

Hardware DSP Logger MX 300

Introducción:

El colector de Datos DSP Logger MX 300, esta desarrollado para medición de múltiples variables. Para ello, utiliza un procesador DSP de alto poder de cálculo de las señales digitalizadas, los conversores analógicos/digitales del DSP Logger MX300 son de 16 y 24 bits.

Como memoria principal utiliza la del tipo FLASH en un total de 16 Mb que administra y divide según cada programa.

Cantidad	Archivo de datos
12MB	Colector
512KB	Análisis de Fase
512KB	Balanceo
1MB	Mediciones Fuera de Ruta
512KB	Variables de Proceso

Al encender el equipo colector se inicia la primera pantalla con el nombre del equipo. Esta pantalla solo puede verse en el momento del encendido por 30 segundos. Para acelerar este tiempo de inicio solo basta con pulsar cualquier tecla.

Programas:

El equipo Colector de Datos contiene 5 programas diferentes de operaciones, estos programas son independientes entre si y puede que, **según la versión adquirida**, no se pueda acceder a algunos de ellos.

Cada uno de estos programas puede ser actualizado sin tener que abrir físicamente el equipo y pueden ser cargados por el puerto de comunicación RS232.

Si bien estos programas son independientes todos responden a la calibración general del equipo, por lo cual algún cambio en ésta afectará a todos los programas.

Una vez inicializado el equipo DSP Logger MX 300 se mostrará una pantalla de acceso a los programas que éste contiene, para acceder a cada uno puede utilizarse las teclas de navegación y confirmar con ENTER o bien directamente presionando 2 (dos) veces la tecla del numero del programa.



1	2	3
Colector de Datos	Análisis de Fase	Balanceo De Máquinas
4	5	6
Medir Fuera de Ruta	Mediciones Auxiliares	Configuración

Teclado:

Este colector de datos presenta 23 teclas que facilitan la operación del colector y brindan una serie de herramientas muy útiles para el diagnóstico predictivo.

Teclas de navegación:

Se ubican a los lados del Display, en dos hileras repetidas a izquierda y derecha con las mismas funciones: Flecha arriba, Flecha abajo, Enter y Escape, estas teclas responden al menú que aparece en la parte inferior del Display cuando se ingresa a cada módulo y activan las funciones básicas de cada módulo.



ARRIBA

ABAJO

ENTER

ESCAPE

Teclado auxiliar:

Ubicado en el extremo inferior derecho son tres teclas que manejan el encendido y apagado del equipo (On/Off), el contraste del display (Contrast) y la luz del mismo (Backlight)



Teclado principal:

Este teclado alfanumérico se utiliza para ingresar nombres o códigos de equipos y comentarios en el módulo fuera de ruta, en medición de espectro se pueden activar una serie de herramientas presionando la tecla asterisco como ser Cursor (1), RMS por banda (2), Armónicas (3), Zoom eje Y (teclas de navegación) y Zoom eje X (0 y teclas de navegación), cabe destacar que el zoom de eje X se habilita únicamente con espectros de media y alta definición (2000 o 4000 líneas).



Además mientras se mide vibración se puede activar el control de volumen del auricular con la tecla cero (0) y con la tecla numeral (#) se puede llamar al diccionario sobre los campos de ingreso de caracteres.

Carga de Baterías:

El colector cuenta con un Pack de baterías de Ni Mh las cuales no sufren efecto de memoria química. Estas baterías pueden ser cargadas en cualquier estado de carga.

En el panel superior del equipo, junto a los conectores de entradas se encuentra el de carga de baterías.

Abajo del conector de encuentra la luz testigo de carga de baterías, esta indica en forma directa el ciclo de carga del equipo

Si bien la cega es controlada electrónicamente por el equipo, los ciclos de carga con las baterías muy descargadas no superan nunca las 3 horas aproximadamente.

Si el equipo a estado inactivo durante mucho tiempo y las baterías no poseen ni el mínimo de carga, se recomienda, una ves finalizada la primer carga y cuando se vea apagado el led indicador, repetir la operatoria de carga, el ciclo indicado por la luz testigo, será mas corto pero dará un aumento de la autonomía del equipo.



Se recomienda mantener con buena carga el Colector de Datos antes de una recorrida larga.

El cargador de baterías funciona por un periodo de 200 minutos aproximadamente y como máximo, dependiendo del estado de la batería al momento de comenzar la carga.

Para verificar la carga del Colector de Datos es necesario desconectar el cargador ya que con el cargador conectado al equipo y a red eléctrica marcará siempre carga plena.

El indicador de estado de baterías se muestra en la mayoría de las pantallas del DSP Logger MX 300 y la evolución positiva o negativa de las baterías puede observarse fácilmente en etapas:



Si después de una carga, el indicador no marca el máximo, desconectar y conectar nuevamente el cargador para repetir el período, cada periodo de carga está indicado con el parpadeo de un led en la fuente cargadora.

Además del indicador gráfico de nivel de batería el conversor AD del equipo entrega el nivel de batería del equipo expresada en voltios y puede verse en la pantalla de configuración del equipo.

Control de Display:

El Colector cuenta con un comando para regular el contraste del Display, que bajo condiciones de frío o calor puede variar su luminosidad.

Si bien el ajuste del contraste es en sentido positivo y negativo, una sola tecla alcanza para ello ya que por cada toque cambia la dirección de corrección.



MUY IMPORTANTE:

En ocasiones donde las baterías de equipo queden totalmente descargadas, puede suceder que al cargarlas y encender el equipo, la pantalla aparezca por completo en tono azul, aun habiendo esperado el tiempo de inicio del equipo.

Sucede que el control del contraste sufrió un reset y se encuentra en 0. Para solucionarlo, presione la tecla de contraste **sin soltar** (40 segundos aprox.) hasta que aparezcan nuevamente los ICONOS del inicio.

Dado que el display del equipo posee alto contraste entre el fondo y las figuras, en condiciones de luz solar plena puede ser beneficioso el apagado del display, esto alargará la autonomía de las baterías.

Durante los momentos en que el equipo Colector de Datos no se utiliza, puede apagarse el Display para ahorrar en un 60% de la batería sin tener que apagar todo el equipo.



En condiciones normales de uso (esto es con el display encendido) las baterías otorgan una autonomía de trabajo de 8 hs.

Panel de conexión superior:

En la parte superior del equipo colector de datos se encuentra el panel de conexiones de los sensores y accesorios.

Se recomienda para una conexión mas segura de los sensores, utilizar el roscado de los conectores hasta hacer tope.

Para las conexiones dispone de un conector USB para transferencia de datos y programación del equipo.

Para las entradas auxiliares cuenta con un conector circular tipo DIN de 8 pines..



Conector USB el cual es utilizado para carga y descarga de datos desde y hacia una PC, a la vez, este conector se podrá utilizar para actualizar las distintas versiones de los firmware.

Sensor 1 :Entrada Sensor principal de medición de vibraciones.

Esta entrada cuenta también con un tercer pin habilitado para la conexión de sensores acelerómetros dual, para la medicion de temperatura y vibración con el mismo sensor.

Sensor 2 ,Entrada Sensor secundario para medición de fase y balanceo en dos planos.

Bat Charge, Pick Up, Ear Phone:Entrada de cargador de baterías, entrada Sensor óptico para medición de fase y salida para sistemas de auriculares.

Conector tipo DIN de 8 pines: para conexiones auxiliares.

Módulo Colector de Datos:

El acceso al módulo **Colector de Datos** se realiza mediante las teclas de navegación ubicadas a ambos lados del display (flecha arriba o flecha abajo) y aceptar con la tecla Enter (verde).

O en forma directa dos veces la tecla 1 del teclado principal.

Una vez ingresado al módulo, el colector presentará la pantalla de opciones o menú principal, esta pantalla presenta en la parte superior izquierda la fecha en la cual está seteado el colector. (Si el reloj se ha quedado parado después de un reseteo de memoria o algún problema de baterías el programa automáticamente (y sin mostrar otro tipo de pantalla) nos derivará a la **Configuración** para setear hora y fecha que se perderán si el equipo es apagado. En estas condiciones el colector deberá ser remitido a SEMAPI para el reemplazo de la batería interna. Luego de regularizar los datos (temporales) seguirá con funcionamiento normal.

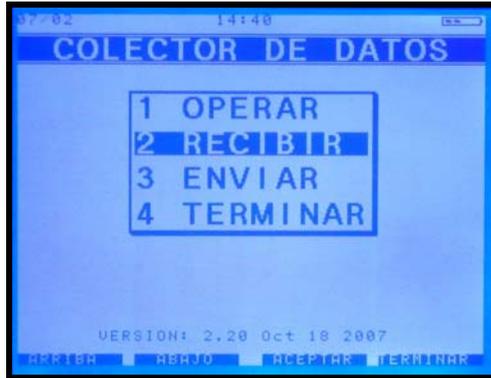
Esta pantalla también presenta las siguientes opciones:



Se podrá acceder a estas opciones mediante las teclas de navegación o por el teclado numérico

Recibir:

Esta aplicación permite recibir las Plantas y las rutas que se configuraron en la PC y que se han elegido para hacer la inspección de Vibraciones.



El orden de operación del Colector de datos y la PC es muy importante para poder lograr una transferencia exitosa.

Al momento de recibir una o varias plantas es importante haber verificado la configuración de programa de transferencia en la PC (puerto de comunicación y velocidad), una vez verificado presionar **RECIBIR** en el colector. Una leyenda advertirá sobre el borrado de los datos existentes en el colector.

Al aceptar se borrarán las rutas cargadas en la memoria del colector, por este motivo el colector pedirá una segunda confirmación (presionar una tecla numérica al azar):



Luego de un tiempo de unos segundos de borrado el equipo mostrará en pantalla un mensaje de fin de la operación y presionando cualquier tecla quedará a la espera de recibir la información desde la PC.

Luego presionar enviar en la PC, en la cual se creara una lista de datos que mostraran la evolución del proceso.

Es recomendable al momento de recibir los datos de la PC seguir una secuencia en la operación de comandos, esta es, activar **primero** el comando **recibir** en el colector y **luego** el de **enviar** en la PC.

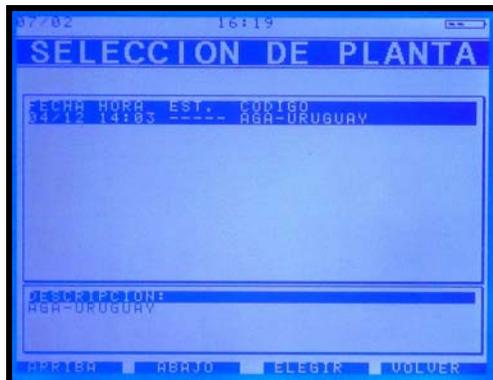
Si por algún otro motivo esta secuencia falla o algunos de los dos dispositivos han quedado inactivos se mostrará en la pantalla del colector una serie de comandos de error.

Operar:

Una vez recibido el conjunto de plantas con sus respectivas rutas, en **OPERAR** se tendrá acceso a la información cargada.



