

# Interpretación de medidas realizadas con osciloscopio

**Autor:** Rodríguez Varela, Manuel (C.S. Automoción, Profesor de F.P).

**Público:** Ciclo grado medio de mantenimiento del vehículo e superior automoción. **Materia:** Mecánica y electricidad del vehículos.

**Idioma:** Español.

**Título:** Interpretación de medidas realizadas con osciloscopio.

## Resumen

Este artículo contiene una serie de explicaciones sobre la utilización del osciloscopio para interpretar medidas realizadas en componentes eléctricos en el taller de automóvil. Este tema se imparte, en el ciclo de F.P. de mantenimiento del vehículo, en el ciclo medio y superior, profundizando más o menos en la materia según el tipo de ciclo. Estos procesos de diagnóstico, sustitución o averías que surgen en relación a este componente, se reparan en talleres electromecánicos especializados en diagnóstico del vehículo.

**Palabras clave:** Artículos técnicos didácticos.

**Title:** Interpretation of measurements made with an oscilloscope.

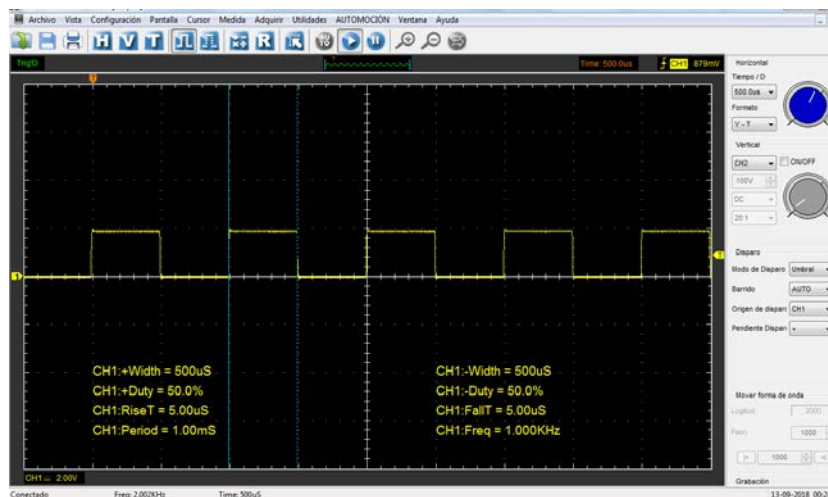
## Abstract

Este artículo contiene una serie de explicaciones sobre la utilización del osciloscopio para interpretar medidas realizadas en componentes eléctricos en el taller de automóvil. Este tema se imparte, en el ciclo de F.P. de mantenimiento del vehículo, en el ciclo medio y superior, profundizando más o menos en la materia según el tipo de ciclo. Estos procesos de diagnóstico, sustitución o averías que surgen en relación a este componente, se reparan en talleres electromecánicos especializados en diagnóstico del vehículo.

**Keywords:** Teaching technical articles.

Recibido 2018-09-17; Aceptado 2018-10-03; Publicado 2018-10-25; Código PD: 100079

Este artículo contiene una serie de explicaciones sobre la utilización del osciloscopio para interpretar medidas realizadas en componentes eléctricos en el taller de automóvil.



Este tema se imparte, en el ciclo de F.P. de mantenimiento del vehículo, en el ciclo medio y superior, profundizando más o menos en la materia según el tipo de ciclo. Estos procesos de diagnóstico, sustitución o averías que surgen en relación a este componente, se reparan en talleres electromecánicos especializados en diagnóstico del vehículo y autorizados para tal fin, a los que los alumnos una vez terminado el ciclo pueden terminar trabajando.

Para realizar las pruebas, utilizaremos osciloscopio Hantek. Se utilizaran fotos y pantallazos del software sacadas en el taller, para una mejor comprensión del tema.

