

## **Indicaciones de Seguridad para Bombas Turbomoleculares**

Las bombas Turbomoleculares descritas en el siguiente manual de instrucciones tienen una elevada cantidad de energía cinética debido a la alta velocidad de rotación en combinación a la masa específica de sus rotores.

En el caso de un daño del sistema, por ejemplo por un contacto entre el rotor y el estator o por una rotura del rotor, la energía de rotación podría ser liberada.

---

**¡ADVERTENCIA!**



**Para evitar daños a los equipos y prevenir lesiones a los operadores, es necesario seguir atentamente las instrucciones de instalación descritas en el presente manual!**

---

**JEVI**  
VACUUM  
INSTRUMENTS



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)

## Información general

Este equipo es para uso profesional. El usuario ha de leer atentamente el presente manual de instrucciones y cualquier otra información suplementaria facilitada por Agilent antes de usar el aparato. Agilent se considera libre de posibles responsabilidades debidas al incumplimiento total o parcial de las instrucciones, al uso impropio por parte de personal no preparado, a operaciones no autorizadas o a un uso contrario a las normas nacionales específicas.

El sistema está en condiciones de bombear diferentes tipos de gas y de compuestos gaseosos pero no es adecuado para bombear líquidos ni partículas sólidas.

El efecto de bombeo se obtiene mediante una turbina rotativa de alta velocidad (33000 r.p.m. máx.) movida por un motor eléctrico trifásico de alto rendimiento. El Turbo-V 2K-G no posee ningún agente contaminante y por lo tanto es adecuado para aplicaciones que requieren un vacío 'limpio'.

Además cuenta con conectores auxiliares mediante los cuales es posible pilotarlo de remoto a través de un ordenador host conectado con línea serie (RS232 o RS485).

A continuación se facilita toda la información necesaria para garantizar la seguridad del operador al usar el aparato. En el anexo "Technical Information" se facilita información más detallada.



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)



---

**Este símbolo presente en el equipo le indica al operador que debe consultar las instrucciones de uso, tanto a los fines de su seguridad como para evitar dañar el equipo.**

---

## 4 Manual de instrucciones

### Información general

Este manual utiliza los símbolos convencionales siguientes:

---

#### ¡ADVERTENCIA!



Los mensajes de advertencia atraen la atención del operador sobre un procedimiento o una operación específica que, al no realizarse correctamente, podría provocar graves lesiones personales.

---

#### ¡ATENCIÓN!

Los mensajes de atención se visualizan antes de procedimientos que, al no respetarse, podrían provocar daños al equipo.

---

#### NOTA

Las notas contienen información importante extraída del texto.

---



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)

## Almacenamiento

Para garantizar el nivel máximo de funcionalidad y fiabilidad de las bombas turbomoleculares Agilent, deberán aplicarse las siguientes instrucciones:

- durante el transporte, desplazamiento y almacenamiento de las bombas no deberán superarse las siguientes condiciones ambientales:
  - temperatura: entre  $-20\text{ °C}$  y  $70\text{ °C}$ ;
  - humedad relativa: entre 0 y 95 % (no condensante);
- el cliente deberá activar siempre las bombas turbomoleculares en modalidad Soft-Start al recibirlas y ponerlas en funcionamiento por primera vez;
- el período máximo de almacenamiento de una bomba turbomolecular es de diez meses a contar de la fecha de envío al cliente.

### ¡ATENCIÓN!

En caso de superarse por cualquier motivo el período máximo permitido de almacenamiento, será necesario devolver la bomba al fabricante. Para mayores informaciones al respecto, se ruega contactar con el representante local de Agilent.



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)

## Preparación para la instalación

El Turbo-V 2K-G se suministra en un embalaje especial de protección; si se observan daños, que podrían haberse producido durante el transporte, ponerse en contacto con la oficina local de ventas.

Durante la operación de desembalaje, tener cuidado de que no se caiga el Turbo-V 2K-G y de no someterlo a golpes o vibraciones.

Quitar la protección de los conectores solamente después de haber fijado al sistema la turbobomba.

Debido a su peso (35 kg) para extraer la bomba del embalaje deben utilizarse las tres armellas en 120° que se encuentran enroscadas en el cuerpo bomba.

No abandonar el embalaje en el medio ambiente. El material es completamente reciclable y cumple con la directiva CEE 85/399 para la preservación del medio ambiente.

