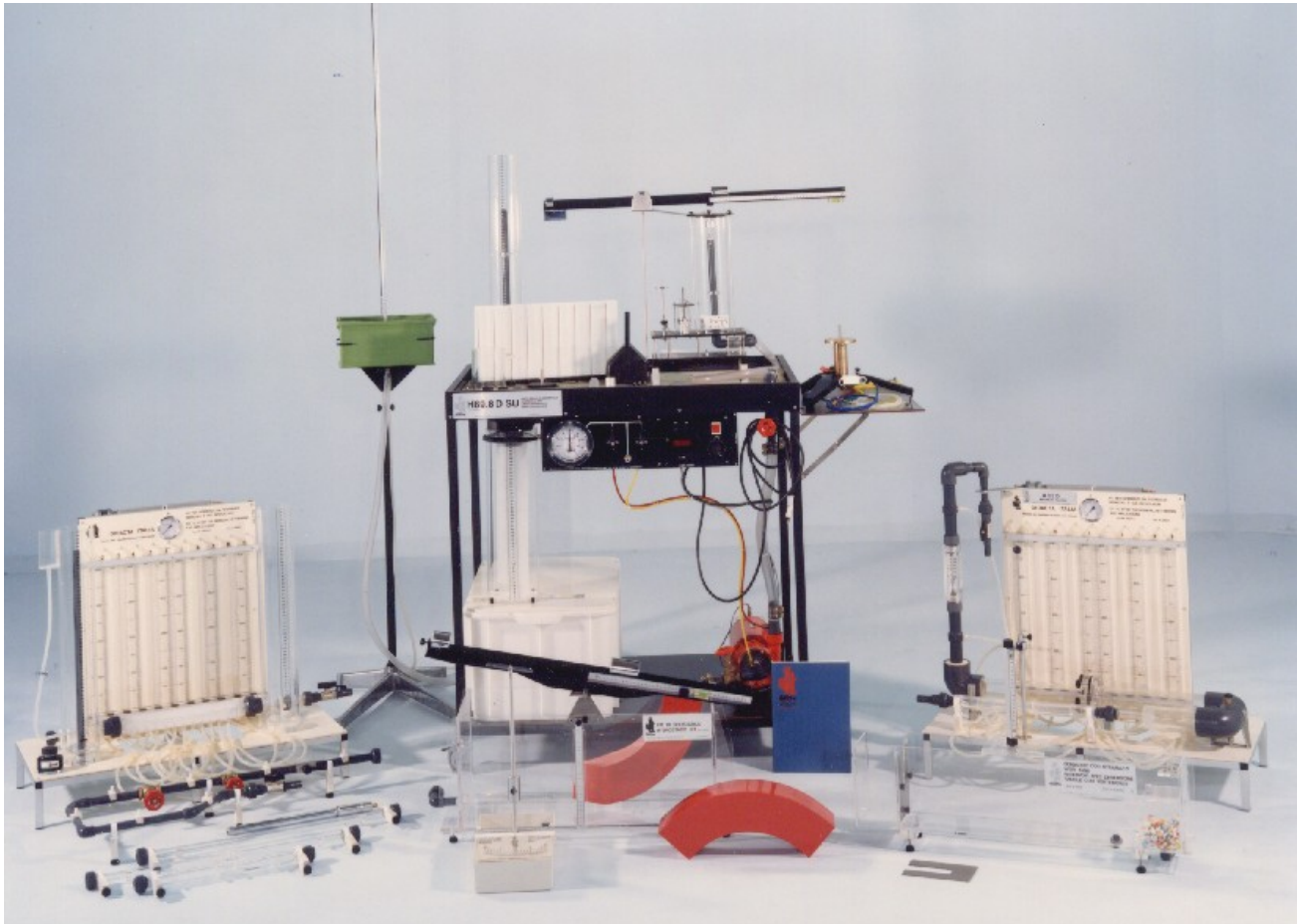


# HIDRÁULICA

## H89.8D - Banco Hidráulico



### 1. Generalidades

El banco H89.8D con sus equipamientos auxiliares ha sido creado para permitir una amplia gama de experiencias en la mecánica de fluidos. Es de construcción particularmente robusta y todas las superficies mojadas son de material inoxidable al fin de permitir un funcionamiento seguro y duradero sin inconvenientes. La unidad es autosuficiente y necesita solamente la alimentación eléctrica. Con el sistema se suministran unos manuales completos que describen la unidad en todas sus partes, las modalidades de instalación y utilización y proponen numerosas experiencias didácticas acompañadas por resultados experimentales.

#### **Banco hidráulico de base (cód. 939400)**

El banco consiste en un bastidor de acero con ruedas, encima del cual está montado un recipiente de drenaje con una adecuada superficie plana de trabajo. Un recipiente con orificios calibrados permite la medición continua del caudal de agua. Una electrobomba centrífuga de velocidad variable aspira el agua que está enviado al banco de trabajo por medio de la electrobomba o desde la red. Es posible determinar la característica mecánica de la bomba variando el caudal.

## 2. Composición

El banco comprende:

- Bastidor con ruedas
- Electrobomba:
  - potencia: 0,37 kW
  - velocidad: 0 ÷ 2900 rpm con inverter
  - caudal: 1,6 ÷ 4,8 m<sup>3</sup>/h
  - altura de impulsión: 13,3 ÷ 9 m H<sub>2</sub>O
- Recipiente de alimentación: capacidad 60 l.
- Recipiente graduado con flujo calibrado
- Manovacuómetro: 1 ÷ 3 bar
- Cuadro eléctrico dotado de:
  - Interruptor magnetotérmico y diferencial
  - Potenciómetro para la regulación de la velocidad de la electrobomba
  - Cuentarrevoluciones digital