## OBJETIVOS:

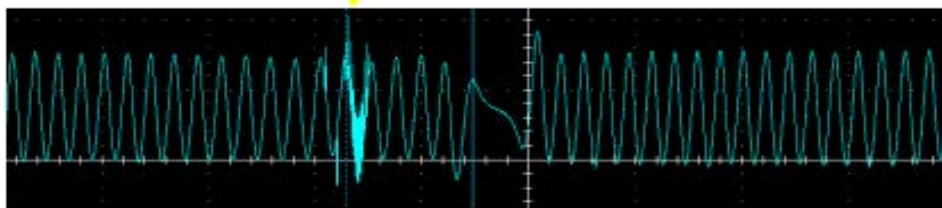
- Conocer los diferentes oscilogramas que se pueden visualizar en el osciloscopio.
- Conocer las diferentes señales que se pueden tomar con un osciloscopio.
- Diferenciar los tipos de medidas que se pueden obtener en el osciloscopio
- Realizar la configuración del osciloscopio para hacer cálculos de las señales tomadas.
- Realizar e interpretar cálculos matemáticos de las señales.

## INTRODUCCIÓN

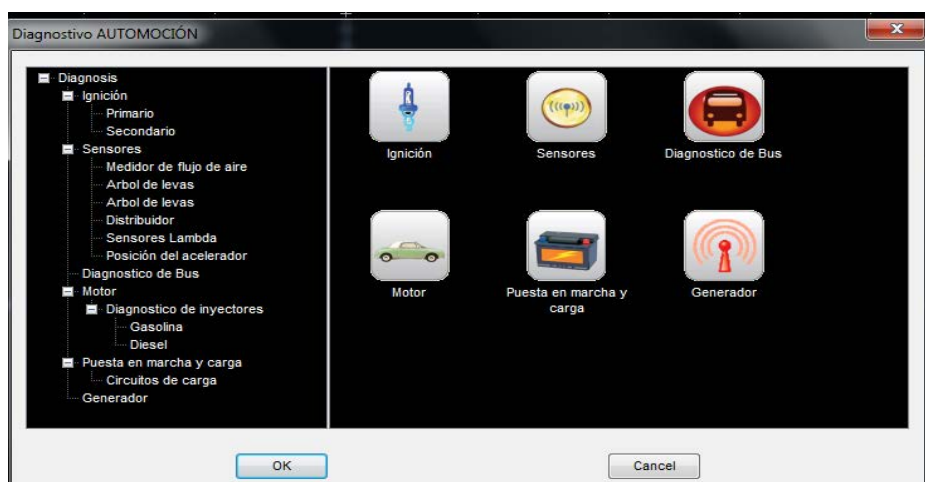
El osciloscopio es un instrumento de medida electrónico que se utiliza en el taller de automoción para comprobar el funcionamiento tanto de sensores como de actuadores de componentes eléctricos.

Una vez realizado la configuración y lectura de la señal es necesario realizar un estudio de la misma para ver si presenta algún tipo de fallo durante el tiempo de su funcionamiento.

Avería en diente de la corona



Muchas averías en el vehículo se presentan de una forma instantánea, no de forma permanente. El osciloscopio tiene la función de poder gravar una secuencia de tiempo de funcionamiento del componente, para poder ser estudiado con detenimiento con posterioridad y comprobar si la señal presenta alguna perturbación o fallo de emisión de la misma. Si no se dispone de una señal de referencia para la comparación, puede usarse otra señal de un componente de otro vehículo igual que no presente fallo en el componente o de la base de muestras que incorpora el osciloscopio en la pestaña **AUTOMOCIÓN**.



## TIPO DE MEDIDAS QUE SE PUEDEN TOMAR CON UN OSCILOSCOPIO

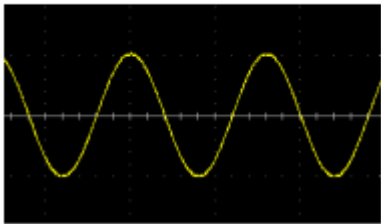
El vehículo está compuesto por numerosos componentes eléctricos y electrónicos con diferentes principios de funcionamiento, por lo que la forma y tipo de la señal que emiten son diferente.

