

MANUAL PROFESIONAL

COMPROBADOR DE SONDAS NTC

REPLACOR

Edición revisada y ampliada - Versión 2.0



Finalidad del equipo

Diagnóstico rápido y comparativo de sondas NTC pasivas utilizadas en climatización y refrigeración, mediante selección del valor nominal de la sonda y comparación entre la temperatura de referencia y la temperatura calculada.

“Aquí no se adivina. Aquí se diagnostica.”

Julio de 2026

1. Información del documento

Manual de operación, diagnóstico y verificación de sondas NTC

Campo	Contenido
Documento	Manual profesional del comprobador de sondas NTC REPLACOR
Versión	2.0 - Edición revisada y ampliada
Fecha	Julio de 2026
Ámbito	Taller de electrónica, climatización y refrigeración
Fuente técnica	Análisis del vídeo de demostración aportado por el propietario del equipo
Carácter de la medida	Diagnóstico comparativo. No sustituye una calibración metrológica ni la tabla R/T del fabricante de la sonda

Contenido

- 1. Información del documento
- 2. Objeto, alcance y limitaciones
- 3. Descripción del comprobador
- 4. Fundamento técnico de la prueba
- 5. Seguridad y preparación
- 6. Procedimiento normal de comprobación
- 7. Identificación de una sonda desconocida
- 8. Interpretación de resultados
- 9. Prueba dinámica e intermitencias
- 10. Sondas dobles y mazos de varios conductores
- 11. Diagnóstico de anomalías
- 12. Mantenimiento y verificación funcional
- 13. Guía rápida de taller
- 14. Hoja de registro

Nota de precisión

El vídeo permite identificar con claridad las funciones, los rangos del selector y los mensajes de pantalla. La tensión exacta de alimentación y la tolerancia metrológica del equipo no aparecen indicadas; por ello este manual ordena utilizar exclusivamente la fuente o cable suministrado por REPLACOR y no asigna cifras no verificadas.

2. Objeto, alcance y limitaciones

El comprobador está diseñado para determinar de forma rápida si una sonda NTC pasiva presenta un comportamiento coherente, si está abierta, en cortocircuito, desplazada de valor o con fallos intermitentes. El equipo compara la temperatura ambiente medida por su sensor interno de referencia (REF) con la temperatura calculada a partir de la resistencia de la sonda conectada (NTC).

Aplicaciones previstas

- Sondos NTC de unidades interiores y exteriores de aire acondicionado.
- Sondos de ambiente, batería, tubería, descarga, evaporador y condensador.
- Sondos simples de dos hilos y elementos NTC contenidos en mazos de varios conductores.
- Comprobación en taller o sobre la máquina, siempre con la sonda desconectada eléctricamente de la placa.

No es apto para

- Sensores activos alimentados, digitales, PTC, termopares, RTD/PT100/PT1000, sensores de presión o transmisores de corriente.
- Medidas con la sonda conectada a una placa que esté alimentada.
- Aplicar tensión externa a la entrada del comprobador.
- Confirmar por sí solo la compatibilidad de una sonda de recambio: dos NTC con el mismo valor R25 pueden tener distinta curva Beta.

Regla básica

La sonda debe estar aislada del circuito de la máquina. Desconéctela del conector de la placa o libere al menos uno de sus terminales antes de realizar la prueba. Las resistencias de la placa y sus tensiones de polarización falsean la lectura y pueden dañar el comprobador.

Criterio de taller

Cuando la sonda y el comprobador están a la misma temperatura y se ha seleccionado el valor nominal correcto, ambas lecturas deben ser próximas. Como referencia práctica, una diferencia superior a aproximadamente 5 °C obliga a revisar la selección, el contacto, la curva de la sonda y su posible descalibración. Este límite es orientativo y no sustituye la tolerancia del fabricante.

3. Descripción del comprobador



Elementos principales

- 1. Pantalla doble:
REF / NTC
- 2. Interruptor
ON / OFF
- 3. Entrada frontal
de la sonda
- 4. Selector del valor
nominal R25
- 5. Identificación
del equipo

Figura 1. Identificación de los mandos y zonas principales del comprobador.