A petición, es posible suministrar las siguientes versiones de banco hidráulico:

### **Cód. 939450 – Banco hidráulico con bomba de velocidad fija**

Igual al Cód. 939400, pero con bomba de velocidad fija. El banco comprende:

- Bastidor con ruedas
- Electrobomba:
  - potencia: 0,37 kW
  - velocidad: 2900 rpm
  - caudal: 1.6 a 4.8 m<sup>3</sup>/h
  - altura de impulsión: 13.3 a 9 m H<sub>2</sub>O
- Recipiente de alimentación: capacidad 60 l.
- Recipiente graduado con flujo calibrado
- Manovacuómetro: - 1 to 3 bar
- Interruptor de protección motor

### **Cód. 939500 – Banco hidráulico con bomba transparente de velocidad variable**

Igual al Cód. 939400, pero con bomba de culata transparente para la visualización de los fenómenos de cavitación.

### **Cód. 939451 – Banco hidráulico con bomba transparente de velocidad fija**

Igual al Cód. 939450, pero con bomba de culata transparente para la visualización de los fenómenos de cavitación.

### **Cód. 939452 – Banco hidráulico con alimentación desde la red**

Igual al Cód. 939400, pero con alimentación hidráulica desde la red. El banco comprende:

- Bastidor con ruedas
- Recipiente de alimentación: capacidad 60 l.
- Recipiente graduado con flujo calibrado
- Manómetro

## 3. Grupos experimentales

### **KIT PARA EXPERIENCIAS DE HIDRODINÁMICA (Cód. 939410)**

Construido en plexiglás transparente, el kit ha sido diseñado de manera tal que es posible su rápido montaje en tres distintos aparatos:

#### **Flujo a través de orificios**

Este aparato está constituido por un recipiente de forma cilíndrica para determinar las características de flujo a través de dos diversos orificios y trazar la trayectoria de un chorro horizontal a diferentes velocidades de flujo y presiones hidráulicas.