Las señales más típicas en los vehículos con sus variables que veremos en este artículo son:

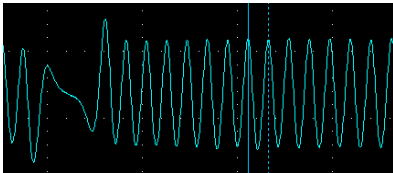
Señales ondulares o senoidales: Con este tipo de señales y según la información que envían (si se trata de un sensor) o reciben (si se trata de un actuador) pueden ser de los siguientes tipos:

Amplitud fija y frecuencia fija: red doméstica de vivienda: (220v 50Hz)

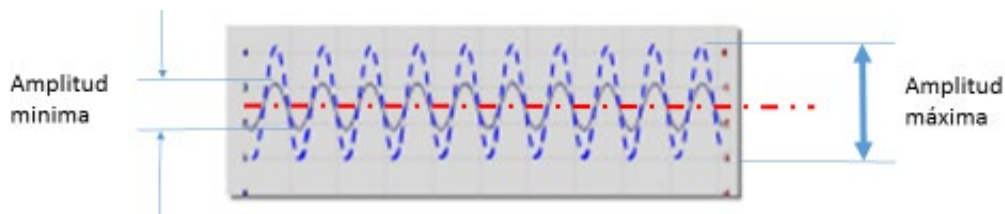
Señal senoidal ondulada.



Amplitud variable y frecuencia variable: Sensor de cigüeñal inductivo (varía con las revoluciones de motor).

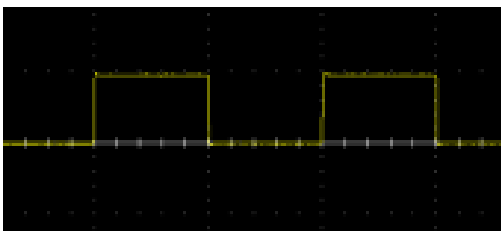


Amplitud variable y frecuencia fija: Este tipo de sensor varía con la carga del motor. Se utiliza en el motor por ejemplo, para comprobar el funcionamiento de un componente por comparación, con una resistencia fija y otra variable.

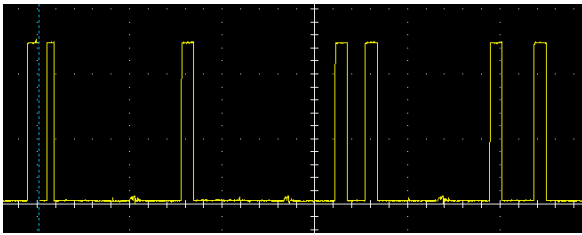


Señal cuadrada, rectangular o digital: Este tipo de señales funcionan por pulsos de corriente continua. Estos se diferencian por el tipo de pulso con que trabajan, se diferencian en:

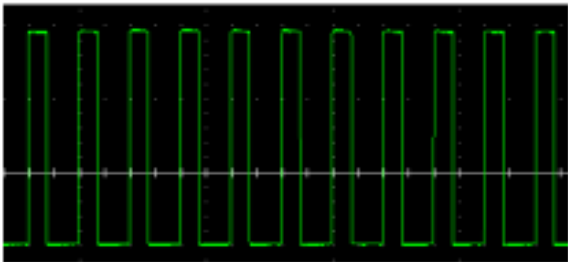
Dwell fijo y frecuencia fija.



Dwell fijo y frecuencia variable.



Dwell variable y frecuencia fija.