N.º	Elemento	Función
1	Pantalla doble	Línea superior roja: temperatura de referencia REF. Línea inferior azul: temperatura calculada de la sonda NTC.
2	Interruptor ON/OFF	Conecta y desconecta el equipo.
3	Entrada frontal de sonda	Punto de conexión de los dos conductores del elemento NTC que se desea comprobar.
4	Selector R25	Selecciona el valor nominal de la NTC a 25 °C.
5	Identificación	Denominación del equipo y marca REPLACOR.

Rangos observados del selector

Posición	Valor nominal R25
1	1 kΩ
2	2,7 kΩ
3	5 kΩ
4	10 kΩ

Posición	Valor nominal R25
5	15 kΩ
6	20 kΩ
7	50 kΩ
8	100 kΩ
9	200 kΩ



Figura 2. Conexiones superiores de alimentación/servicio visibles en la unidad mostrada.

Alimentación

Utilice únicamente el alimentador, cable o procedimiento suministrado para esta versión del comprobador. No conecte simultáneamente fuentes no autorizadas ni aplique una tensión deducida por el aspecto del conector.

4. Fundamento técnico de la prueba

Una NTC es una resistencia cuyo valor disminuye al aumentar la temperatura. El número indicado habitualmente para la sonda (por ejemplo, 10 k Ω) corresponde a su resistencia nominal a 25 °C, denominada R25. El comprobador mide la resistencia de la sonda, aplica la curva asociada a la posición seleccionada y presenta una temperatura calculada.

Qué significa cada lectura

Lectura	Significado	Uso diagnóstico
REF	Temperatura ambiente medida por el sensor interno del comprobador.	Referencia para comparar una sonda que se encuentra a la misma temperatura.
NTC	Temperatura calculada a partir de la resistencia de la sonda y de la posición del selector.	Debe aproximarse a REF cuando la sonda está estabilizada en el mismo ambiente.

Por qué la comparación es más útil que medir solo ohmios

- Convierte la resistencia en una lectura de temperatura fácilmente interpretable.
- Permite localizar rápidamente el valor nominal más probable de una sonda desconocida.
- Facilita detectar desplazamientos, circuitos abiertos, cortocircuitos e intermitencias.
- Permite comprobar la respuesta dinámica al calentar o enfriar el bulbo.

Limitación de la curva

El valor R25 no define por completo una NTC. La constante Beta, la tolerancia y la tabla resistencia-temperatura pueden variar. Por ello, una sonda puede mostrar una pequeña diferencia aun siendo funcional. Para una sustitución definitiva, confirme siempre la referencia o la tabla del fabricante.

5. Seguridad y preparación

Antes de conectar la sonda

1. Desconecte la alimentación eléctrica de la máquina.
2. Espere la descarga de los condensadores y confirme ausencia de tensión en el conector de la sonda.
3. Desconecte la sonda de la placa. No realice la prueba en paralelo con la electrónica.
4. Compruebe que los conductores están limpios, sin humedad y sin restos de refrigerante, aceite o corrosión.
5. Sitúe el comprobador y la sonda en el mismo ambiente durante unos minutos si se va a realizar una comparación estática.
6. Seleccione inicialmente el valor R25 conocido. Si se desconoce, siga el procedimiento de la sección 7.

Advertencias

Riesgo	Prevención
Tensión en la entrada NTC	No conecte nunca una sonda o mazo que permanezca alimentado por la máquina.
Cortocircuito accidental	Evite que los conductores desnudos se toquen entre sí o con partes metálicas.
Conexión de sensor activo	Identifique el tipo de sensor antes de conectarlo. El equipo está destinado a NTC pasivas.
Medida falsa	No mida a través de una placa, empalme húmedo, protector electrónico o red de resistencias.
Daño mecánico	No fuerce el conector frontal ni utilice terminales de diámetro excesivo.
Temperatura extrema	No aplique llama directa ni pistola de calor a corta distancia. Caliente o enfríe de forma gradual.

Prohibición

No conecte la entrada del comprobador a 230 V, al bus de continua, a una salida de placa, a una fuente de laboratorio ni a ningún punto con tensión.