#### **Impacto de chorros**

Este aparato está constituido por un recipiente de forma cilíndrica en el cual un chorro de agua que sale de una tobera golpea contra una teja. La fuerza de reacción puede ser medida por medio de un dispositivo de brazo equilibrado.

Se suministran tres tipos de tejas: en forma de copa, plana y a 45

#### **Ariete hidráulico**

Aparato para el bombeo del agua por medio del cual una gran cantidad de agua que fluye con un salto bajo es usada para elevar una pequeña cantidad de agua a una altura mayor.



### **KIT PARA EXPERIENCIAS SOBRE EL TEOREMA DE BERNOULLI Y SUS IMPLICACIONES (Cód. 939411)**

Construido en plexiglás transparente, el kit ha sido diseñado de manera tal que es posible su rápido montaje en tres diversos aparatos:

#### **Aparato de Bernoulli**

Este aparato permite el estudio y la demostración del teorema de Bernoulli. Está formado por dos recipientes graduados conectados por un tubo de sección convergente-divergente. Sobre una serie de tubos piezométricos se leen las presiones estáticas. Además, es posible visualizar la experiencia de Osborne Reynolds

#### **Flujo a través de un tubo de Venturi**

Este aparato es un tubo convergente-divergente que permite el estudio de un tubo de Venturi y la verificación del grado de recuperación de la presión al final de la sección divergente.

#### **Pérdidas de carga en los tubos**

Este aparato permite de estudiar las pérdidas de carga en tubos de diverso diámetro y con bruscas variaciones de sección.

### **SET DE CURVAS, VÁLVULAS Y CONEXIONES (Cód. 939423)**

El set permite determinar las pérdidas de carga en curvas de perfil diverso, válvulas con diversas características de flujo y conexiones. La visualización de las pérdidas de carga se realiza mediante el grupo de tubos piezométricos en dotación al kit (cód. 939411).

### **KIT PARA LAS EXPERIENCIAS DE HIDROSTÁTICA (Cód. 939418)**

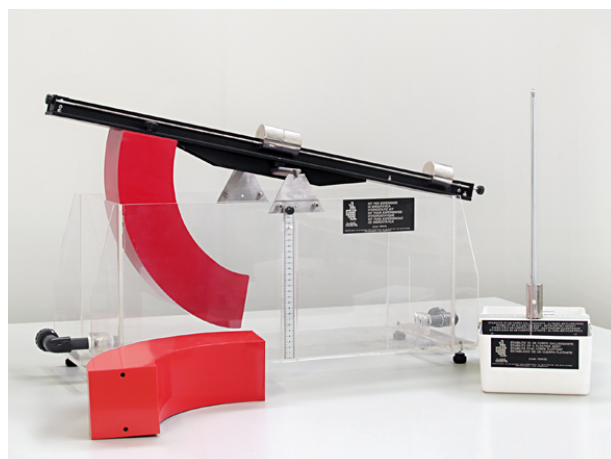
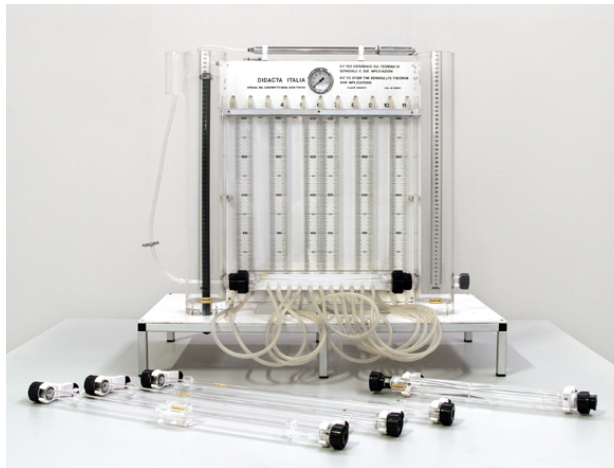
Construido en plexiglás transparente y material inoxidable, este kit permite realizar las siguientes experiencias:

#### **Estabilidad de un cuerpo flotante**

El aparato permite el estudio de la estabilidad de un cuerpo flotante. Un cuerpo flotante de forma rectangular lleva un pequeño árbol con un contrapeso que indica su inclinación en una escala graduada. Su baricentro puede ser desplazado al fin de verificar los efectos sobre la disposición y las condiciones de estabilidad.