### ¡ATENCIÓN!

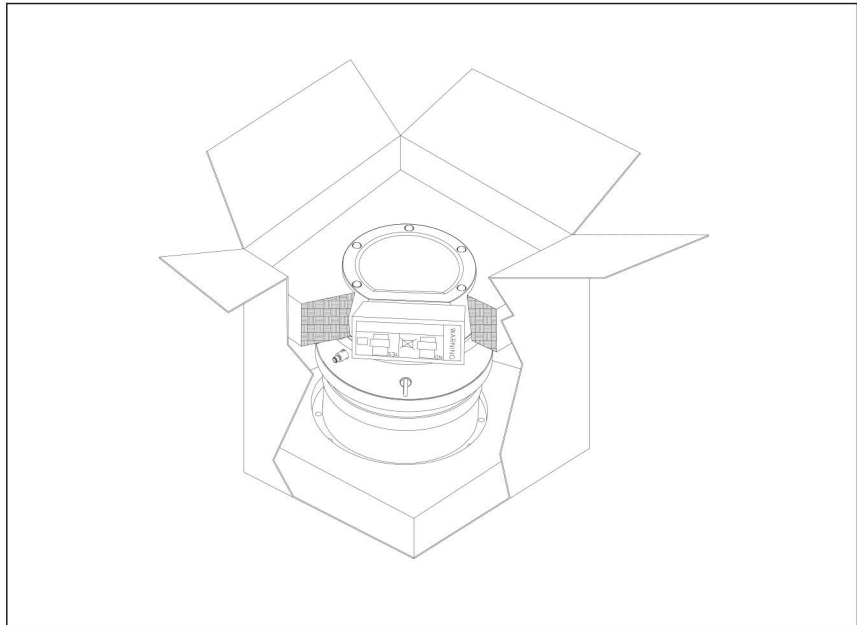
Para evitar problemas de desgasificación, no tocar con las manos desnudas los componentes destinados a exponerse al vacío. Utilizar siempre guantes u otra protección adecuada.

### NOTA

La Turbo-V 2K-G no puede sufrir daños sólo por quedar expuesta a la acción de la atmósfera. No obstante, se aconseja mantener la bomba cerrada y sellada hasta el momento de instalarla en el sistema a fin de prevenir la contaminación del mismo.



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)



**Figura 1**

El embalaje de la Turbo-V 2K-G contiene:

- 1** bomba con controlador integrado
- 2** inlet screen (montado)
- 3** el presente manual en CD-ROM
- 4** bolsa con accesorios
- 5** ensamble de conector de 15 vías “REMOTE I/O” IP-54 que incluye las conexiones necesarias para reactivar la bomba
- 6** ensamble de conector de 9 vías “SERIAL” IP-54 a utilizar para efectuar la conexión serie
- 7** abrazadera para retener el cable de alimentación (montada).



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)



## Instalación

**¡ADVERTENCIA!**



Siempre a causa de su peso, la bomba debe ser manejada utilizando medios específicos de elevación y desplazamiento. Para ello deben utilizarse las correspondientes armellas enroscadas en los respectivos agujeros practicados en el cuerpo de la bomba misma.

**¡ADVERTENCIA!**



El cable de alimentación del controlador también lleva a cabo la función de desconexión de la alimentación eléctrica del controlador y de la bomba en caso de emergencia. Asegurarse de que se pueda acceder fácilmente al cable de alimentación eléctrica del equipo para poder desconectarlo. Prever un espacio adecuado detrás de la toma de alimentación del controlador para desconectar el cable. Si el controlador no puede instalarse en el sistema para poder acceder fácilmente al cable de alimentación, debe instalarse un sistema diferente de desconexión de la alimentación eléctrica principal.

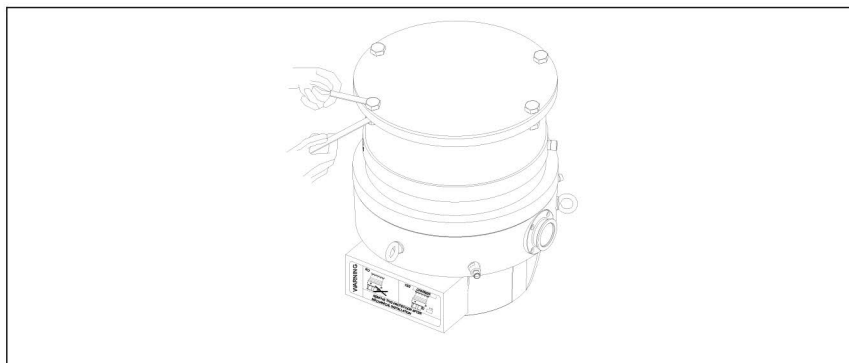
Cable de alimentación: el cable adecuado para la conexión eléctrica es un cable de tres conductores (Fase+Neutro+Tierra). El cable debe tener una sección de al menos 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG18).