6. Procedimiento normal de comprobación

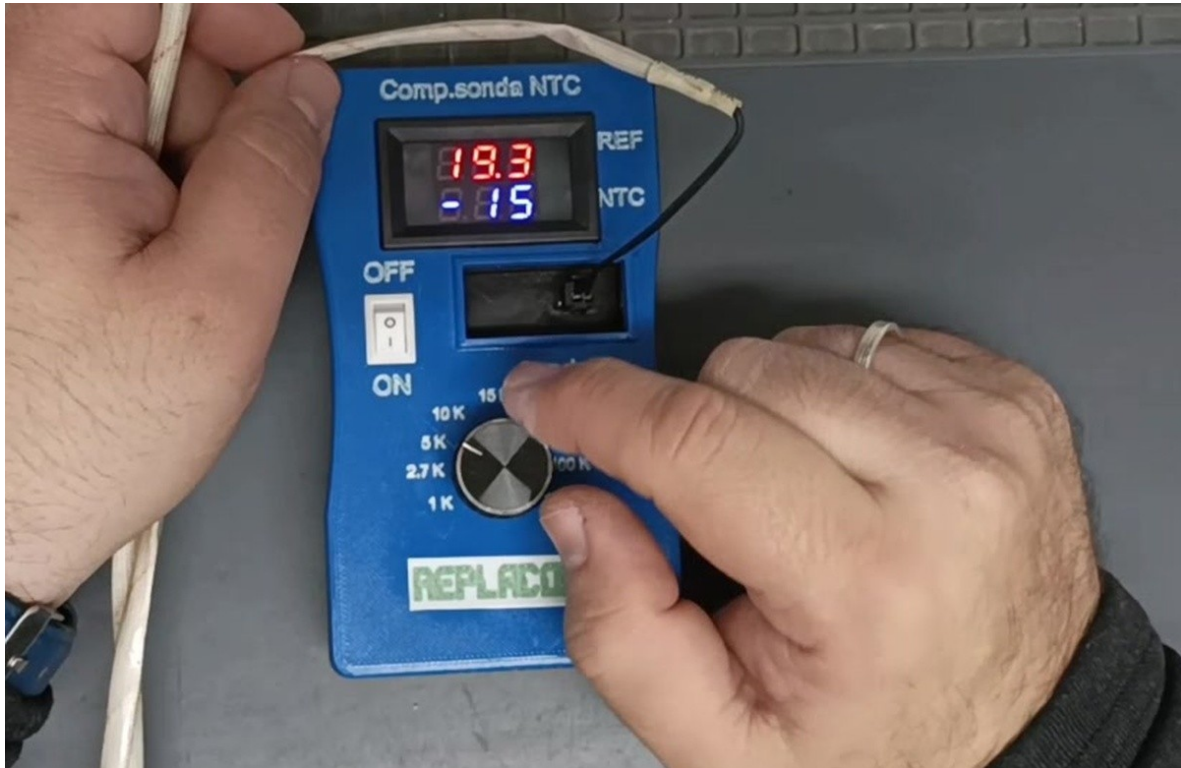


Figura 3. Ejemplo de conexión directa de una sonda NTC y lectura simultánea de REF y NTC.

Secuencia de trabajo

1. Coloque el selector en el valor nominal R25 de la sonda: 1 k Ω , 2,7 k Ω , 5 k Ω , 10 k Ω , 15 k Ω , 20 k Ω , 50 k Ω , 100 k Ω o 200 k Ω .
2. Conecte los dos conductores del elemento NTC a la entrada frontal. La NTC no tiene polaridad.
3. Encienda el comprobador.
4. Observe la línea REF y espere a que se estabilice.
5. Observe la línea NTC. Si la sonda está a la misma temperatura que el comprobador, espere el equilibrio térmico antes de comparar.
6. Calcule mentalmente la diferencia entre NTC y REF.
7. Realice una prueba dinámica calentando suavemente el bulbo con los dedos o enfriándolo de forma controlada.
8. Mueva ligeramente cable, empalmes y conector mientras observa la lectura para detectar intermitencias.
9. Desconecte la sonda y apague el equipo al finalizar.

Resultado esperado

- La lectura NTC aparece en valor numérico y es coherente con la temperatura real.
- A temperatura ambiente común, NTC se aproxima a REF.
- Al calentar la sonda, la temperatura NTC aumenta de forma continua.
- Al enfriarla, la temperatura NTC disminuye de forma continua.
- No aparecen saltos, bloqueos, LLL o HHH durante la manipulación normal.

Importante

No juzgue una sonda inmediatamente después de retirarla de una tubería, evaporador o cámara fría. La lectura puede ser correcta aunque difiera mucho de REF porque el bulbo aún conserva otra temperatura.