#### **Determinación de la altura metacéntrica – Centro de presión**

La determinación de la altura metacéntrica se obtiene con el análisis gráfico de los ángulos de inclinación del cuerpo flotante variando la posición del baricentro. La determinación de la posición del centro de presión se obtiene fácilmente gracias a un sector toroidal.



### **APARATO PARA EL CALIBRADO DE MANÓMETROS Y PRESÓSTATOS (Cód. 939402)**

El aparato puede ser usado para el calibrado del manómetro suministrado con el banco hidráulico de base o de otros manómetros con prestaciones análogas.

Está constituido por un émbolo de acero con un plato porta pesas y una serie de pesas.



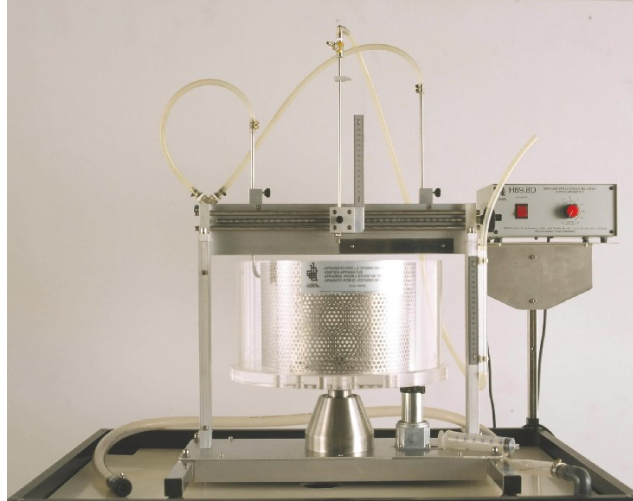
### **RECIPIENTE CON VERTEDORES (Cód. 939404)**

El aparato está constituido por un recipiente de plexiglás transparente con compartimento de calma, previsto para el montaje de vertedores de diferentes formas.

### **BOMBAS DE PRUEBA EN SERIE Y PARALELO (Cód. 939428)**

El aparato consiste en una bomba de velocidad fija, que se puede conectar a la bomba del banco en serie o en paralelo, a través de un circuito hidráulico equipado con válvulas. Dos medidores de flujo, situados en la salida de cada bomba, permiten la lectura directa de velocidad de flujo de cada bomba, también un manómetro de vacío adicional permite, a través de acoplamientos rápidos, la medición de la presión de suministro y de aspiración de la bomba misma. Se Puede estudiar las configuraciones en serie y en paralelo de dos bombas centrífugas.

### **APARATO PARA EL ESTUDIO DE LOS VÓRTICES (Cód. 939425)**



#### **Generalidades**

El aparato se conecta fácilmente al banco de hidráulica de base H89.8D o bien autosuficiente con alimentación hidráulica de red y permite el estudio experimental tanto de los vórtices forzados como de los naturales. Es posible producir un vórtice forzado introduciendo una cantidad fija de agua en un recipiente cilíndrico puesto en rotación por un motor eléctrico de velocidad variable. Para producir unos vórtices naturales se usa un segundo recipiente cilíndrico perforado, colocado en el interior del recipiente principal de manera que se forme un anillo. Introduciendo un flujo de agua en el anillo, el agua que pasa por los orificios tiende a formar unas espirales que producen una superficie que baja hacia el centro. Por tanto, en el centro se forma un cono de aire. Los instrumentos en dotación permiten medir el perfil de la superficie del agua, además de la presión y la velocidad del agua en los diversos puntos. El aparato es suministrado con un manual de uso y ejercicios experimentales.

