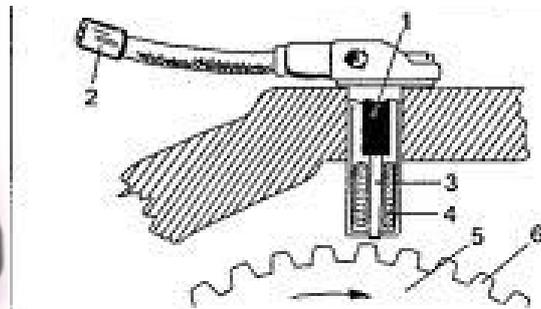


### 3.5.- Sensor de posición del cigüeñal de tipo inductivo.

El sensor de posición del cigüeñal de tipo inductivo o Crankshaft Position Sensor (CKP) inductivo en inglés, consta de una bobina, un imán permanente, un núcleo de hierro y una rueda dentada (rueda fónica) solidaria al cigüeñal. El campo magnético del imán permanente es alterado por el paso de los dientes de la rueda. Esta circunstancia genera una señal alterna entre los terminales eléctricos de la bobina del sensor.



1. Imán permanente  
2. Conector eléctrico  
3. Núcleo de hierro

4. Bobina  
5. Rueda fónica  
6. Diente

La mayoría de ruedas dentadas tienen la falta de uno o más dientes, o dientes dobles, o combinaciones de ambos, a los efectos de reconocer una posición específica del cigüeñal, por ejemplo, PMS o 130° grados antes de PMS.

En funcionamiento, genera una señal eléctrica alterna (inductiva), que aumenta de frecuencia y de valores de voltaje conforme aumentan las RPMs del motor.

Tienen dos o tres cables, en el caso de tener tres, uno de ellos es una malla de pantalla y se conecta al chasis con el fin de disminuir las interferencias que le pudieran afectar.

**Nota:** El correcto funcionamiento del CKP inductivo depende de la integridad de la bobina interna del CKP, del circuito del CKP, del alabeo de la rueda fónica y de la separación del CKP con la rueda fónica. Es un sensor sensible a interferencias electromagnéticas, por lo que, la disposición del cableado del sensor debe discurrir alejado de fuentes de interferencia como bobinas de encendido, motor de arranque, ...

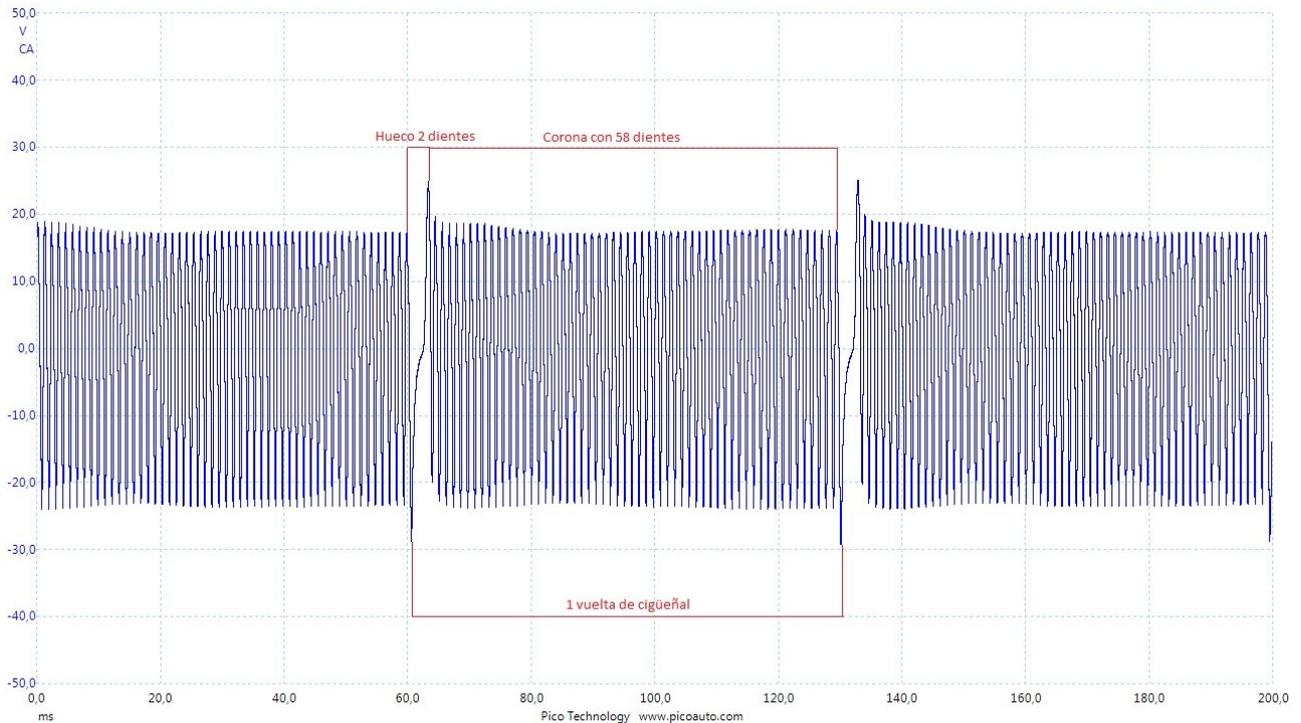
#### ***Cómo conectar el osciloscopio***