**¡ATENCIÓN!**

No retirar la cubierta empernada antes de haber conectado la bomba de turbina al sistema.

**¡ATENCIÓN!**

Quitar la protección de los conectores solamente después de haber fijado al sistema la turbobomba.



**Figura 2**

No instalar ni/o utilizar la bomba en lugares expuestos a agentes atmosféricos (lluvia, hielo y nieve), polvo y gases agresivos, en lugares explosivos o con alto riesgo de incendio.

Durante el funcionamiento es necesario que se respeten las condiciones ambientales siguientes:

- presión máxima: 2 bares por encima de la presión atmosférica
- temperatura: de +5°C a +40°C (véase gráfico en el anexo “Technical Information”)
- humedad relativa: 0-95% (no condensadora).

Cuando existan campos electromagnéticos, la bomba ha de protegerse mediante pantallas oportunas. Véase el anexo “Technical Information” para más detalles.

El Turbo-V 2K-G ha de conectarse a una bomba primaria (véase diagrama en “Technical Information”).

El Turbo-V 2K-G puede instalarse en cualquier posición. Fijar el Turbo-V 2K-G en posición estable conectando la brida de entrada de la turbobomba a una contrabrida fija que puede resistir a un par de 10600 Nm alrededor de su eje.

La bomba de turbina con brida de entrada ISO debe fijarse por medio de pernos a la cámara de vacío. En la siguiente tabla se indican el número de pernos necesarios y el par de apriete aconsejado por Agilent para fijarlos.





## 4 Manual de instrucciones

### Instalación

Tab. 1

BRIDA	TIPO DE MORDAZA	N.	PAR DE APRIETE
ISO 250 F	Perno con rosca M10	12	22 Nm

#### NOTA

La Turbo-V 2K-G no puede ser fijada por medio de su base. En efecto, el sistema puede fijarse únicamente mediante su brida ISO 250F. La fijación debe realizarse de conformidad con lo establecido por la norma ISO 1609. Deben utilizarse pernos de acero cuya clase de resistencia sea de al menos 8.8”.

#### ¡ATENCIÓN!

El Turbo-V 2K-G pertenece a la segunda categoría de instalación (o sobretensión) prevista por la normativa EN 61010-1. Por lo tanto este dispositivo debe ser conectado a una línea de alimentación adecuada para dicha categoría. Para garantizar el aislamiento IP-54 deben utilizarse los ensambles de conectores suministrados adjuntos. El Turbo-V 2K-G tiene conectores para las entradas/salidas y para la comunicación serial que deben ser conectados a los circuitos externos de manera que ninguna parte bajo tensión quede accesible. Controlar que el aislamiento del dispositivo conectado al Turbo-V 2K-G mantenga una acción aisladora incluso en caso de verificarse una avería, de conformidad con lo establecido por la normativa EN 61010-1.

Para instalar los accesorios opcionales, véase “Technical Information”.



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)

## Uso



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

En este apartado se citan los procedimientos operativos principales. Antes de usar el sistema realizar todas las conexiones eléctricas y neumáticas. Durante el posible calentamiento de la cámara de vacío, la temperatura de la brida de entrada no ha de ser superior a 80 °C.

Durante el funcionamiento de la bomba la temperatura del rotor no deberá superar nunca los 120 °C.

El operador deberá verificar siempre que el modo de funcionamiento que ha predispuesto sea adecuado para el gas que se debe bombear, esto es: 1 para nitrógeno y gases más ligeros, 0 para argón (modo predeterminado). Para mayores detalles véase el apéndice "Technical Information".