Al acceder a la aplicación se abre la pantalla de **Selección de Planta** donde se muestra una lista con la configuración recibida y en estado no medido (----).



Al entrar en una de las Plantas mostrara la pantalla **Selección de Ruta** donde se deberá elegir entre las rutas cargadas.

En el listado de ruta en la parte inferior de la pantalla muestra el detalle de cada ruta seleccionada.

Se podrá ver desde este detalle la descripción de la ruta y la frecuencia de medición que tiene asignada.



Entrando en la ruta se abrirá la pantalla de **Selección de Equipo**



y por último al acceder a la Selección de Punto el colector queda preparado para comenzar la medición.



Además de mostrar una lista de los equipos de la ruta, en la parte inferior de la pantalla muestra el detalle de cada equipo seleccionado.

Se podrá ver desde este detalle la descripción del equipo.

Cuando se muestra el listado de puntos, la parte inferior de la pantalla muestra el detalle de cada punto seleccionado.

Se podrá, desde este detalle, ver la descripción, comentario del punto, la marca del rodamiento y su Nro. correspondiente (si estos últimos han sido cargados).

Cada una de estas ventanas posee también información del estado de baterías, la fecha y la hora.

El menú de operaciones del colector se presenta en la parte inferior de la pantalla y se extiende de izquierda a derecha relacionando las opciones del menú con las teclas de navegación de la siguiente manera.



- Arriba** Función de ascenso de volumen, controles de Zoom y confirmación de registros. Navegación general.
- Abajo** Función de descenso de volumen, controles de Zoom. Navegación general.
- Enter** Confirmación de registros, selección de programas, muteo de auriculares
- Escape** Cancelación de funciones, cerrado de ventanas y navegación general.

La forma más sencilla de operar el equipo es utilizando la opción AUTOMATICO, con esta opción el colector irá realizando las mediciones de puntos en el orden en que fueron configurados hasta completar las mediciones del primer equipo, luego de la confirmación del operador, seguirá midiendo el primer punto del siguiente equipo según el orden dispuesto en la ruta y así se podrá seguir midiendo hasta finalizar con el último equipo de la última ruta cargada.

La opción AUTOMATICO se podrá cancelar en cualquier posición y retomarla en cualquier punto de la ruta.

Mediante la opción MENU se podrá realizar la medición de algún punto en particular sin activar la opción AUTOMATICO.

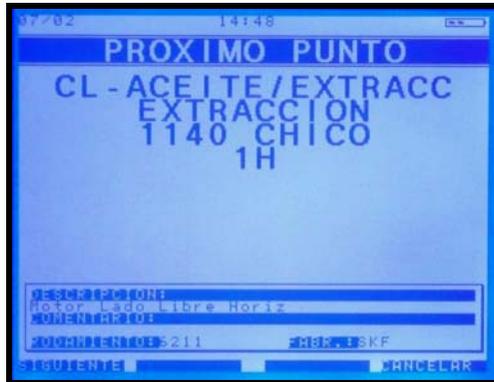
Operación colector modo AUTOMATICO:

Ingresando en la ventana SELECCIÓN DE RUTAS se puede activar la opción AUTOMATICO pulsando la tecla de herramientas (**Asterisco**), la pantalla mostrará un pedido de confirmación, el sistema informa la ruta y el equipo por donde se comenzará la medición.

Al aceptar, el colector de datos mostrará el equipo donde se comenzará a medir en forma automática.



Al aceptar con el comando SIGUIENTE el colector indicará el primer punto a medir del equipo seleccionado como inicio de la ruta.



Al aceptar con el comando SIGUIENTE el colector comenzará a medir la primera medición del primer punto.



Una vez tomada la medición el operador podrá optar por ver la medición histórica y repetir la medición del punto.

Para volver a ver la medición histórica, activar el comando **cancelar** con la tecla escape.

Para repetir la medición activar el comando medir con la tecla **enter**.

Una vez tomada la medición y para seguir en modo automático, se deberá **registrar** con la tecla subir



De esta forma quedará registrada la medición y activando el comando siguiente con la tecla subir, se pasará a la próxima medición del punto en forma automática.

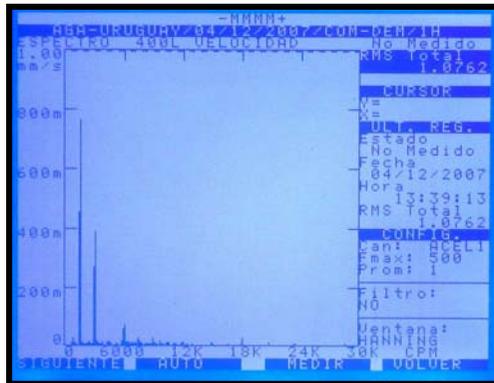
Para mayor comodidad del operador las opciones que se activan con la tecla subir de la derecha o de la izquierda, pueden reemplazarse por las teclas (4) y (6).



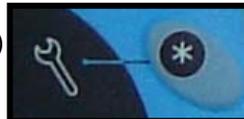
Para interrumpir el modo automático se deberá pulsar la tecla escape y el sistema retomará el modo manual.

Herramientas de los espectros:

Una vez tomada la medición espectral se dispone de herramientas de análisis que se activan presionando la tecla asterisco (*)



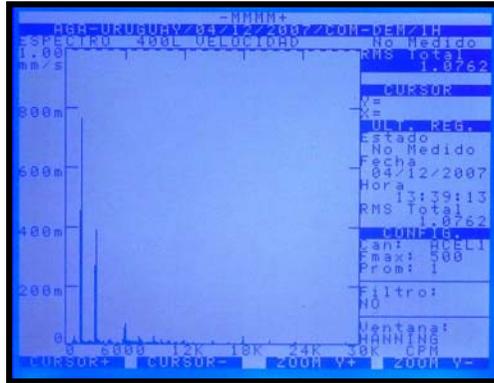
Se activan presionando la tecla asterisco (*)



Una vez activaban las herramientas, se habilitan las líneas de comando directo en el teclado.



También activadas las funciones indicadas en la parte inferior de la pantalla y las funciones por teclado de Cursor y Armónicas.



Funciones en pantalla:

CURSOR +	Avanza de 0 a fondo de escala el puntero del cursor.
CURSOR -	Retrocede el puntero del cursor hasta 0
ZOOM Y +	Amplifica el eje de amplitud.
ZOOM Y -	Minimiza el eje de amplitud.

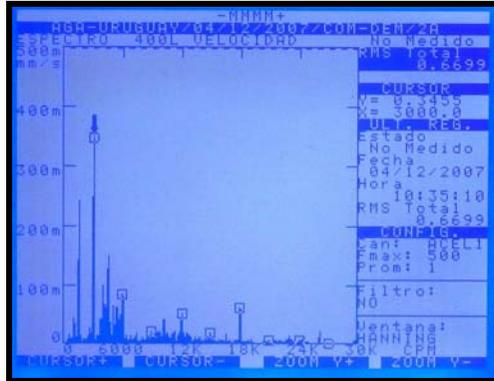
Funciones en teclado:

Cursor: esta herramienta ubica automáticamente un cursor en la componente de mayor amplitud del espectro

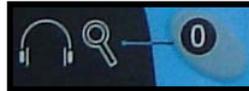
RMS band: Muestra valores de armónicas sobre espectros, cuando se configura la RPM del punto, ayudando a la detección de valores armónicos.

Muestra valores de energía de falla de rodamiento y lubricación en espectros de aceleración

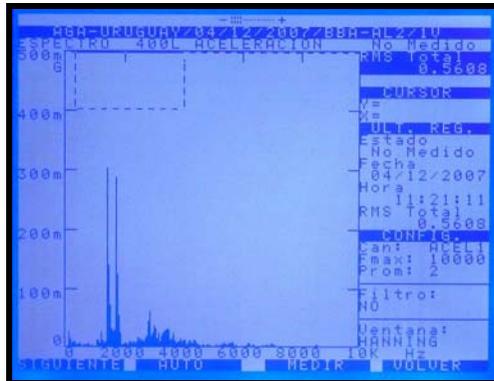
Harmonic: muestra las componentes espectrales armónicas con respecto a la posición del cursor (debe estar activado)



Al activar la función con la tecla de herramientas quedará disponible también el Zoom del eje de frecuencia. Se debe activar con la tecla cero (0).



Esta función se habilita únicamente en espectros de media o alta resolución (2000 o 4000 líneas), de esta forma se logrará una altísima definición para ubicar y diferenciar componentes espectrales de frecuencias muy cercanas.



Funciones en pantalla:

ZOOM X +	Activa el Zoom de X
ZOOM X -	Desactiva el Zomm de X
X ++	Desplaza el Zomm activado en forma ascendente en frecuencia
X --	Desplaza el Zomm activado en forma descendente en frecuencia

Para salir de esta aplicación se deberá presionar la tecla cero (0)

Frecuencia de fallas de rodamientos:

En los espectros de envolvente de aceleración se podrán ver las frecuencias de falla del rodamiento pulsando la tecla numeral (#)

(es necesario que los datos del rodamiento se hallan cargado en la configuración del punto).



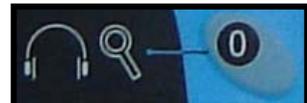
En la pantalla se podrá observar las frecuencias de falla de rodamientos detectadas en el espectro.

PI	Frecuencia correspondiente a la Pista Interna.
PE	Frecuencia correspondiente a la Pista Externa.
ER	Frecuencia correspondiente al Elemento Rodante.
JA	Frecuencia correspondiente a la Jaula.

Control de Volumen de auriculares:

En cualquier estado de medición se podrá regular el volumen del auricular (si se dispone del accesorio)

Pulsando la tecla 0 (la tecla de herramientas asterisco no debe estar activada)



La indicación del volumen aparece en la parte superior de la pantalla.



El muteo del volumen se activa con la tecla **enter**, indicado con la letra M en la parte superior de la pantalla.



Enviar:

Una vez realizado el recorrido total o parcial de los equipos de la o las rutas cargadas en el colector de datos, se podrán enviar a la PC los datos para ingresar a la base de datos de las plantas.

Si por alguna razón no se realizó la medición de algunos equipos, igualmente las rutas podrán ser descargadas parcialmente y seguir la rutina de medición en otro momento, una ruta en el colector puede estar cargada un tiempo indefinido, pero una vez realizada la medición de un equipo éste cambiará de estado:

No medido a estado **OK**, **Precaución** o **Emergencia** impidiendo con estos estados seguir en función AUTOMATICO sobre los mismos.

En los casos donde el estado del equipo figure como **Incompleto** solo se podrá activar la función AUTOMATICO sobre los puntos o las mediciones de estado **No medido**.

Al seleccionar la aplicación Enviar

El programa mostrará una pantalla donde figuran la cantidad de registros a transferir y lo que se están transfiriendo.



Al finalizar el proceso se deberá presionar cualquier tecla.

El proceso y sincronismo de la descarga es importante para que se realice exitosamente, como referencia se puede buscar más información en el capítulo 3 del manual.

Se deberá tener en cuenta que antes de presionar enviar en el colector, se debe activar recibir en la PC.