7. Identificación de una sonda desconocida

Cuando no se conoce el valor nominal de la NTC, el comprobador puede utilizarse como localizador rápido del rango más probable. La sonda y el sensor REF deben estar estabilizados a la misma temperatura.

1. Deje la sonda junto al comprobador, sin tocarla con la mano, hasta que ambos estén a temperatura ambiente.
2. Conecte la sonda a la entrada frontal.
3. Recorra lentamente las posiciones del selector.
4. Ignore momentáneamente LLL o HHH mientras busca el rango correcto.
5. Localice la posición en la que la lectura NTC se aproxima más a REF.
6. Anote ese valor como R25 probable.
7. Confirme con un multímetro y, si es posible, con la tabla o referencia del fabricante.
8. Compruebe la respuesta dinámica para descartar una sonda desplazada o intermitente.

Comportamiento al mover el selector	Interpretación probable
LLL en posiciones bajas y lectura numérica al aumentar R25	La sonda tiene una resistencia mayor que la prevista en las posiciones bajas.
HHH en posiciones altas y lectura numérica al reducir R25	La sonda tiene una resistencia menor que la prevista en las posiciones altas.
Una sola posición aproxima NTC a REF	Esa posición es el valor R25 más probable.
Ninguna posición produce una lectura coherente	Sonda averiada, curva no compatible, mal contacto o sensor que no es una NTC pasiva.

Confirmación necesaria

El método identifica el rango nominal más probable, pero no garantiza la compatibilidad de una sonda de sustitución. Verifique la curva Beta, la tolerancia, el encapsulado, el conector y la aplicación térmica.

8. Interpretación de resultados



Figura 4. Estados principales observados en la pantalla del comprobador.

Indicación	Significado eléctrico habitual	Causas más probables	Acción
Lectura numérica estable	Resistencia dentro del rango de cálculo.	Sonda conectada y selector razonablemente compatible.	Comparar NTC con REF y realizar prueba dinámica.
LLL	Resistencia demasiado alta / temperatura calculada por debajo del rango.	Sonda desconectada, circuito abierto, conductor roto, mal contacto o selector R25 demasiado bajo.	Revisar conexión y continuidad; aumentar el rango de selector si se desconoce la sonda.
HHH	Resistencia demasiado baja / temperatura calculada por encima del rango.	Cortocircuito, humedad conductiva, aislamiento dañado o selector R25 demasiado alto.	Separar conductores, revisar aislamiento y reducir el rango del selector si se desconoce la sonda.
Lectura con saltos	Variaciones bruscas de resistencia.	Cable partido, conector oxidado, empalme defectuoso, humedad o contacto inestable.	Flexionar por zonas y reparar o sustituir el conjunto.
NTC difiere > aprox. 5 °C de REF	Desplazamiento de la curva o selección incorrecta.	R25 incorrecta, Beta diferente, sonda descalibrada o falta de equilibrio térmico.	Esperar estabilización, verificar selector y contrastar con tabla R/T.
REF anómala o inestable	Referencia ambiental no fiable.	Cambio térmico, manipulación, fuente inadecuada o avería interna.	Dejar estabilizar; verificar alimentación y contrastar con termómetro.

Diagnóstico por diferencia REF - NTC

- Diferencia pequeña y estable: comportamiento coherente a temperatura ambiente.
- Diferencia grande pero decreciente: la sonda aún está alcanzando el equilibrio térmico.
- Diferencia grande y permanente: revisar valor R25, curva Beta, contacto o descalibración.
- Coincidencia estática pero respuesta dinámica anormal: posible lentitud térmica, encapsulado deteriorado o fallo intermitente.

9. Prueba dinámica e intermitencias

Una sonda puede medir correctamente en reposo y fallar cuando cambia la temperatura o cuando el cable se mueve. La prueba dinámica es obligatoria para un diagnóstico concluyente.

Prueba térmica

- 1. Con la lectura estable, sujete únicamente el bulbo o zona sensible entre los dedos.
- 2. Compruebe que NTC aumenta de forma progresiva.
- 3. Suelte la sonda y observe el retorno gradual hacia REF.
- 4. Para comprobar temperaturas inferiores, utilice un medio frío y seco, evitando condensación sobre los terminales.
- 5. Repita el ciclo al menos dos veces.