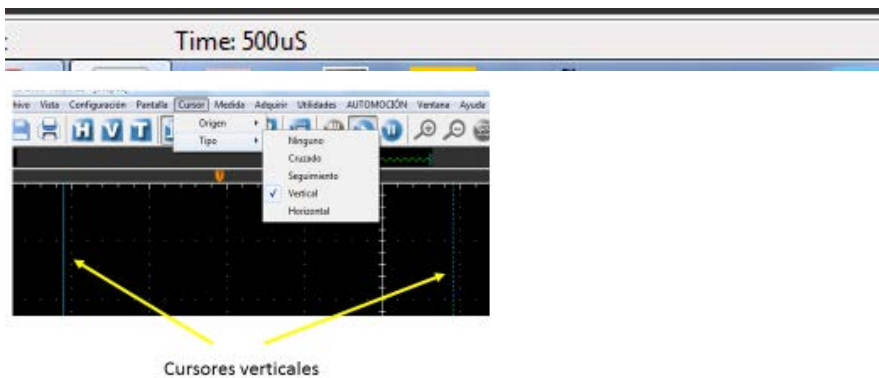
### MEDIDAS QUE SE PUEDEN ANALIZAR CON UN OSCILOSCOPIO EN UNA SEÑAL ONDULADA

Con un osciloscopio se pueden tomar diferentes medidas en una señal con ayuda de los cursores verticales y horizontales que incorpora el osciloscopio. Estos será necesario seleccionarlos en la barra de menús, configurando:

1º Origen: Hace referencia al canal donde se va a tomar la medida.

2º Tipo: Para medidas horizontales seleccionar cursores verticales, y para medidas verticales seleccionar cursores horizontales.

Para trabajar con ellos pulsamos e botón izquierdo del ratón en el punto donde se quiere comenzar a medir, se arrastra sin soltar el botón hasta el punto final de medida, al soltarlo el osciloscopio muestra el valor en la parte inferior de la pantalla.



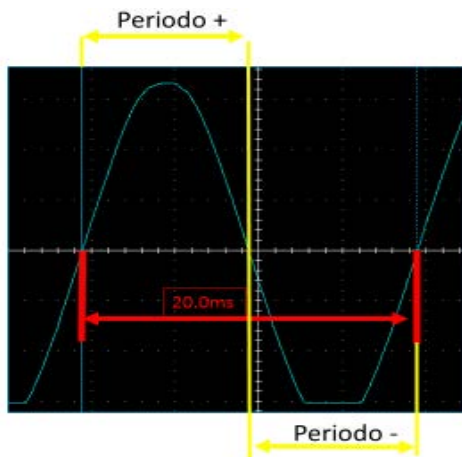
Toma de medidas horizontales interpretando las divisiones de la pantalla y usando los cursores verticales para medir la distancia entre dos puntos: Periodo y frecuencia

Periodo: Es el tiempo que tarda la señal en hacer un ciclo completo. El periodo de una señal senoidal, es la suma del periodo positivo y negativo de a señal. Esta medida la podemos calcular manualmente utilizando los cursores verticales del osciloscopio. Una vez calculado el periodo se puede calcular la frecuencia, ya que esta hace referencia a los ciclos que realiza la señal en 1 segundo. Es decir la frecuencia es la inversa del periodo.

$$F = 1 / P$$

$$P = 1 / F$$

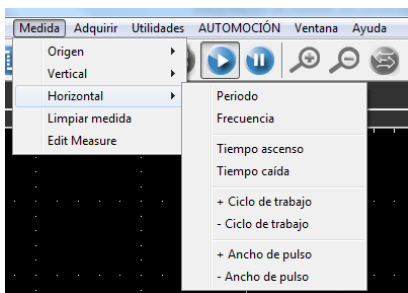
Ejemplo: Estudio de la señal de voltaje de la red doméstica de 220v en AC.