Si por algún otro motivo esta secuencia falla o alguno de los dos dispositivos ha quedado inactivo se mostrará en la pantalla del colector una serie de comandos de error.

Módulo de Análisis de Fase

Esta herramienta permite, mediante la utilización de dos sensores de medición simultánea, realizar análisis de fase de vibración **sin parada de máquina**, esta técnica facilita la elaboración de diagnósticos más precisos cuando se estudian problemas de desbalanceo, desalineación, ejes torcidos, fundaciones inadecuadas, etc.

Todos estos fenómenos se caracterizan por generar una vibración con una orientación vectorial particular para cada uno de ellos, aprovechando esta propiedad, este modulo permite con solo colocar los sensores en dos puntos de la máquina, convenientemente elegidos, determinar la fase de la vibración y así diagnosticar con precisión.

Para poder acceder a este módulo seleccionar el icono de acceso al módulo Análisis de Fase mediante las teclas de navegación ubicadas a ambos lados del display (flecha arriba o flecha abajo) y aceptar con la tecla Enter (verde) o en forma directa dos veces la tecla 2 del teclado principal.



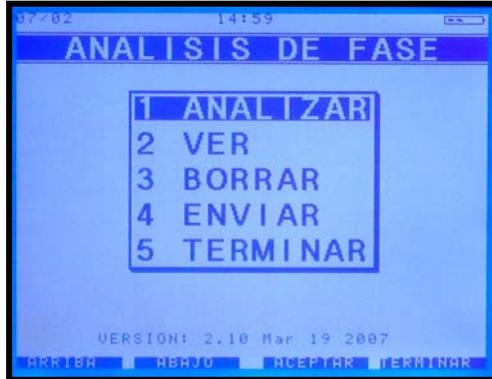
Para medir la diferencia de fase relativa entre dos puntos se deben utilizar los dos sensores acelerómetros provistos con el equipo, conectados, en forma indistinta, en cada salida dispuesta a tal efecto en el colector.

Los sensores se deberán apoyar en dos puntos distintos en forma simultánea, cuidando de hacerlo según una dirección adecuada de acuerdo a la fase que se quiera determinar.

Una vez dispuestos los sensores se podrá ver la diferencia de fase en la pantalla del colector en tiempo real.

Esta función mide la diferencia de fase entre dos señales de velocidad. Se supone que estas señales son aproximadamente senoidales.

El menú principal presenta 5 opciones:



ANALIZAR: Activando esta opción se muestra la pantalla de configuración para realizar el análisis.

VER: muestra un listado de los análisis efectuados.

BORRAR: permite borrar uno o todos los registros de este módulo. Para ello al elegir borrar un registro muestra el listado de todos los análisis efectuados, bastará con ubicarse sobre el registro a borrar utilizando las teclas **arriba** y **abajo** y luego apretar **enter** para eliminar el registro. Si se elige la opción borrar **todos** aparecerá en pantalla un pedido de confirmación, y al pie de la misma se podrá ver una leyenda donde indica apretar un número del teclado para confirmar la operación.

ENVIAR: permite bajar los registros guardados a la base de datos DSP Data Management, su funcionamiento es similar al del módulo Colector de datos.

TERMINAR: sale de la aplicación.

Configuración

Activando esta opción accedemos a la pantalla de configuración que presenta tres opciones: **Velocidad estimada**, **Ganancia**, y **Tipo de unidad**.



Velocidad estimada_(RPM):

Se deberá ingresar el valor de la velocidad de giro del rotor a analizar, admite un error de hasta un 10% de la velocidad real.

Ganancia (X1 / X10):

Si los niveles de vibración del equipo a analizar son muy bajos, elegir ganancia X10 aumentará la resolución de los sensores lo que permitirá generar señales senoidales mejor definidas.

IMPORTANTE: se recomienda usar ganancia X10 solo en el caso de que los valores de vibración en todos los puntos a analizar sean menores a 2 mm/seg para evitar una saturación de la señal lo que anularía el análisis. El valor por defecto es X1.

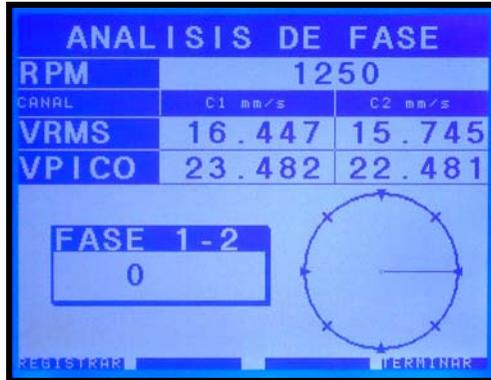
Tipo Unidad (mm/s / in/s):

Mostrará los valores de velocidad de vibración en unidades métricas o inglesas según se elija.

El valor por defecto dependerá de la calibración del instrumento.

Analizando la Fase:

Una vez finalizada la configuración presionando TERMINAR (Escape) y luego ACEPTAR (Enter) se pasa directamente a la pantalla de análisis de fase.



En esta pantalla se verá sobre la parte superior las RPM del equipo a analizar y por debajo una grilla donde se podrán leer los valores de velocidad de vibración en RMS y Pico tomados por cada sensor identificados como canal 1 (C1) al sensor conectado en la entrada del sensor 1 y canal 2 (C2) al sensor conectado en la entrada del sensor 2.

En la parte inferior izquierda de la pantalla se podrá ver un recuadro donde se muestra la diferencia de fase entre las señales de los dos sensores (FASE 1 - 2) indicada en grados de + 180° a - 180° y sobre la derecha un diagrama polar mostrando el vector representativo de esa diferencia de fase.

El menú inferior muestra dos opciones:

TERMINAR: Se sale de la pantalla de análisis sin guardar la información.

REGISTRAR: permite guardar un reporte del análisis efectuado para luego descargarlo a una computadora donde en el programa DSPDM se podrán ver los valores medidos, la diferencia de fase en grados y las formas de onda de cada señal.

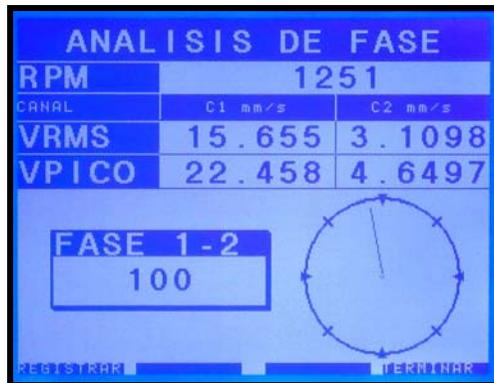
Al aceptar esta opción (flecha arriba), se abre la pantalla DATOS DE LA MEDICION

Aquí se deberá cargar en los campos EQUIPO y PUNTO una codificación que identifique la medición realizada, para completar estos campos se podrá hacer uso del teclado alfanumérico o bien mediante la tecla numeral (#) acceder a un diccionario de designaciones comunes tanto para equipos como para puntos.

IMPORTANTE: estos dos campos son de ingreso necesario pues de quedar vacío ambos o uno de ellos se invalidará el ingreso de la información a la base de datos DSPDM.

El campo comentario es de ingreso opcional a los fines de alguna aclaración que el operador estime conveniente mientras que el campo fecha y hora es de ingreso automático.

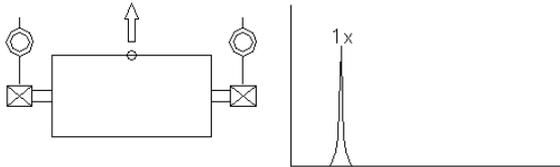
Apretando ACEPTAR (Enter) en cada campo se pasa al siguiente hasta completar todos los campos, apretando nuevamente ACEPTAR se guarda finalmente el registro y se regresa a la pantalla de inicio del módulo.



Diagnostico con análisis de fase

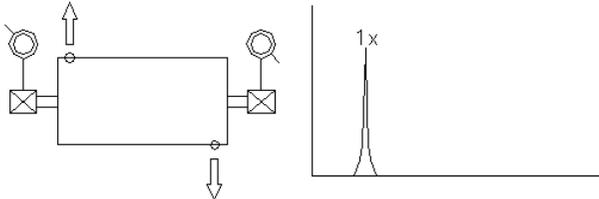
DESBALANCEO DE FUERZA

- Su amplitud aumenta con el cuadrado de la velocidad
- Se presenta en fase y constante
- La 1X siempre presente y domina el espectro, radial
- Se corrige con un solo peso central



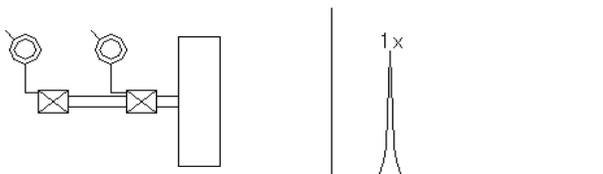
DESBALANCEO DE CUPLA

- Su amplitud aumenta con el cuadrado de la velocidad
- Se presenta desfasado en 180° y constante
- La 1X siempre presente y domina el espectro, radial y axial
- Se corrige con dos pesos en planos separados



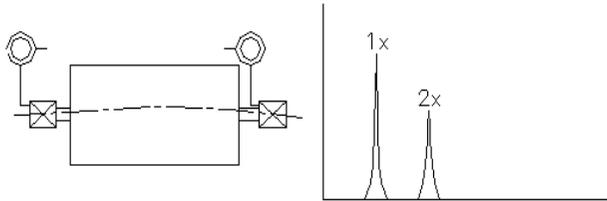
DESBALANCEO DE ROTOR EN VOLADIZO

- Su amplitud aumenta con el cuadrado de la velocidad
- Se presenta en fase axial, radial puede no ser constante
- La 1X siempre presente y domina el espectro
- Suele predominar en sentido axial
- Puede necesitar corrección en uno o dos planos



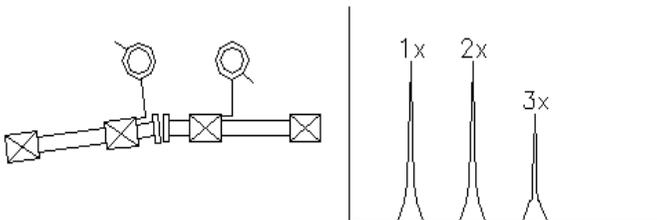
EJE CURVADO

- Predomina la 1X si esta curvado hacia el centro, tiende hacia la 2X si esta curvado hacia las uniones
- Lecturas axiales desfasadas 180° en cada componente
- Mayores amplitudes en dirección axial



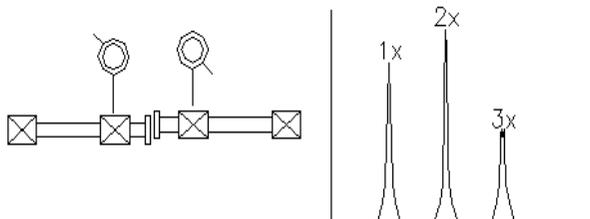
DESALINEACION ANGULAR

- Se caracteriza por amplitudes axiales elevadas
- En el espectro pueden predominar la 1X, 2X ó 3X dependiendo del tipo de acople, rigidez etc.
- Lecturas axiales desfasadas 180° a través del acople