Prueba de cableado

- 1. Mantenga la sonda conectada y la lectura visible.
- 2. Flexione suavemente el cable desde el bulbo hacia el conector.
- 3. Mueva empalmes, pasamuros y zonas endurecidas.
- 4. Vigile saltos, LLL, HHH o interrupciones momentáneas.
- 5. Marque la zona donde aparece la anomalía.

Respuesta observada	Evaluación
Cambio suave y repetible	Comportamiento normal.
Salto de varios grados sin cambio térmico real	Intermitencia eléctrica o contacto deficiente.
LLL al mover el cable	Apertura momentánea de conductor o terminal.
HHH al mover el cable	Cortocircuito momentáneo entre conductores.
Respuesta muy lenta	Comparar con una sonda equivalente; puede deberse al encapsulado, masa térmica o falta de contacto.
No cambia al calentar	Selector incorrecto, conexión equivocada o elemento NTC averiado.

Método correcto

No caliente con llama. Una llama directa puede destruir la NTC, alterar el encapsulado o crear una falsa avería que no existía antes de la prueba.

10. Sondas dobles y mazos de varios conductores



Figura 5. Ejemplos de conexión de pares pertenecientes a mazos con varios conductores.

Algunas máquinas incorporan dos NTC en un mismo conector, una NTC con conductor común o un conjunto que además contiene otros elementos. Debe identificarse cada par antes de conectarlo.

Procedimiento

- 1. Consulte el esquema eléctrico o la documentación de la máquina siempre que esté disponible.
- 2. Con la máquina sin tensión y el mazo desconectado, use un multímetro en resistencia para localizar los pares que muestran comportamiento NTC.
- 3. Identifique si existe un conductor común compartido entre dos sondas.
- 4. Conecte al comprobador únicamente los dos terminales del elemento que se desea analizar.
- 5. Pruebe cada NTC por separado y registre su posición física y color de cables.
- 6. No conecte simultáneamente líneas de alimentación, comunicación, humedad o presión.

Tipo de conjunto	Forma de comprobación
Dos NTC independientes, 4 hilos	Localizar los dos pares y comprobar cada par por separado.
Dos NTC con común, 3 hilos	Identificar el común y comprobar común-extremo 1 y común-extremo 2.
Mazo con NTC y sensor activo	Conectar solo el par resistivo confirmado; no probar líneas activas con este equipo.
Conector sin documentación	Mapear resistencias con multímetro antes de utilizar el comprobador.

11. Diagnóstico de anomalías

Síntoma	Comprobaciones	Conclusión probable
El equipo no enciende	Interruptor, fuente/cable autorizado, conectores superiores, estado físico.	Falta de alimentación o avería interna.
REF funciona y NTC muestra LLL	Continuidad de la sonda, presión de contacto, cable partido, posición del selector.	Entrada abierta o resistencia excesiva.
REF funciona y NTC muestra HHH	Separación de terminales, humedad, aislamiento, posición del selector.	Cortocircuito o resistencia demasiado baja.
NTC indica temperatura imposible	R25 seleccionada, equilibrio térmico, tipo de sensor, tabla del fabricante.	Rango o curva incorrecta; posible descalibración.
La lectura cambia al tocar el cable	Flexión por tramos, conector, empalmes y bulbo.	Intermitencia.
La lectura es correcta en ambiente, pero la máquina falla	Montaje térmico, ubicación, contacto con tubería, aislamiento, reacción dinámica y placa.	El fallo puede estar en instalación, cableado o circuito de lectura de la máquina.
Dos sondas iguales dan distinta lectura	Comparar a la misma temperatura, intercambiar conexiones, revisar referencia y cableado.	Una sonda puede estar desplazada; confirmar con tabla R/T.
Todas las sondas difieren de REF	Estabilización, temperatura ambiente, alimentación y sensor REF.	Referencia interna o condiciones de ensayo no válidas.

Árbol de decisión abreviado

1. ¿Aparece un valor numérico NTC? Si no, distinguir LLL de HHH y revisar continuidad/cortocircuito.
2. ¿El selector corresponde al R25 de la sonda? Si no se conoce, localizar el rango por comparación con REF.
3. ¿Sonda y REF están realmente a la misma temperatura? Esperar antes de concluir.
4. ¿La diferencia supera aproximadamente 5 °C? Contrastar con tabla R/T y revisar descalibración.
5. ¿La lectura responde suavemente al calor y al frío? Si no, revisar sensor y encapsulado.
6. ¿La lectura se interrumpe al mover el cable? Reparar o sustituir el mazo.

