecanismos con asistencia eléctrica o EPS (Electro Power Steering)

En estos sistemas la asistencia es proporcionada por un motor eléctrico. Las ventajas de este sistema son el ahorro de energía (el sistema solo consume energía cuando es requerido), una instalación mas económica y compacta, ahorro de peso y ahorro de los servicios derivados del fluido. En la próxima imagen se puede apreciar un ejemplo de este sistema (figura A.5 a).

- Mecanismos con asistencia electro-hidráulica o EHPS (Electric-Hydraulic Power Steering)

En este sistema la asistencia un motor eléctrico controla la bomba, en igual de que esta sea accionada directamente por el motor. Las ventajas de este sistema son el menor consumo de energía (menor potencia es tomada del motor), la instalación sencilla y compacta del sistema. En la imagen A.5 b se puede apreciar este sistema.

- Mecanismos con asistencia magnética o MAS (Magnetic Assist Steering)

Este sistema proporciona la asistencia en el engranaje mediante la operación de una maquina magnética, que se incorpora en el mismo engranaje (ver figura A.5 c). Las ventajas de este sistema es que proporciona una amplia gama de asistencia, reduce la fricción entre algunas piezas del sistema, es compatible con los mecanismos convencionales (sin asistencia), aumenta el esfuerzo proporcionado por el conductor, entre otros.

- Mecanismos con asistencia “por cables” o SBW (Steer by Wire)

Este tipo de sistema elimina la unión física entre las dos ruedas (ver figura A.5 d). Este sistema cuenta con actuadores electro-mecánicos, los cuales son activados por medio de conexiones electrónicas (cables, de ahí el nombre de este sistema). La columna de dirección es remplazada por una unidad de control que se conecta al volante. Este cuenta con una tolerancia, lo cual en los sistemas mecánicos se definiría como el tope de la dirección. Este sistema proporciona ahorro de combustible, seguridad al conducir y tiene una eficiencia mayor que los demás sistemas.

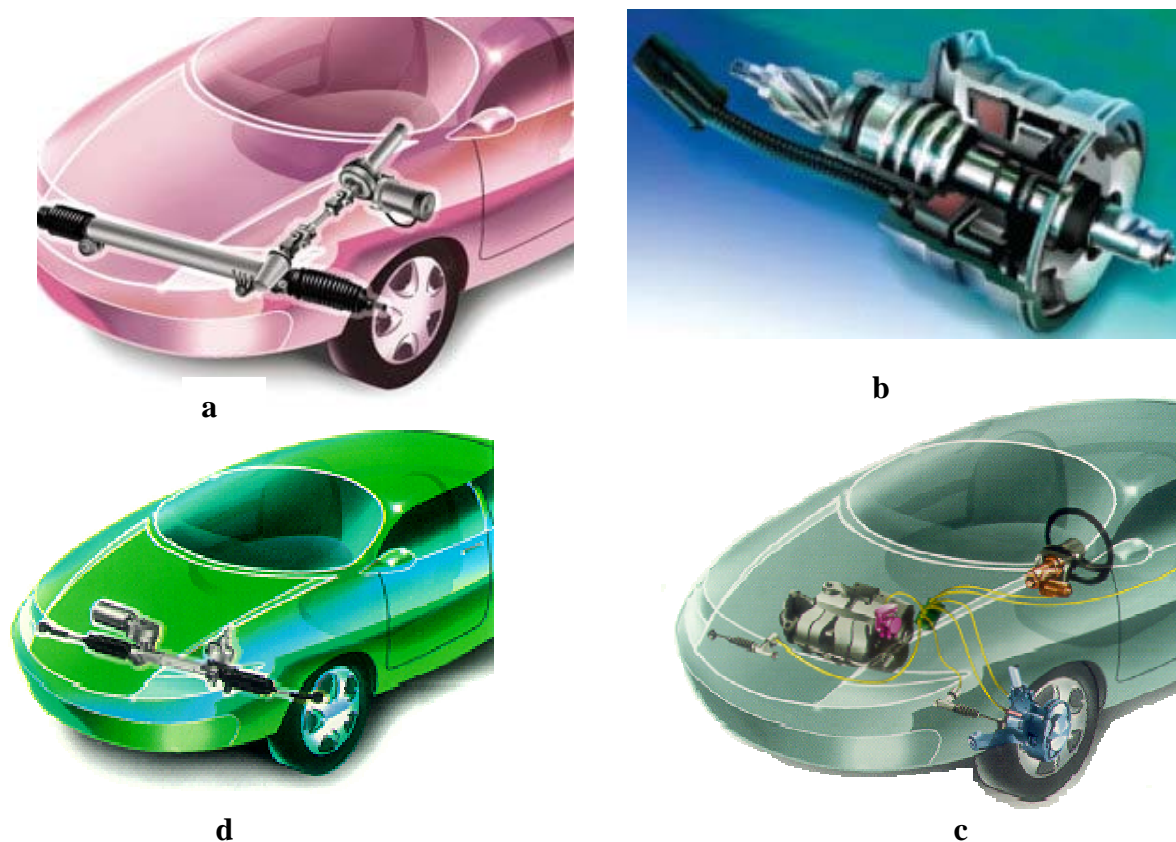


Figura A.5: Diversos tipos de direcciones asistidas
(Fuente: Componentes automovilísticos S .A. 2005)