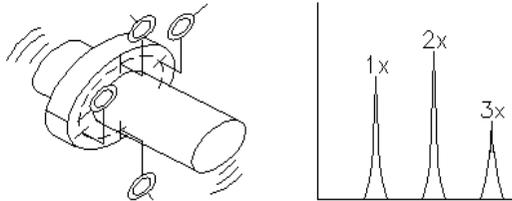
DESALINEACION PARALELA

- Se caracteriza por amplitudes radiales (vertical) elevadas
- En el espectro suele predominar la 2X
- Depende en gran medida del tipo de acople
- Lecturas radiales desfasadas 180° a través del acople



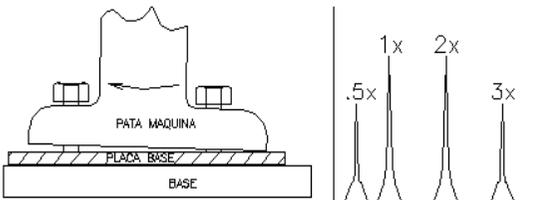
RODAMIENTO ATRAVESADO EN EL EJE

- Se caracteriza por amplitudes axiales elevadas
- En el espectro suele predominar la 2X
- Lecturas axiales a cada lado (horizontal o vertical) desfasadas 180°



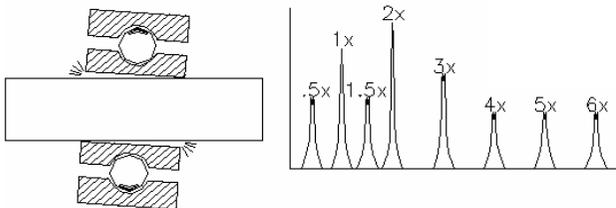
SOLTURA MECANICA (BASE SUELTA)

- En el espectro predomina la 2X y puede aparecer un 0.5X si la soltura es importante
- Es altamente direccional
- Lectura desfasada 180° entre pata y base



SOLTURA MECANICA (ENTRE EJE Y APOYO)

- En el espectro predomina la 2X con múltiples armónicas y puede aparecer un 0.5X y armónicos
- Es altamente direccional
- Lecturas de fase inestables



Módulo de Balanceo

Balanceo en un plano

Introducción:

El objetivo de este procedimiento es determinar el valor y posición angular del contrapeso que equilibre a la fuerza rotante que produce el desbalanceo.



Para poder realizarlo, se efectuarán dos mediciones de amplitud y fase de la componente de 1xRPM producida por el desbalanceo.

Una de estas mediciones se realizará en la condición original de desbalanceo y la otra con el agregado de un peso de prueba arbitrario.

Posteriormente, el sistema dará un factor de corrección mediante el cual se debe modificar el peso de prueba elegido como también un ángulo de reposicionado del mismo para completar el balanceo.

Para poder acceder a este módulo seleccionar el icono de acceso al módulo **Balanceo de Máquinas** mediante las teclas de navegación ubicadas a ambos lados del display (flecha arriba o flecha abajo) y aceptar con la tecla Enter (verde).

O en forma directa presionando dos veces la tecla 3 del teclado principal.

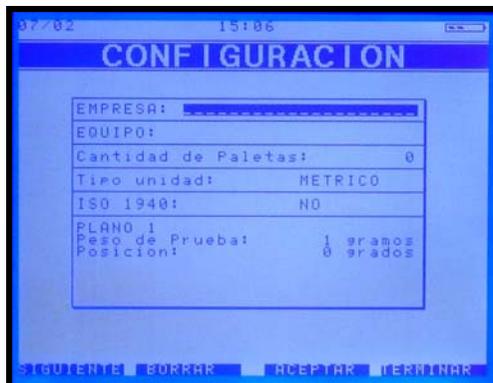


Procedimiento:

Para llevar a cabo este procedimiento es necesario contar con dos sensores: un **sensor acelerómetro** conectado a la entrada dispuesta para tal efecto (**Sensor 1**), (se deberá poner especial atención pues la entrada **Sensor 1 es la dispuesta para las mediciones**) y un **sensor óptico** conectado a la entrada **Pick Up** y cuya orientación coincida con el paso de rotación de una cinta reflectante instalada sobre el eje soporte del rotor a balancear.

Encender el equipo y elegir la opción **“Balanceo”**, se accede así a la pantalla de selección de programas de esta aplicación.

Una vez seleccionado el tipo de balanceo que se va a realizar (**un plano** para este caso) se muestra la ventana de configuración de balanceo donde se presentan una serie de campos editables:



Empresa/Equipo: en estos campos se deberá ingresar el nombre de la empresa y del equipo a balancear para que figuren luego en el reporte de balanceo.

IMPORTANTE: estos dos campos son de ingreso obligatorio pues son necesarios para el correcto ingreso de la información a la base de datos DSPDM.

Cantidad de paletas: completar este campo cuando la instalación del peso de prueba esté limitado a un número definido de paletas o álabes, así el módulo indicará cómo repartir el peso entre dos posiciones consecutivas.

Tipo Unidad: este campo permite seleccionar el tipo de unidad entre milímetros por segundo en métrico o pulgada por segundo en imperial.

ISO 1940: El módulo de balanceo permite calcular el desbalanceo residual admisible según los lineamientos de la norma ISO 1940, si se desea trabajar bajo estas condiciones basta con cambiar el valor del campo a “SI” con las teclas “arriba” o “abajo”

Peso de Prueba: se deberá agregar, en gramos, la cantidad de peso de prueba que se va a colocar en el rotor, de esta forma el resultado obtenido estará directamente expresado en gramos. Si no se conoce o se prefiere no ingresar el peso a colocar, el sistema tomará como peso de prueba el valor 1 y el resultado será un factor de corrección por el cual se deberá multiplicar al valor real del peso de prueba para obtener la resultante buscada.

Posición: (ubicación del peso de prueba respecto de la referencia) es muy importante tener en cuenta que **la posición de 0º (referencia) viene dada por la cinta reflectante, más precisamente cuando la cinta en su giro hace activar el led indicador del sensor óptico, el corrimiento respecto del 0º será negativo si coincide con el sentido de giro y positivo si es opuesto al sentido de giro.**



Ejemplo: si tengo que ubicar el peso de prueba a 30º del punto de inicio donde está pegada la cinta reflectante y en el sentido en que gira el rotor entonces el valor a ingresar será - 30º.

Presionar la tecla enter (aceptar) para moverse de un campo a otro.

Una vez completada la configuración se deberá apretar “Terminar” (Esc.), el sistema pregunta “Balancear con estos parámetros?” pulsar “Aceptar” (Enter) para salir de la pantalla de configuración.

Al salir de la pantalla de configuración, si se eligió realizar el balanceo bajo norma ISO, aparece una pantalla con título “ISO 1940” donde se deberá elegir el tipo de rotor a balancear, una vez elegido se pasa a otra pantalla donde se pide una serie de datos (grado de calidad de balanceo, peso del rotor, radio para contrapesar, etc.) que será necesario completar para que el sistema trabaje de acuerdo a la norma, si se desconoce alguno de estos datos no se podrá balancear de acuerdo a norma y deberá elegirse “NO” en el campo “ISO 1940” de la configuración, una vez completada la configuración se deberá apretar “Terminar” (Esc.), el sistema pregunta “Balancear con estos parámetros?” pulsar “Aceptar” (Enter) para salir de esta pantalla y se accede directamente a medir el gráfico de espectro representativo del rotor desbalanceado (si originalmente se dejó “NO” en ISO 1940 entonces de la pantalla de configuración inicial se pasa directamente a medir el espectro), pulsar “Medir” (Enter) para realizar la medición y luego “Registrar” (Flecha arriba) para guardarla, si no se desea realizar la medición bastará con pulsar la tecla “Cancelar” (Escape), al realizar cualquiera de estas acciones se pasa automáticamente a la pantalla de cálculo:



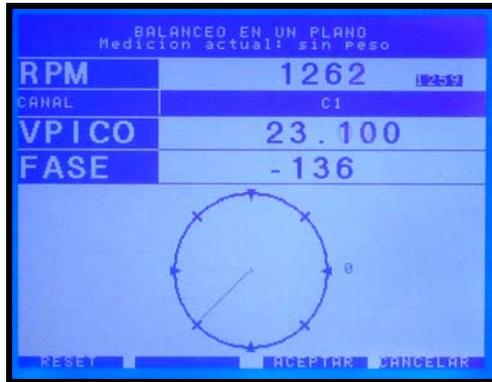
1.- Medición sin peso: Corresponde a la medición de amplitud y fase de la componente de vibración de 1xRPM de la máquina en las condiciones originales de desbalanceo.

Para esto, se deberá presionar la tecla “**Medir**” (antes de apretar esta tecla comprobar que tanto el sensor de vibraciones como el óptico estén en posición y midiendo), al hacerlo se pasa a la pantalla de medición donde se podrá leer las rpm de giro del rotor.



Cuando el operador considere que el valor de las rpm coinciden con las esperadas se deberá presionar la tecla “**Aceptar**” (Enter), de esa forma las rpm leídas quedan como referencia a la derecha de la pantalla, el sistema automáticamente comienza a medir nuevamente las rpm hasta que coincidan con la referencia, una vez ocurrido esto se pondrá en marcha un proceso interno que verifica que los valores tomados sean estables (el proceso puede demorar hasta 1 minuto máximo, en el caso que la vibración sea algo inestable), finalizado este proceso se podrá visualizar en pantalla la velocidad de vibración en 0-pico y fase de la misma, además de una representación polar de esos valores.

Posteriormente, se deberá registrar la medición presionando la tecla “**Aceptar**”, los valores quedan fijos en la pantalla y en este momento se puede repetir la medición presionando la tecla “arriba” o confirmar los valores presionando nuevamente la tecla “**Aceptar**”, al hacerlo se pasa a la pantalla de cálculo y los valores se graban en la casilla “**sin peso**” Automáticamente el cursor se ubicará en la casilla “**Con peso**”.



Detener el rotor, agregar un peso de prueba, teniendo la precaución de que tanto el peso como la posición del peso de prueba sean los que se cargaron en la configuración, y ponerlo en marcha nuevamente a la misma velocidad.

2.- Medición con peso de prueba:

La medición se realiza repitiendo la operación de medición **sin peso**, tenga en cuenta que al apretar “Medir” el sistema ya tiene seleccionada las RPM de referencia, por lo tanto, al pasar a la pantalla de medición esperará leer esas RPM y cuando esto ocurra comenzará automáticamente el proceso de medición.

3.- Corrección:



La corrección consiste en obtener la corrección de la magnitud (en gramos) y la posición angular del peso de prueba. **Tenga en cuenta que antes de colocar el peso de corrección se debe retirar el peso de prueba**

Nota: Si fuera necesario corregir los datos ingresados de peso y/o posición del peso de prueba, se podrá realizar pulsando 1 en el teclado principal cuando el sistema no este midiendo, los resultados de corrección se recalcularán según estos nuevos datos ingresados.