### ¡ADVERTENCIA!



**No hacer funcionar nunca la bomba si la brida de entrada no está conectada al sistema o no está cerrada con la brida de cierre. No tocar la turbobomba y sus posibles accesorios durante las operaciones de calentamiento. La alta temperatura puede provocar lesiones a las personas.**

### ¡ATENCIÓN!

Evítense golpes, oscilaciones o bruscos desplazamientos de la turbobomba durante su funcionamiento. Los cojinetes podrían dañarse. Para el envío de aire de la bomba utilizar aire o gas inerte sin polvo o partículas. La presión de entrada a través de la puerta deberá ser inferior a 1 bar (por encima de la presión atmosférica). Para bombear gases con partículas o contaminantes agresivos para los cojinetes estas bombas están dotadas de una puerta específica mediante la cual es necesario suministrar a la bomba un caudal de gas inerte (Nitrógeno o Helio) para proteger los rodamientos (véase el anexo "Technical Information").

#### ¡ATENCIÓN!

Nunca usar la bomba en presencia de gases o vapores corrosivos que puedan dañar los materiales del interior de la bomba.

#### ¡ADVERTENCIA!



Quando la bomba se utiliza para bombear gases tóxicos, inflamables o radioactivos, seguir los procedimientos apropiados típicos de cada gas. No usar la bomba cuando haya gases explosivos. La bomba ha sido proyectada para una elevada transferencia de nitrógeno, argón y gases más ligeros. En caso de que deban bombearse gases más pesados que el argón se ruega tomar contacto con la Asistencia Técnica de Agilent a fin de recibir mayores informaciones.

## Uso de Turbo-V 2K-G

### Cómo poner en funcionamiento el sistema

Antes de activar el sistema deberá retirarse el ensamble conector I/O. Si el sistema se encuentra conectado a un dispositivo de Input/Output remoto, verificar que la señal de STOP esté activada (véase el apartado "J1 – REMOTE I/O" en el apéndice "Technical Information").

Para poner en funcionamiento del sistema se deberá proceder de la manera que a continuación se indica:

- 1 retirar (si está presente) el ensamble conector I/O;
- 2 conectar la alimentación de red;
- 3 disponer en 0,1 mbar la presión en el interior de la cámara de vacío;
- 4 dar la señal de START a la Turbo-V 2K-G mediante una de las siguientes formas:
  - a conectar el ensamble conector I/O suministrado adjunto;



- b dar la señal de START de remoto mediante el conector I/O (véase el apartado "J1 – REMOTE I/O" en el apéndice "Technical Information");
- c dar la señal de START de remoto mediante la interfaz serie RS 232/485 (véase el apartado "RS 232/485 Communication Description" en el apéndice "Technical Information").

**¡ADVERTENCIA!**



Una vez que se conecta la alimentación y se activa el ensamble conector de 15 pins suministrado adjunto, la Turbo-V 2K-G parte automáticamente.

**¡ATENCIÓN!**

El controlador se entrega ya conectado mecánica y eléctricamente a la bomba. La separación del controlador respecto del cuerpo de la bomba puede ser efectuada únicamente por personal autorizado por Agilent Vacuum Technologies.

**NOTA**

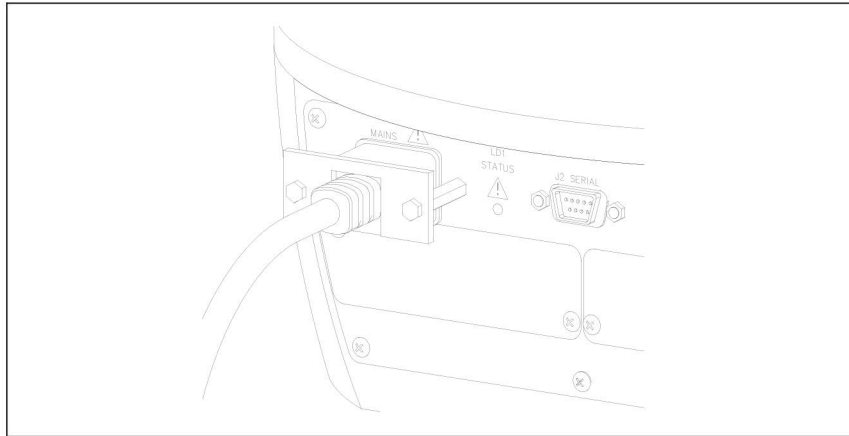
Al activar la Turbo-V 2K-G por primera vez, el controlador activa automáticamente el sistema mediante un procedimiento especial que protege los cojinetes contra posibles daños (SOFT START). El sistema se activa paso a paso hasta alcanzar la plena velocidad, en un lapso comprendido entre 10 minutos y 1 hora. Una vez que el sistema ha alcanzado plena velocidad, el procedimiento de "soft start" se inhabilita y las sucesivas activaciones se efectúan de modo normal.