1. Canal A: rango de entrada  $\pm 20$  V.
2. Canal A acoplado a CA.
3. Base de tiempo 20 ms/div.

Utilice el diagrama de cableado del vehículo para identificar el cable de la señal del CKP.

1. Localice el conector del CKP.
2. Inserte dos puntas de conexión universales detrás del conector del sensor en los terminales correspondientes a la bobina.
3. Conecte la sonda del osciloscopio al Canal A del osciloscopio (terminal BNC).
4. Conecte el cable de tierra negro al chasis del vehículo o el polo negativo de la batería utilizando la pinza de batería negra.
5. Arranque y ponga en marcha el motor mientras monitoriza la señal del Canal A.

### *Ejemplo de forma de onda y diagnóstico*



La figura indica la salida de tensión de CA del CKP con el motor en marcha a velocidad de ralentí.

Valores típicos:

Ralentí del motor: 650-850 rpm aproximadamente (consultar documentación técnica).

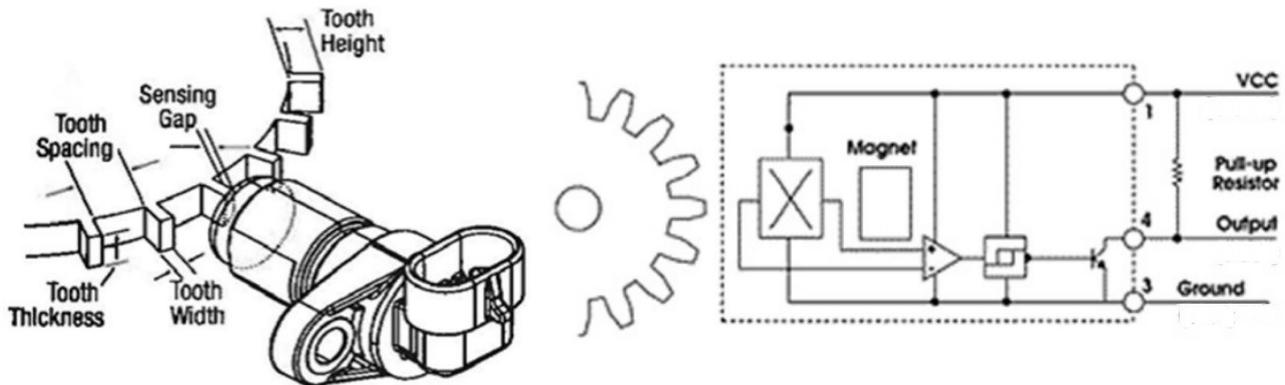
La amplitud y la frecuencia de la señal también aumentará con la velocidad del motor por encima de 20 V de CA a altas velocidades del motor.

El alabeo de la corona dentada producirá alteraciones en la amplitud de la señal.

Una separación excesiva del sensor respecto a la corona producirá valores de tensión bajas.

### 3.6.- Sensor de posición del cigüeñal de tipo Hall.

El sensor de posición del cigüeñal de tipo hall o Crankshaft Position Sensor (CKP) Hall en inglés, consta de semiconductor de efecto Hall, un imán permanente, un circuito electrónico y una rueda dentada (rueda fónica) solidaria al cigüeñal. El semiconductor tiene la capacidad de ser conductor o aislante dependiendo de la intensidad del campo magnético en el cual se coloca. El campo magnético del imán permanente es alterado por el paso de los dientes de la rueda. Esta circunstancia genera una señal intermitente en el semiconductor, que es tratada por el circuito electrónico y cuya salida es una señal cuadrada digital.



Las ruedas dentadas pueden tener la falta de uno o más dientes, o dientes dobles, o combinaciones de ambos, a los efectos de reconocer una posición específica del cigüeñal, por ejemplo, PMS o 130° grados antes de PMS.

En funcionamiento, genera una señal eléctrica alterna (Hall), que aumenta de frecuencia conforme aumentan las RPMs del motor.

El sensor tiene sus tres conexiones características: un suministro de tensión, una toma a tierra y la señal de salida.