Una vez efectuadas las dos mediciones, la corrección se presenta automáticamente mostrando dos valores:

a. **Corrección de masa:** El colector muestra directamente la masa en gramos (si es que se ingresó el valor del peso de prueba) ó un factor con el que se deberá multiplicar al peso de prueba para obtener el peso corregido.

b. **Corrección de la posición angular:** La posición angular del peso de corrección será siempre con respecto a la referencia, es decir el 0º dado por la posición de la cinta, recordando que si me pide un corrimiento negativo deberé correr el peso tantos grados como pida en el sentido de giro, en cambio si el corrimiento pedido es positivo deberé correr el peso tantos grados como pida en el sentido opuesto al giro.

Si se eligió balancear bajo normas ISO debajo del valor de masa necesario para corregir el desbalanceo aparecerá el desbalanceo residual admisible según norma ISO para este rotor, cuando el valor de corrección solicitado sea igual o menor al valor ISO aparecerá OK en este campo.

Nota: tenga en cuenta que si se balancea según norma ISO es necesario ingresar el peso de prueba en gramos y no como factor de corrección

Sí se ingresó el número de paletas del rotor el sistema indicará cómo se debe distribuir el peso en dos paletas vecinas a la posición exacta donde debería ponerse el peso de corrección, tener en cuenta que la paleta número 1 debe coincidir con el 0º de referencia (conviene tener presente esto al colocar la cinta) y se cuenta en orden ascendente en sentido opuesto con el sentido de giro del rotor.

4.- Correcciones sucesivas:

Tal vez sea necesario realizar más de una corrección para lograr un buen balanceo, para ello simplemente se podrá repetir la medición como en los pasos anteriores, teniendo en cuenta que la nueva indicación de corrección mostrará cuanto debo agregar en masa al peso de prueba y donde debo ubicarlo respecto de la referencia original, ejemplo: si obtengo una segunda corrección que me indica MASA [g] = 14 y FASE [grad] = 67, se deberán agregar 14 gramos a 67 grados en contra del sentido de giro desde la posición original de 0º dada por la posición de la cinta reflectiva.

Así se podrán realizar tantas correcciones como sean necesarias.



5.- Corrección total:

Una vez finalizado el balanceo se deberá pulsar la tecla “terminar” (Esc.), el sistema pide una confirmación de que realmente se desea concluir el balanceo, si es así al pulsar la tecla Enter se abandona la pantalla de cálculo y se ingresa a la pantalla de “**Corrección Total**”, aquí el sistema muestra resumida en una sola corrección todos los pasos de corrección que se hallan realizado, el objetivo de esta información es reemplazar todos los pesos de corrección por uno solo para realizar un balanceo más prolijo.



Se debe tener en cuenta que la corrección total dará el mismo resultado en cuanto a vibración final obtenida siempre y cuando las distintas correcciones efectuadas se hayan llevado a cabo exactamente como indicaba el método para cada paso.

Presionando cualquier tecla se accede directamente a medir el gráfico de espectro representativo del rotor balanceado, pulsar “Medir” (Enter) para realizar la medición y luego “Registrar” (Flecha arriba) para guardarla, si no se desea realizar la medición bastará con pulsar la tecla “Cancelar” (Escape), al realizar cualquiera de estas acciones el sistema pregunta si se desea guardar un informe del balanceo realizado, pulsar Enter para guardarlo o Escape para regresar al menú principal sin guardar el informe.

Balanceo en dos planos

Introducción:

La mayoría de los rotores no son discos, sino que tienen su masa distribuida a lo largo de un eje.

En estos casos, además de aparecer una fuerza de desbalanceo puede existir una cupla que tienda a hacer rotar al eje en torno al centro de masa del rotor.

El efecto combinado de esta cupla con la fuerza de desbalanceo, se llama desbalanceo dinámico porque tiende a inclinar al eje de inercia con respecto al eje de rotación.

Balancear este tipo de rotores, significa poner contrapesos de corrección sobre dos planos con el objeto de que la distribución de masas tienda a alinear al eje de inercia con el eje de rotación.

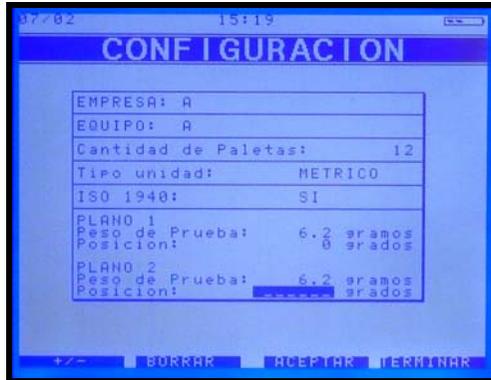
El procedimiento consistirá en efectuar seis mediciones de amplitud y fase de la componente de 1xRPM sobre dos puntos a lo largo del eje, correspondientes a las condiciones originales de desbalanceo, y a las obtenidas agregando pesos de prueba en los dos planos de corrección.

Una vez realizadas estas mediciones, el sistema presentará automáticamente los factores de corrección de los contrapesos de prueba elegidos para obtener los contrapesos requeridos.

Para llevar a cabo este procedimiento es necesario contar con tres sensores, dos sensores acelerómetros conectados a las dos entradas dispuestas para tal efecto, se deberá poner especial atención en que la entrada **Sensor 1 es la dispuesta para las mediciones en el plano 1 y la entrada Sensor 2 la dispuesta para las mediciones en plano 2** y un sensor **óptico** conectado a la entrada **Pick Up** y cuya orientación coincida con el paso de rotación de una cinta reflectante instalada sobre el eje soporte del rotor a balancear.

Procedimiento:

Ingresar en la opción **Dos Planos** del menú principal del módulo de balanceo y realizar la configuración del mismo modo que en la opción **Un Plano**, con la salvedad de que será necesario completar los datos del peso de prueba también para el plano 2

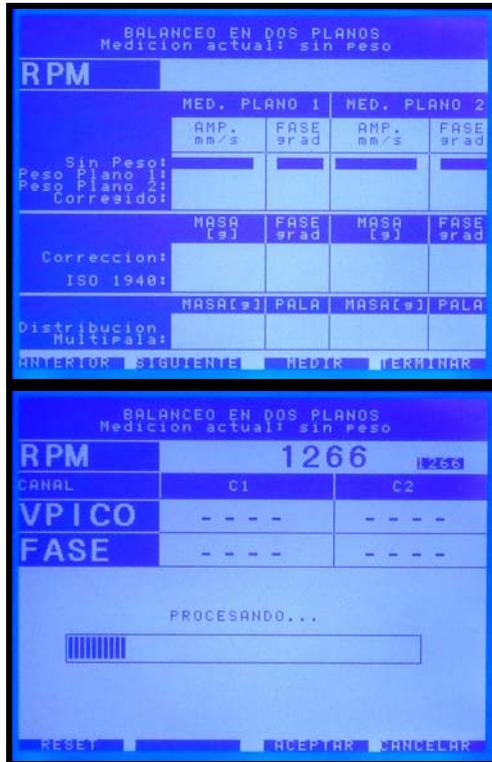


Llamaremos planos 1 y 2 a los dos planos de corrección, al salir de la pantalla de configuración se accede directamente a medir el gráfico de espectro representativo del plano designado como 1 del rotor desbalanceado, pulsar “Medir” (Enter) para realizar la medición y luego “Registrar” (Flecha arriba) para guardarla, si no se desea realizar la medición bastará con pulsar la tecla “Cancelar” (Escape), al realizar cualquiera de estas acciones se pasa automáticamente a medir el plano designado como 2, procediendo de la misma forma luego se pasa a la pantalla de cálculo:

Si se eligió balancear bajo normas ISO valen las mismas consideraciones que en el balanceo en 1 plano, es decir, antes de mostrar los espectros el sistema pedirá seleccionar el tipo de rotor a balancear e ingresar los datos correspondientes al rotor elegido.

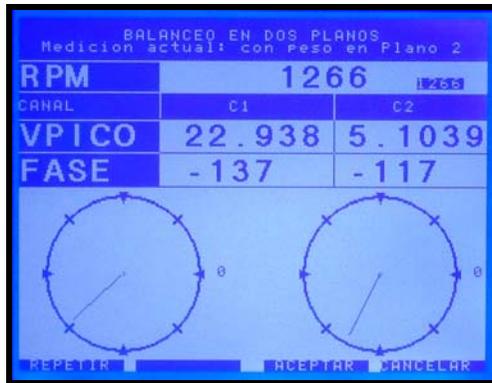
1. Medición sin peso de prueba sobre el plano 1 y 2:

Se medirá amplitud y fase en ambos planos y se registrará la medición (según lo explicado en balanceo en un plano). Tenga en cuenta que el equipo mide simultáneamente en los dos planos, por lo que antes de pasar a la pantalla de medición los dos sensores de vibración y el óptico deben estar dispuestos en su posición definitiva.



2. Detener la máquina, poner el peso de prueba en el plano 1 y poner en marcha nuevamente a la misma velocidad de rotación.
3. Medición en plano 1 y 2 con peso de prueba en plano 1:
Se medirá amplitud y fase en ambos planos y se registrará la medición (según lo explicado en balanceo en un plano)





4. Detener la máquina, remover el peso de prueba del plano 1, ubicar el peso de prueba en el plano 2 y poner en marcha nuevamente a la misma velocidad de rotación.

5. Medición en plano 1 y 2 con peso de prueba en plano 2:



Nota: Si fuera necesario corregir los datos ingresados de peso y/o posición de uno o ambos pesos de prueba, se podrá realizar pulsando 1 o 2, para modificar los datos del peso colocado en los planos 1 o 2 respectivamente, en el teclado principal cuando el sistema **no** este midiendo, los resultados de corrección se recalcularán según estos nuevos datos ingresados.

CORRECCION TOTAL		
	PLANO 1	PLANO 2
MASA	329.31	142.52
FASE	-97.699	68.598
MASA	88.241	104.01
PALA	9	3
MASA	249.92	42.615
PALA	10	4

PRESTONE CONLQUITER TECLA

Presionando cualquier tecla se accede directamente a medir el gráfico de espectro representativo del rotor balanceado realizando una medición por cada plano, pulsar “Medir” (Enter) para realizar la medición y luego “Registrar” (Flecha arriba) para guardarla, si no se desea realizar la medición bastará con pulsar la tecla “Cancelar” (Escape), al realizar cualquiera de estas acciones el sistema pregunta si se desea guardar un informe del balanceo realizado, pulsar Enter para guardarlo o Escape para regresar al menú principal sin guardar el informe.

Notas Finales:

Puede ocurrir que durante el proceso de balanceo se obstruya accidentalmente por un instante la lectura del sensor óptico, en ese caso es posible que la lectura de las RPM muestren un valor cercano a la mitad de las RPM reales, si es el caso basta con presionar “Reset” (tecla arriba) para que el sensor óptico retome la lectura correcta.