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)

**NOTA**

Al activar la Turbo-V 2K-G por primera vez, el controlador activa automáticamente el sistema mediante un procedimiento especial que protege los cojinetes contra posibles daños (SOFT START). El sistema se activa paso a paso hasta alcanzar la plena velocidad, en un lapso comprendido entre 10 minutos y 1 hora. Una vez que el sistema ha alcanzado plena velocidad, el procedimiento de "soft start" se inhabilita y las sucesivas activaciones se efectúan de modo normal.



**Figura 3**

El sistema cuenta con un LED verde pilotado por una señal de estado. El LED verde LD1 situado en el panel de la base del TURBO-V 2K-G indica, con la frecuencia de su parpadeo, las condiciones operativas del sistema:

- encendido fijo: la bomba está en rotación normal;
- parpadea lentamente (periodo de 400 ms aproximadamente): el sistema está en estado de rampa, o de frenado, o de stop, o de "waiting for iterlock"
- parpadea rápidamente (periodo de 200 ms aproximadamente): condición de error.

## Cómo detener la Turbo-V 2K-G

La detención de la bomba podrá efectuarse aplicando una de las siguientes modalidades:

- 1 retirando el ensamble conector de I/O suministrado adjunto;
- 2 enviando una señal de STOP de remoto mediante el conector I/O (véase el apartado "J1 – REMOTE I/O" en el apéndice "Technical Information");
- 3 enviando una señal de STOP de remoto mediante el interfaz serie RS 232/485 (véase el apartado "RS 232/485 Communication Description" en el apéndice "Technical Information").

## Parada de Emergencia

Para detener en condiciones de emergencia el Turbo-V 2K-G es necesario desconectar del controlador el cable de alimentación. De todas maneras, se debe tener en cuenta que esta operación además de inhabilitar completamente la alimentación de la bomba, inhabilita todas las otras funciones del controller como por ejemplo la gestión del Purge y del Vent Controlado y, la capacidad de comunicarse con el sistema en el que la bomba se integró mediante I/Os, Serial o Profibus.

Además, esta operación no puede garantizar la parada inmediata del rotor cuya velocidad de rotación disminuirá en función del grado de vacío presente en el sistema.



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)

## Mantenimiento

El TV 301 Navigator no necesita ningún mantenimiento. Cualquier operación deberá ser realizada por personal autorizado.

---

**¡ADVERTENCIA!**



**Antes de realizar cualquier operación en el sistema desconectarlo de la corriente, enviar aire de la bomba abriendo la válvula oportuna, esperar hasta que el rotor se pare completamente y esperar a que la temperatura superficial de la bomba sea inferior a 50 °C.**

---

En caso de avería se podrá utilizar el servicio de reparación Agilent o el “Agilent advanced exchange service”, que permite obtener un sistema regenerado para sustituir el averiado.

**NOTA**

Antes de enviar al fabricante un sistema para su reparación o “advanced exchange service”, es imprescindible cumplimentar y remitir a la oficina local de ventas la ficha de “Request for Return” adjunta al presente manual de instrucciones. Una copia de la misma se deberá introducir en el embalaje del sistema antes de enviarlo.

---

En caso de que el sistema se tenga que desguazar, eliminarlo respetando las normas nacionales específicas.



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)

## Eliminación

**Significado del logotipo "WEEE" presente en las etiquetas.** El símbolo que se indica a continuación, es aplicado en observancia de la directiva CE denominada "WEEE". Este símbolo (**válido sólo para los países miembros de la Comunidad Europea**) indica que el producto sobre el cual ha sido aplicado, NO debe ser eliminado junto con los residuos comunes sean éstos domésticos o industriales, y que, por el contrario, deberá ser sometido a un procedimiento de recogida diferenciada. Por lo tanto, se invita al usuario final, a ponerse en contacto con el proveedor del dispositivo, tanto si éste es la casa fabricante o un distribuidor, para poder proveer a la recogida y eliminación del producto, después de haber efectuado una verificación de los términos y condiciones contractuales de venta.



Para mayor información, remitirse a:

<http://www.agilent.com/environment/product/index.shtml>



[WWW.JEVINSTRUMENTS.COM](http://WWW.JEVINSTRUMENTS.COM)