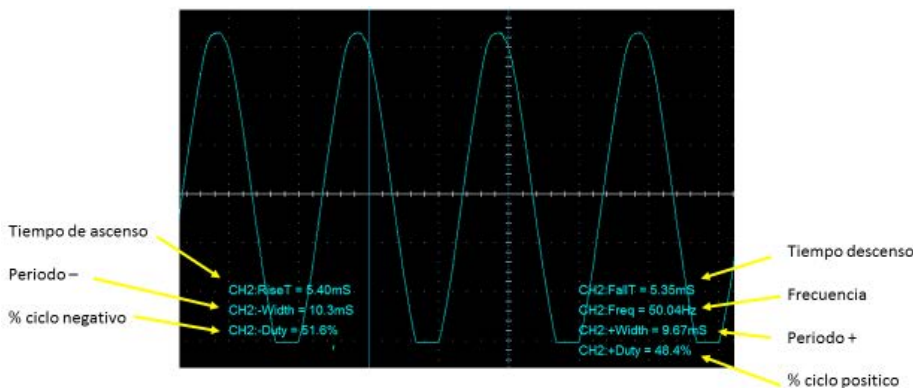
Periodo positivo= 10ms  
 Periodo negativo= 10ms  
 Periodo completo: 20ms  
 $1s=1000ms$   
 $20/1000= 0,02s$   
 $F= 1/p \quad - \quad P=1/F$   
 Frecuencia señal=  $1/0,02$   
 $F= 50Hz$

Toma de medidas horizontales utilizando el software del osciloscopio: Periodo, frecuencia, porcentaje del ciclo positivo y negativo, tiempo de subida +, tiempo de bajada -).

Si se utiliza el software del equipo estas medidas pueden observarse directamente en la pantalla de una forma instantánea sin ningún tipo de cálculo matemático. Para ello en la barra de menús seleccionamos los valores a medir: Ver imagen siguiente:

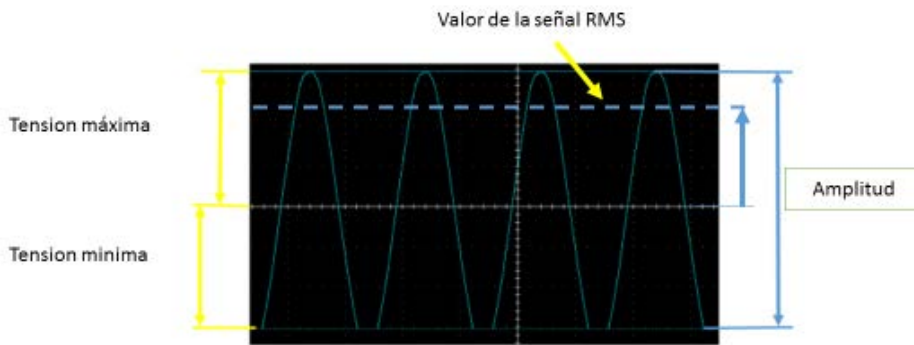


Ejemplo de medidas calculadas por el osciloscopio una vez seleccionadas en la barra de menús.



Toma de medidas verticales más importantes interpretando las divisiones de la pantalla y utilizando los cursores horizontales: RMS, amplitud, tensión máxima, tensión mínima.

Tensión máxima= 330  
 Tensión mínima= -304v  
 Amplitud= 640v  
 Valor RMS= 235v



El valor RMS hace referencia al valor de tensión que se mide con un multímetro en el enchufe de un domicilio.



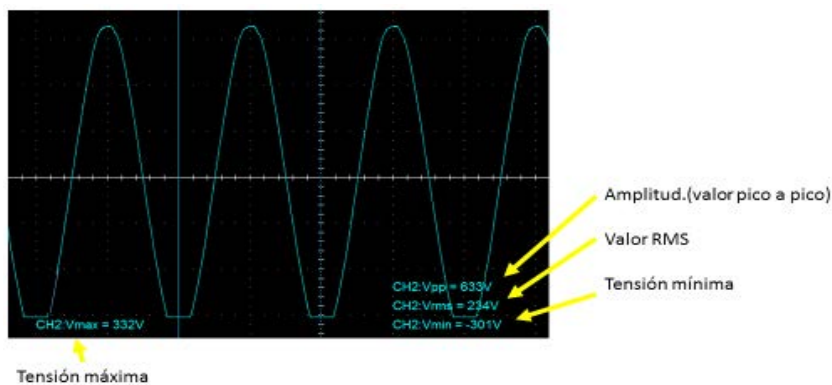
Se entiende como el valor RMS o voltaje eficaz, el valor de tensión o corriente alterna que produce la misma disipación de calor que la equivalencia del valor de tensión en continua (DC) en un circuito. Para calcular este valor utilizaremos la fórmula:

$$\text{Valor RMS} = V_{\text{máximo}} \times 1/\sqrt{2} \text{ (0,7071)}$$

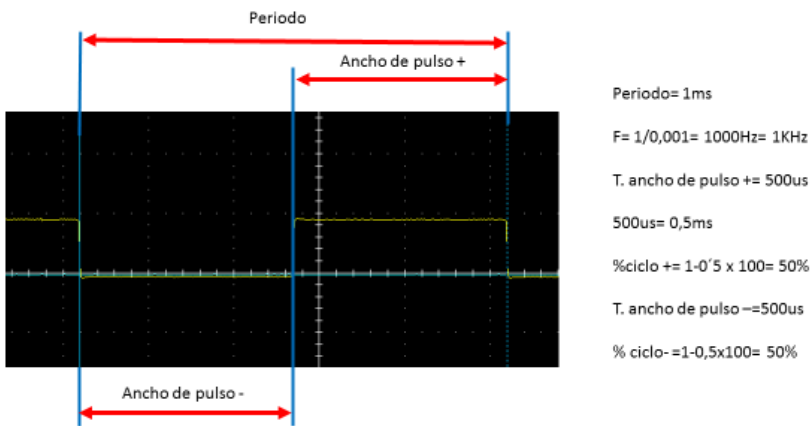
Ejemplo:  $330\text{V} \times 0,7071 = 233\text{V}$  sería la tensión eficaz de la señal anterior.

Toma de medidas verticales utilizando el software del osciloscopio: RMS, tensión pico a pico, tensión máxima, tensión mínima.

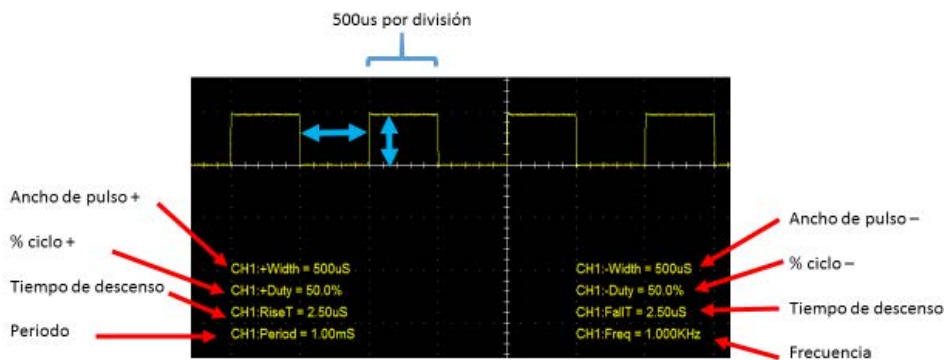
Si se utiliza el software del equipo estas medidas pueden observarse igual que en el caso de las señales horizontales vistas anteriormente.



Realización de medición y cálculos en señales cuadradas o digitales con osciloscopio usando los cursores del osciloscopio para medir la distancia entre puntos en la pantalla: Periodo, ancho de pulso, % ciclo de trabajo.



Toma de medidas verticales utilizando el software del osciloscopio en una señal cuadrada: En la señal del ejemplo, al configurar el osciloscopio con 500us de tiempo por división el pulso de la señal coincide con el ancho de una división, Ejemplo de todas las medidas calculadas por el software del osciloscopio una vez seleccionadas.



### APLICACIÓN EN EL AULA

Este artículo, contiene una serie de explicaciones sobre la utilización del osciloscopio para interpretar medidas realizadas en componentes eléctricos en el taller de automóvil.

Esta actividad se puede aplicar como recurso didáctico para el alumno en las prácticas de taller de ciclos de mantenimiento de vehículos, realizando estas individualmente o en grupos reducidos, según decida el docente.

### Bibliografía

- Juan Manuel Molina Mengíbar: Electricidad, electromagnetismo y electrónica aplicados al automóvil. IC editorial.
- <http://www.ditecom.com>
- <https://es.wikipedia.org>