Si fuera necesario suspender el trabajo de balanceo en medio del proceso por un período largo de tiempo, es posible grabar las mediciones ya realizadas y retomarlas en su debido tiempo, para ello basta con “Terminar” el proceso como si se hubiera concluido (se puede hacer esto en cualquier etapa del proceso), “Aceptar” cuando pregunte si se esta seguro de terminar, cancelar las mediciones de espectros y guardar el informe, para retomarlo se deberá ingresar a la opción “Ver” del menú principal del módulo de balanceo, elegir el informe correspondiente y presionar “Si” cuando pregunte si se quiere cargar el reporte, el proceso de balanceo se retomará desde la posición donde se abandonó.

Mediciones fuera de Ruta:

En el equipo se podrán realizar mediciones fuera de ruta para hacer registros de equipos no contemplados en la rutina.

Para poder acceder a este módulo seleccionar el icono de acceso al módulo **Medir Fuera de Ruta** mediante las teclas de navegación ubicadas a ambos lados del display (flecha arriba o flecha abajo) y aceptar con la tecla Enter (verde).

O en forma directa presionando dos veces la tecla 4 del teclado principal.



Esta aplicación permite grabar cualquier medición de vibración, ya sea en forma de onda, valores globales o espectros de 400, 2000 y 4000 líneas de definición, además de espectros de corriente, sensores de desplazamiento (0-10v) si se tienen los accesorios necesarios.

La cantidad de mediciones que pueden realizarse en modo fuera de ruta está limitada únicamente por la capacidad de memoria libre del equipo.

Una vez seleccionado el módulo fuera de ruta se despliega un menú con las siguientes opciones:

Medir: Permite realizar una medición nueva

Global: Permite medir por dos canales simultáneamente los valores de aceleración y velocidad.

Editar: Permite la edición de una medición ya realizada, se podrán modificar tanto los campos escritos como las mediciones realizadas.

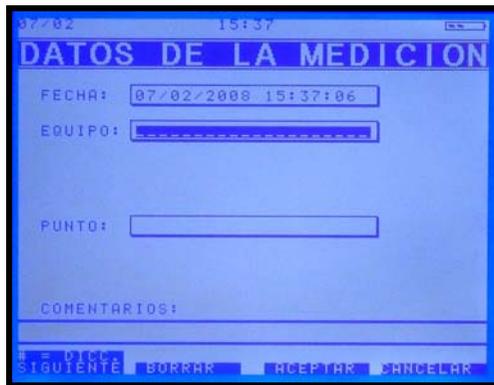
Borrar: Permite borrar una o todas las mediciones fuera de ruta realizadas.

Enviar: Con esta opción se podrán transmitir las mediciones realizadas a una PC.

Terminar: Sale del módulo mediciones fuera de ruta.

Como Realizar una medición:

Una vez aceptada la opción Medir aparecen distintos campos de codificación para identificar al equipo y la posición de medición, los caracteres se podrán ingresar usando el teclado alfanumérico o aprovechando algunas de las opciones del diccionario incorporado (tecla numeral),



La fecha y hora se graban automáticamente de acuerdo a la configuración del DSP.

Para desplazarse por los distintos campos usar las teclas de navegación

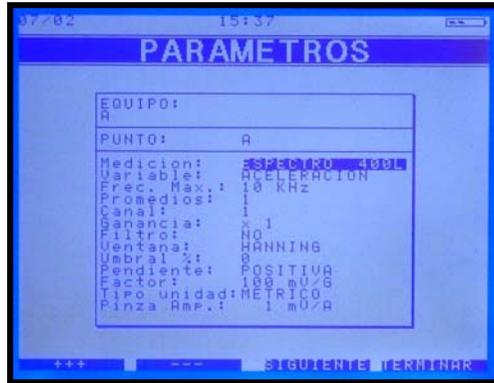
Los campos de Equipo y Punto son importantes y obligatorios si se quiere enviar la medición a la PC, dado que estos datos ingresarán en una base de datos llamada OUTRUTA, de esta forma, y a medida que se completan estos campos, el software de la PC generará los equipos.

Al realizar posteriores mediciones en los equipos y puntos creados en el módulo fuera de ruta, se agregaran mediciones en el historial.

Para un mejor orden de las mediciones es recomendable identificar por lo menos en el comentario, las diferentes variantes.

Una vez completada esta información se muestra la pantalla donde se deberán configurar los parámetros de medición.

Parámetros:



Medición:

Se podrá optar entre Forma de onda, Espectros de 400, 2000 y 4000 líneas, Valores globales (RMS, 0-Pico o Pico-Pico)

Variable a medir: Permite elegir entre las distintas variables de vibraciones (Aceleración, Velocidad, Envolvente, Desplazamiento), corriente alterna o una amplitud general.

Frecuencia máxima: selecciona la frecuencia de corte de la medición, en este punto se deberá tener en cuenta que para medir un espectro de 400 líneas las frecuencias máximas disponibles serán: 50Hz, 100Hz, 200Hz, 500z, 1Khz, 2Khz, 5Khz y 10Khz.

Para espectros de 2000 y 4000 líneas las frecuencias máximas disponibles serán:100Hz, 200Hz, 500z, 1Khz, 2Khz, 5Khz, 10Khz y 20 Khz

Promedios: permite asignar promedios a la medición, el sistema realizará tantas mediciones como promedios se asignen, luego hará el promedio de todas las mediciones realizadas y mostrará finalmente la medición promediada, con las siguientes opciones, 1 (no hace promedios), 2, 5, 10, 20 y 50 promedios

Canal: habilita la entrada de **Sensor 1 (1)** ó **Sensor 2 (2)**

Ganancia: permite alternar la resolución del sistema entre X1 y X10, de esta forma para mediciones de muy bajo valor se tendrá mejor resolución seteando la ganancia en X10

Filtro: permite setear distintos tipos de filtros pasa altos y pasa bandas para las mediciones.

NO, PASA-ALTOS, 1250Hz-2500Hz, 2,5Khz-5Khz, 5Khz-10Khz, 10Khz-15Khz, 15Khz-20Khz.

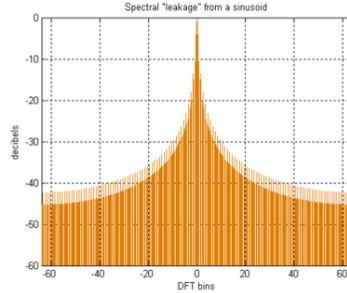
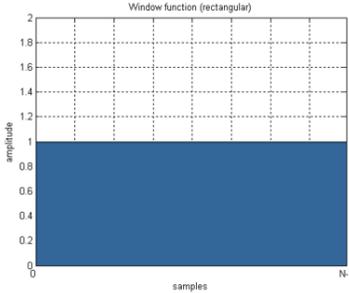
Ventana: permite elegir entre distintas opciones de ventanas que actúan sobre la forma de onda. (Ver detalle para aplicaciones, próxima página).

Luego de configurar estas opciones se pasa directamente a la ventana de medición, en este modo el equipo realizará la medición según las configuraciones elegidas y se tendrá acceso al menú de pantalla para guardar la medición o volver a medir y además acceder a las herramientas de diagnóstico que ofrece el módulo con las teclas designadas para tal efecto.

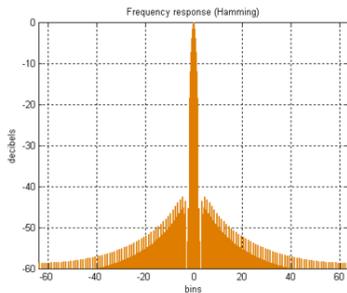
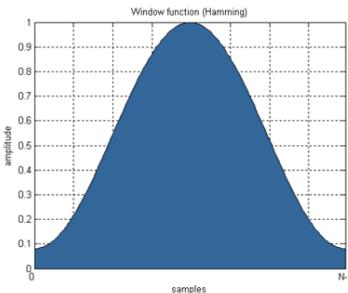
Al terminar esta configuración el programa pide una confirmación que una vez aceptada muestra la ventana con la medición seleccionada en blanco, presionando Enter el sistema realizará la medición según los parámetros configurados.

Tipos de ventanas:

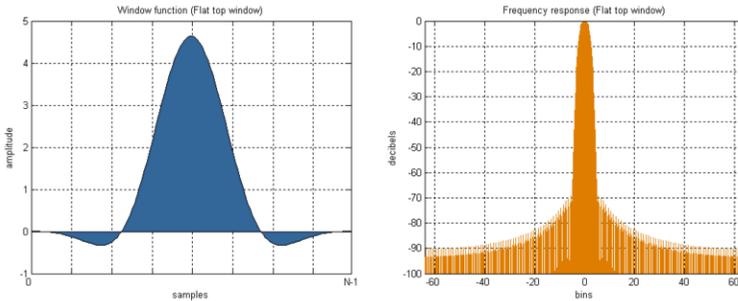
RECTANGULAR



HANNING



FLAT TOP



Promediando:

Una de las funciones importantes del equipo es que puede realizar fácilmente promedios de espectros sobre tiempo. En general la señal de vibración de una máquina rotativa no es completamente determinista, siempre tiene algún ruido aleatorio superpuesto. Ya que el ruido no es predecible, cambiará la forma del espectro y en muchos casos puede llevar a una distorsión seria del espectro. Si se hace el promedio de una serie de espectros, el ruido gradualmente tomará una forma suave y los picos espectrales resaltarán, debido a la parte determinista de la señal, y sus niveles serán representados con más precisión. No es verdad que el hecho de solamente promediar espectros TRF reducirá la cantidad de ruido, el ruido se suavizará pero su nivel no se reducirá.

Hay un tipo de promedio que se usa en el DSP Logger MX 300 y es el llamado **promedio lineal**. El promedio lineal se obtiene sumando un número de espectros y dividiendo el total por el número de espectros. Esto se hace para cada línea del espectro y el resultado es un verdadero promedio aritmético, línea por línea.

Umbral %: permite modificar y ajustar la sensibilidad del trigger externo cuando de realiza un ensayo de frecuencia natural.

Debe ingresarse con teclado y los valores pueden ser seteados del 0 al 100%, donde 0 desactivará la función y 1 a 100% disminuirá la sensibilidad.

Pendiente: define en el ensayo de resonancia si la señal adquirida se lee completa (pendiente positiva) o ignora el primer ciclo (pendiente negativa) para evitar posibles saturaciones ante un impacto demasiado fuerte durante el ensayo

Factor: permite definir y ajustar los tipos de sensibilidades de los sensores acelerómetros, 10, 40, 50 100, 500 y 700mv/g

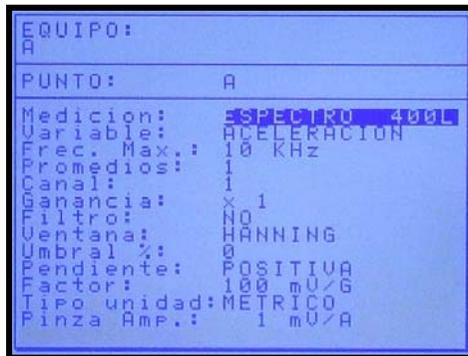
Tipo Unidad: permite cambiar el sistema de unidades entre métrico e imperial, en métrico se medirá G, mm/s y μm para aceleración, velocidad y desplazamiento respectivamente, en imperial se medirá G, in/s y mil para las mismas variables.