12. Mantenimiento y verificación funcional

Limpieza y conservación

- Apague el equipo antes de limpiarlo.
- Utilice un paño seco o ligeramente humedecido. No aplique disolventes sobre la carcasa o el frontal.
- Mantenga la entrada de sonda libre de suciedad, óxido, hilos sueltos y humedad.
- No almacene el comprobador con conductores conectados o tensando el conector.
- Proteja el display y el selector de golpes.
- Guarde el equipo en lugar seco y sin temperaturas extremas.

Verificación periódica recomendada

1. Coloque el comprobador en un ambiente estable y contraste REF con un termómetro fiable.
2. Use una resistencia patrón cercana a cada valor R25 que se utilice habitualmente. A 25 °C, una resistencia igual al R25 seleccionado debe producir una lectura próxima a 25 °C.
3. Compruebe que una entrada abierta genera LLL.
4. Compruebe brevemente, sin forzar el conector, que una resistencia muy baja conduce a HHH.
5. Registre fecha, patrón utilizado, lectura y observaciones.
6. Retire de servicio el equipo si REF es inestable, el selector falla o la entrada presenta falsos contactos.

Aclaración

La comprobación con resistencias patrón verifica el funcionamiento general y la selección de rangos, pero no sustituye una calibración trazable de temperatura.

Control de versiones del equipo

Antes de aplicar este manual a otra unidad, compruebe que el frontal, los rangos del selector y las conexiones coinciden con la versión mostrada. REPLACOR puede introducir cambios de fabricación sin alterar la finalidad general del comprobador.

13. Guía rápida de taller

COMPROBACIÓN EN 60 SEGUNDOS

Máquina sin tensión -> sonda desconectada -> seleccionar R25 -> conectar dos hilos -> encender -> comparar REF/NTC -> calentar/enfriar -> mover cable -> registrar resultado.

Secuencia resumida

Paso	Acción	Criterio
1	AISLAR	Desconectar la sonda de la placa.
2	SELECCIONAR	Elegir 1 kΩ, 2,7 kΩ, 5 kΩ, 10 kΩ, 15 kΩ, 20 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ o 200 kΩ.
3	CONECTAR	Introducir los dos conductores del elemento NTC.
4	COMPARAR	A igual temperatura, NTC debe aproximarse a REF.
5	PROVOCAR	Calentar/enfriar suavemente y observar una evolución continua.
6	FLEXIONAR	Mover cable y conector; no deben aparecer saltos, LLL o HHH.
7	DECIDIR	OK, dudosa o defectuosa. Confirmar con tabla R/T si es necesario.

Lectura inmediata de mensajes

Pantalla	Interpretación rápida
LLL	Abierta, desconectada, resistencia alta o selector demasiado bajo.
HHH	Corto, resistencia baja o selector demasiado alto.
Valor estable próximo a REF	Sonda coherente en estático; completar prueba dinámica.
Valor con saltos	Intermitencia o contacto defectuoso.
Diferencia > aprox. 5 °C	Revisar rango, equilibrio, curva y calibración.

Decisión profesional

No sustituya una sonda únicamente por una lectura aislada. Combine comparación estática, respuesta dinámica, prueba de cableado, tabla del fabricante y síntomas reales de la máquina.

14. Hoja de registro de comprobación

Equipo / máquina: _____

Marca y modelo: _____

Ubicación de la sonda: _____

Fecha: _____ Técnico: _____

Referencia / color de cables: _____

Dato	Valor / resultado
R25 seleccionada	
Temperatura REF	
Temperatura NTC estabilizada	
Diferencia NTC - REF	
Respuesta al calentamiento	
Respuesta al enfriamiento	
Prueba de flexión del cable	
Mensaje LLL / HHH	
Contraste con multímetro	
Tabla R/T consultada	
Diagnóstico final	
Acción realizada	

Observaciones:

REPLACOR - Comprobadores diseñados por técnicos para técnicos

Manual elaborado a partir del vídeo de demostración facilitado para este trabajo.