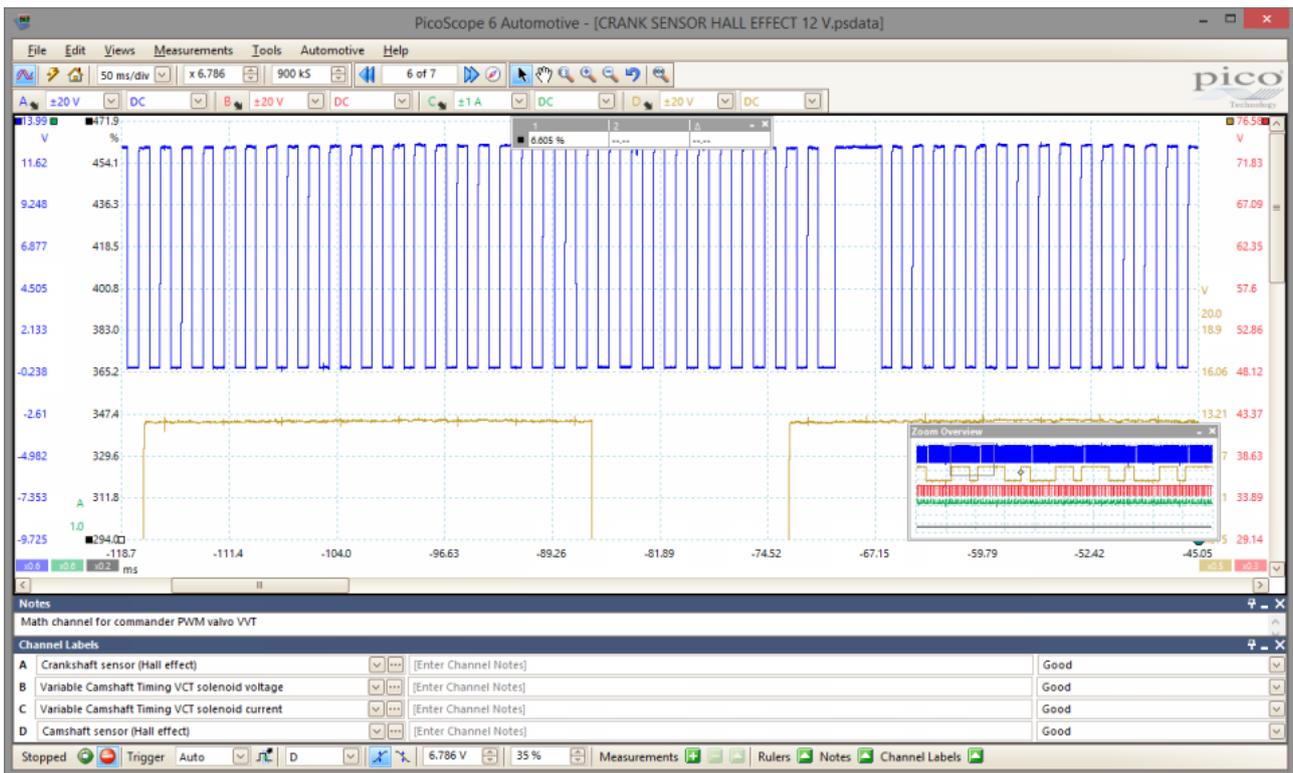
#### ***Cómo conectar el osciloscopio***

1. Canal A: rango de entrada  $\pm 20V$  (ó  $\pm 5V$  dependiendo del sensor).
2. Canal A acoplado a CA.
3. Base de tiempo 50 ms/div.

Utilice el diagrama de cableado del vehículo para identificar el cable de la señal del CKP.

1. Localice el conector del CKP.
2. Inserte la punta de conexión universal detrás del conector del sensor en el terminal de señal.
3. Conecte la sonda del osciloscopio al Canal A del osciloscopio (terminal BNC).
4. Conecte el cable de tierra negro al chasis del vehículo o el polo negativo de la batería utilizando la pinza de batería negra.
5. Arranque y ponga en marcha el motor mientras monitoriza la señal del Canal A.

*Ejemplo de formas de onda y diagnóstico*



La figura indica la salida de tensión digital de onda cuadrada del CKP con el motor en marcha a velocidad de ralentí.

Valores típicos:

Ralentí del motor: 650-850 rpm aproximadamente (consultar documentación técnica).

La amplitud no variará con la velocidad del motor.

La frecuencia de la señal aumentará proporcionalmente con la velocidad del motor.

El alabeo de la corona dentada puede producir alteraciones en la señal (falsos huecos).

Una separación excesiva del sensor respecto a la corona producirá ausencia de señal.