Pinza Amperométrica: permite definir y ajustar dos tipos de sensibilidades de las pinzas amperométricas, 1, 10 y 100mv/A

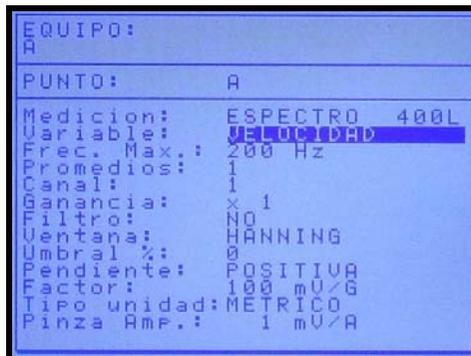
Guía para configuración de mediciones:

Se mostraran pantallas de configuraciones convencionales para poder guiar al usuario:

Medición espectral de Aceleración



Medición espectral de velocidad



Medición espectral de corriente con pinza amperométrica

```

EQUIPO:
A
-----
PUNTO:      A
Mediccion:  ESPECTRO  400L
Variable:    CORRIENTE
Frec. Max.:  10 KHz
Promedios:   1
Canal:       1
Ganancia:    x 1
Filtro:      NO
Ventana:     HANNING
Umbral %:    0
Pendiente:   POSITIVA
Factor:      100 mU/G
Tipo unidad: METRICO
Pinza Amp.:  1 mU/A
    
```

Medición espectral de envolvente

```

EQUIPO:
A
-----
PUNTO:      A
Mediccion:  ESPECTRO  400L
Variable:    ENVELOVENTE
Frec. Max.:  10 KHz
Promedios:   1
Canal:       1
Ganancia:    x 1
Filtro:      NO
Ventana:     HANNING
Umbral %:    0
Pendiente:   POSITIVA
Factor:      100 mU/G
Tipo unidad: METRICO
Pinza Amp.:  1 mU/A
    
```

Mediciones para ensayo de frecuencia natural

```

EQUIPO:
D
-----
PUNTO:      D
Mediccion:  ESPECTRO  400L
Variable:    VELOCIDAD
Frec. Max.:  100 Hz
Promedios:   1
Canal:       1
Ganancia:    x 1
Filtro:      NO
Ventana:     HANNING
Umbral %:    10
Pendiente:   POSITIVA
Factor:      100 mU/G
Tipo unidad: METRICO
Pinza Amp.:  1 mU/A
    
```

Medición espectral de desplazamiento con acelerómetro

```

EQUIPO:
A
-----
PUNTO:      A
Medición:   ESPECTRO 400L
Variable:   DESPLAZAMIENTO
Frec. Max.: 100 Hz
Promedios:  1
Canal:      1
Ganancia:   x 1
Filtro:     NO
Ventana:    HANNING
Umbral %:   0
Pendiente:  POSITIVA
Factor:     100 mU/G
Tipo unidad: METRICO
Pinza Amp.: 1 mU/A
    
```

Mediciones espectrales de amplitud por entrada auxiliar CA

```

EQUIPO:
A
-----
PUNTO:      A
Medición:   ESPECTRO 400L
Variable:   AMPLIACAO
Frec. Max.: 10 KHz
Promedios:  1
Canal:      1
Ganancia:   x 1
Filtro:     NO
Ventana:    HANNING
Umbral %:   0
Pendiente:  POSITIVA
Factor:     100 mU/G
Tipo unidad: METRICO
Pinza Amp.: 1 mU/A
    
```

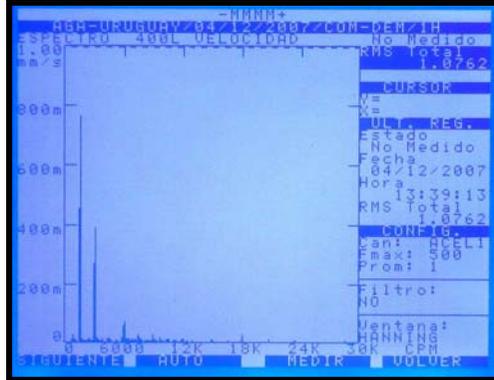
Medición de forma de onda

```

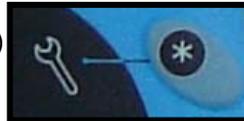
EQUIPO:
A
-----
PUNTO:      A
Medición:   FORMA DE ONDA
Variable:   ACELERACION
Frec. Max.: 10 KHz
Promedios:  1
Canal:      1
Ganancia:   x 1
Filtro:     NO
Ventana:    HANNING
Umbral %:   0
Pendiente:  POSITIVA
Factor:     100 mU/G
Tipo unidad: METRICO
Pinza Amp.: 1 mU/A
    
```

Herramientas de los espectros:

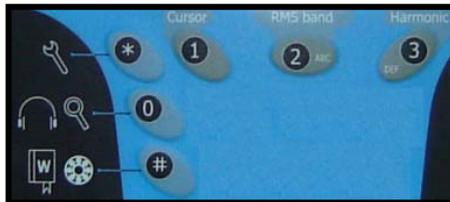
Una vez tomada la medición espectral se dispone de herramientas de análisis que se activan presionando la tecla asterisco (*)



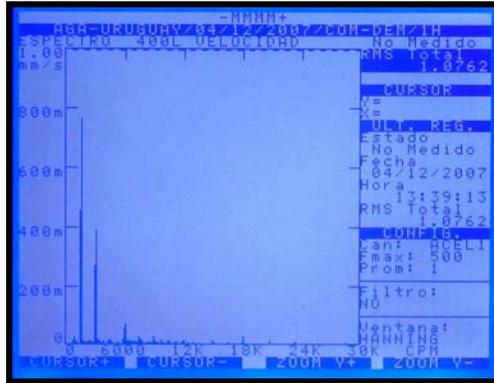
Se activan presionando la tecla asterisco (*)



Una vez activaban las herramientas, se habilitan las líneas de comando directo en el teclado.



También activadas las funciones indicadas en la parte inferior de la pantalla y las funciones por teclado de Cursor y Armónicas.



Funciones en pantalla:

CURSOR +	Avanza de 0 a fondo de escala el puntero del cursor.
CURSOR -	Retrocede el puntero del cursor hasta 0
ZOOM Y +	Amplifica el eje de amplitud.
ZOOM Y -	Minimiza el eje de amplitud.

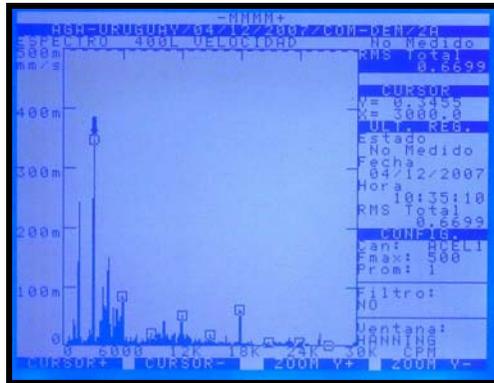
Funciones en teclado:

Cursor: esta herramienta ubica automáticamente un cursor en la componente de mayor amplitud del espectro

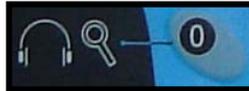
RMS band: Muestra valores de armónicas sobre espectros, cuando se configura la RPM del punto, ayudando a la detección de valores armónicos.

Muestra valores de energía de falla de rodamiento y lubricación en espectros de aceleración

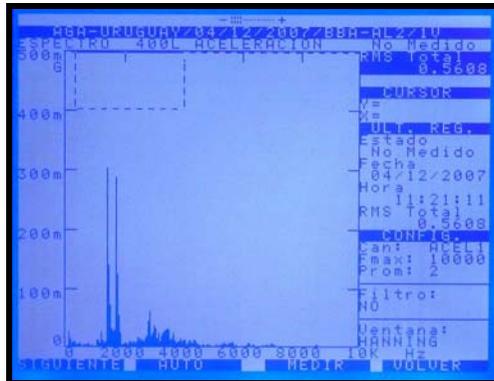
Harmonic: muestra las componentes espectrales armónicas con respecto a la posición del cursor (debe estar activado)



Al activar la función con la tecla de herramientas quedará disponible también el Zoom del eje de frecuencia. Se debe activar con la tecla cero (0).



Esta función se habilita únicamente en espectros de media o alta resolución (2000 o 4000 líneas), de esta forma se logrará una altísima definición para ubicar y diferenciar componentes espectrales de frecuencias muy cercanas.



Funciones en pantalla:

ZOOM X +	Activa el Zoom de X
ZOOM X -	Desactiva el Zomm de X
X ++	Desplaza el Zomm activado en forma ascendente en frecuencia
X --	Desplaza el Zomm activado en forma descendente en frecuencia

Para salir de esta aplicación se deberá presionar la tecla cero (0)

Frecuencia de fallas de rodamientos:

En los espectros de envolvente de aceleración se podrán ver las frecuencias de falla del rodamiento pulsando la tecla numeral (#)

(es necesario que los datos del rodamiento se hallan cargado en la configuración del punto).



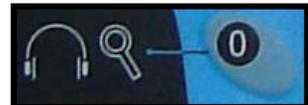
En la pantalla se podrá observar las frecuencias de falla de rodamientos detectadas en el espectro.

PI	Frecuencia correspondiente a la Pista Interna.
PE	Frecuencia correspondiente a la Pista Externa.
ER	Frecuencia correspondiente al Elemento Rodante.
JA	Frecuencia correspondiente a la Jaula.

Control de Volumen de auriculares:

En cualquier estado de medición se podrá regular el volumen del auricular (si se dispone del accesorio)

Pulsando la tecla 0 (la tecla de herramientas asterisco no debe estar activada)



La indicación del volumen aparece en la parte superior de la pantalla.



El muteo del volumen se activa con la tecla **enter**, indicado con la letra M en la parte superior de la pantalla.

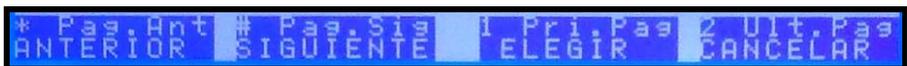


Editar medición:

La opción **Editar** del módulo fuera de ruta permite visualizar todas las mediciones realizadas y registradas en este módulo, este listado está ordenado por fecha, para encontrar un registro basta localizar la fecha en que se realizó la medición y el código que se le asignó al crearlo,



Para desplazarse entre las mediciones se pueden utilizar las teclas de navegación (flecha arriba o flecha abajo) o utilizando las siguientes teclas de acceso rápido:



Asterisco (*) = Página anterior

Numeral (#) = Página siguiente

Uno (1) = Primera página

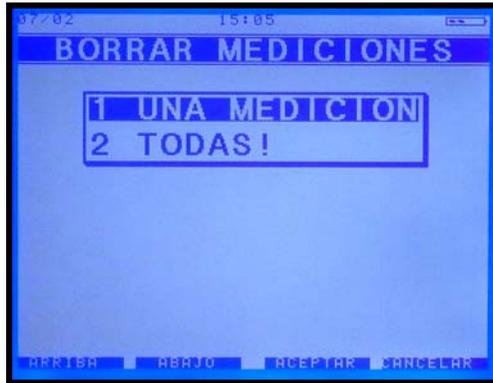
Dos (2) última página

Para elegir un equipo utilizar la tecla Enter y para salir de la aplicación la tecla Escape.

Al editar una medición se podrán modificar los campos descriptivos (excepto la fecha y hora) y visualizar la medición.

Borrar mediciones

Esta opción permite el borrado de una o más mediciones realizadas.



Al seleccionar una opción de borrado el sistema le dejará optar por borrar una medición o borrar todas.

Para realizar el borrado de una medición o algunas de la base de datos, primero se deberán buscar en un listado que aparecerá después de seleccionar la opción de borrar una medición.

Una vez seleccionada la medición pedirá una confirmación, activando el borrado con la tecla **enter**.

Para borrar todas las mediciones de la base de datos de fuera de ruta, es necesario, seleccionar la opción y confirmarla presionando una tecla al azar la cual será indicada por el equipo.



Global

Esta opción permite medir valores globales por dos canales en forma simultánea, al aceptar se pasa a la ventana PARAMETROS, en la cual se podrá ver en la parte superior la grilla de valores para el canal 1 y en la parte inferior para el canal 2.



Para cada canal se deberá setear las distintas opciones según se detalla:
Frecuencia máxima: fija el fondo de escala que se desea controlar en cada variable, los valores por defecto son 10 KHz para aceleración y 1 KHz para velocidad.

Valor RMS: eligiendo la opción “SI” se mostrará el valor RMS de la variable correspondiente, elegir “NO” hará que no se muestre ese valor

Valor 0-Pico: eligiendo la opción “SI” se mostrará el valor 0-Pico de la variable correspondiente, elegir “NO” hará que no se muestre ese valor

RPM: este campo permite introducir las RPM de giro del punto a controlar, si se introducen las RPM reales, la pasar a la pantalla de medición se podrán ver los valores globales de la componente fundamental, la segunda y la quinta armónicas.

ACELERACION [G]		
	SEMI-SEMI	SEMI-SEMI
RMS	0.0709	0.0863
0 - PICO	0.5619	0.3267
VELOCIDAD [MM/S]		
	SEMI-SEMI	SEMI-SEMI
RMS	14.706	3.4090
0 - PICO	21.505	5.4522
1X	10.813	2.4743
2X	0.3487	0.1419
5X	0.0721	0.1008

Esta función es ideal para monitorear on line en forma simultánea dos puntos de una máquina en alguna condición particular de funcionamiento (un arranque, la eficacia de la lubricación de rodamientos, etc)

Variables de Proceso:

Con el equipo se podrán realizar mediciones fuera de ruta también de variables de proceso y hacer registros de equipos no contemplados en la rutina.

Para poder acceder a este módulo seleccionar el icono de acceso al módulo **Variables de Proceso** mediante las teclas de navegación ubicadas a ambos lados del display (flecha arriba o flecha abajo) y aceptar con la tecla Enter (verde).

O en forma directa dos veces la tecla 5 del teclado principal.

Hay cinco tipos de mediciones posibles,

Esta aplicación permite grabar cualquier medición de Temperatura, con sensores infrarrojos o acelerómetros duales de temperatura y vibración, Desplazamiento CC 0-10v, 4-20 mA y tensión de CC 0-10 V

La cantidad de mediciones que pueden realizarse con el módulo de variable de proceso, está limitada únicamente por la capacidad de memoria libre del equipo.

Una vez seleccionado el módulo fuera de ruta se despliega un menú con las siguientes opciones:



Medir: Permite realizar una medición nueva

Editar: Permite la edición de una medición ya realizada, se podrán modificar tanto los campos escritos como las mediciones realizadas.

Borrar: Permite borrar una o todas las mediciones fuera de ruta realizadas.

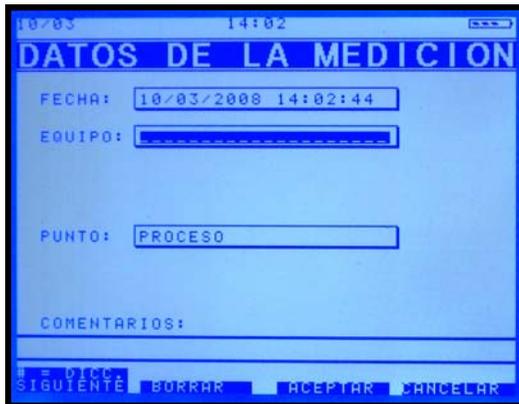
Enviar: Con esta opción se podrán transmitir las mediciones realizadas a una PC.

Terminar: Sale del módulo mediciones fuera de ruta.

A cada medición se le deberá asignar un nombre de equipo dado que el nombre del punto es asignado automáticamente como proceso.

Como Realizar una medición:

Una vez ingresado el nombre del equipo y habiendo completado la secuencia, la pantalla mostrará las distintas variantes de medición y selección de este módulo.



Entrada: se podrá seleccionar las distintas variables a medir.

Dado que hay distintas sensibilidades en los equipos medidores externos, el módulo define algunos de ellos para instrumentos externos específicos:

Termómetro Infrarrojo: 1mv/grado

Temperatura con sensor dual: 10mv/grado

Promedios: permite configura como será promediada la medicion, el promedio se realizará de la cantidad de mediciones adquiridas.

Para valores muy fluctuantes, aumentar el promedio superando los 5.

Nombre: permite ingresar nombre de la variable a medir, este es totalmente libre y se ingresa por teclado.

Unidad: permite ingresar la unidad de la variable a medir, este es totalmente libre y se ingresa por teclado.

Entradas

16 bits

- 2(dos) Acelerómetros (50-100-500mv/g, seleccionable por software)
- Pinzas de corriente (10-100-1000A, seleccionable por software)
- 2 (dos) Desplazamiento (0 -10V o 10Vpp)
- Entradas auxiliares (1Vrms , acoplado en CA)
- Opcional: 1 Entrada de tensión industrial (400VAC RMS, 50/60Hz)
- Sensor óptico para medición de RPM

24 bits

- Sensor Infrarrojo para medición remota de temperatura.
- Entrada de termocupla universal.
- Sensores de temperatura pasivos (Pt100) y activos (0-100° C)
- Proceso (4-20mA) asignación de unidad y control de offset
- Tensión CC (0-10V) asignación de unidad y control de offset
- Desplazamiento (0-10V) asignación de unidad y control de offset
- Auxiliares de Tensión CC (0-2.5V) asignación de unidad y control de offset

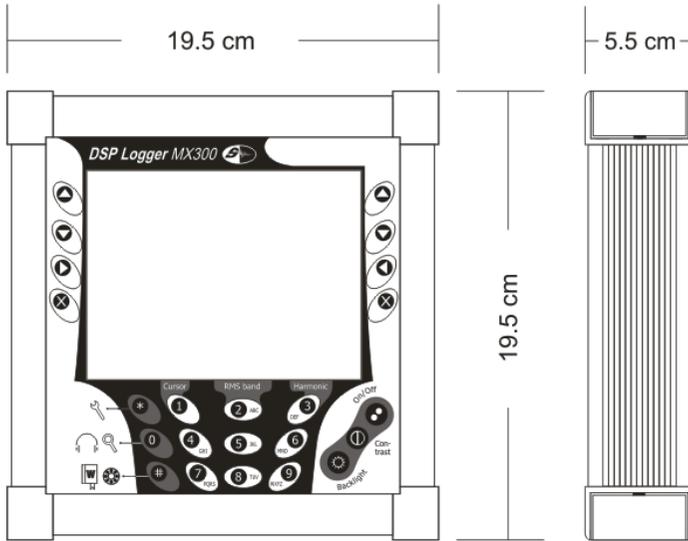
Accesorios:

	<p>Pinza Amperométrica de 1000A Rango de medida desde 100mA hasta 1000Aca Gran apertura de pinzas, puede medir dos conductores de 500MCM Respuesta desde 40Hz hasta 10Khz Homologados de seguridad EN 61010, 600V Cat III Marca de CE DSP-P1000</p>
	<p>Termómetro Infrarrojo Marcador: Laser 1 mW Backlight LCD Display Salida Analógica: 1 mV/°C/°F Emisividad: 0.95, Accuracy ± 3% Rango de temperatura: 0 to 260°C (32 to 500°F) PL643</p>

	<p>Conexión entrada auxiliar Cable para DSP Logger MX 300 a BNC, para equipos de medición de desplazamiento con salidas 0-10v/3.93mV/200mV/5V DSP-A012</p>
	<p>Conexión entrada equipo ultrasonido Cable para DSP Logger MX 300 a equipos de medición de ultrasonido, con y sin contacto. Apto 2VRMS max/ salidas de registrador y salidas de auriculares. DSP-A013</p>
	<p>Conexión sensores acelerómetros Cable sisliconado de alta resistencia, mallado con conector para sensor, tipo militar metálico de 2 pines. DSP-A002 Largo 1,5mtrs DSP-A009 Largo 3,0mtrs DSP-A008 Largo 5,0mtrs</p>
	<p>Conexión transferencia vía USB Cable serie para transferencia vía USB, con conectores USB A y B, largo 1,2 mtrs. DSP-A003USB</p>
	<p>Protectores Auditivos con auriculares Accesorio para función estetoscopio Parlantes de alta definición y potencia 8 Ohms Atenuación ruido exterior: 25db Cable 1,2 mtrs DSP-A007 Protectores auditivos de Arco DSP-A007C Protectores auditivos para casco</p>
	<p>Fuente cargador de baterías Tipo switching Entrada: 100v-240v 0.5A 50-60Hz Salida: 12v 1.5A DSP-A004</p>

	<p>Estuche de protección para transporte del equipo con correa, sujeta cable, sujeta sensor, bolsillo con cierre. Con refuerzo de alto impacto. DSP-E010H</p>
	<p>Sensor óptico para medición de RPM Distancia de operación: 10cm a 1 metro. Rango: 1-250.000 RPM Salida: pulso TTL proporcional Largo del cable: 2,4 metros Mide hasta en ángulos de 45º Mínimo uso de cinta espejo (2x2 cm) Haz de luz para enfoque Led testigo de pulso y encendido 6180-056</p>
	<p>Alto poder, para montaje de sensor óptico. Doble ajuste de articulación. Sistema de ajuste fino de posición. Brazo para sensor óptico.</p>
	<p>Datos Técnicos Accuracy:0.1 g Capacity 350 g Weighing modes g, oz, dwt, gn Auto power off time 60 s Power Pilas AAA x 4 Dimensions 128(L) x 77(W) x 19(H) mm Weight 0.34 LB</p>

Dimensiones del hardware:



Pin out de conector de entradas auxiliares:

- 1- Temperatura (Infrarrojo)
- 2- Gnd Señal
- 3- Aux Alterna
- 4- Vcc 0~10V
- 5- Pinza Amperometrica
- 6- V Bat.
- 7- 4-20 mA
- 8- Gnd Power