#### **Composición y Descripción**

El aparato está compuesto por:

- Cilindro externo rotatorio de plexiglás, Diámetro 400 mm, altura 200 mm
- Cilindro interno perforado de plexiglás, Diámetro 300 mm, altura 200 mm
- Motor eléctrico CC de velocidad variable
- Unidad de alimentación eléctrica y control
- N.2 varillas regulables, graduadas en mm para la medición del perfil de superficie del agua
- Sonda de Pitot con tubo transparente para medir la variación de altura piezométrica

#### **Experiencias Realizables**

- Determinación del perfil de superficie de un vórtice natural
- Determinación del perfil de superficie de un vórtice forzado
- Determinación de la variación de carga en un vórtice natural
- Determinación de la variación de carga de un vórtice forzado
- Comparación entre valores teóricos y valores experimentales



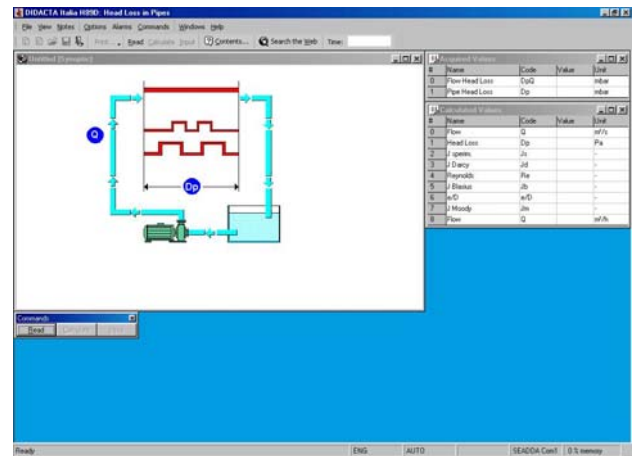
## SOFTWARE DE HIDRÁULICA DE BASE (Cód. 914520)

El software Hidráulica de base para H89.8D permite unir a las notas de teoría una amplia gama de ejercicios inherentes al estudio de la hidráulica de base.

El software actúa en ambiente MS-Windows y permite efectuar mediante ordenador PC los experimentos previstos con el banco base y con sus kit opcionales. Los datos experimentales son introducidos manualmente por el usuario y elaborados por el software que permite visualizar en vídeo o en impresión los diagramas previstos en las ejercitaciones. Los datos introducidos o calculados pueden ser salvados.

### Configuración mínima requerida Ordenador

- PC IBM o compatible, mínimo Pentium con Disco Rígido (>10Gb) y CD drive, tarjeta gráfica SVGA 800x600, ratón, RAM 32 MB, portal USB;
- Software: MS-Windows 98 o sucesivas;
- Impresora gráfica.



Pueden además ser alimentados por el Banco base de Hidráulica H89.8D los siguientes aparatos para los cuales existe un catálogo separado con las relativas características técnicas.

### H53D - MEDICIONES DE FLUJO

Realizada en material transparente, la unidad permite el estudio de distintos dispositivos para la medición del flujo (Venturímetro - Diafragma calibrado - Rotámetro) y su comparación.

Permite, además, el estudio de las pérdidas de carga debidas a bruscos ensanchamientos y estrechamientos de sección. Está disponible en dos versiones:

- Cód. 935400 Alimentación hidráulica desde Kit de Bernoulli.
- Cód. 935401 Autosuficiente con alimentación hidráulica desde la red.

### H65D - APARATO DE OSBORNE-REYNOLDS (Cód. 935700)



El aparato permite la visualización del flujo laminar y turbulento) y ofrece a los estudiantes la posibilidad de observar la importancia del número de Reynolds en la mecánica de los fluidos. Puede ser alimentado desde H89.8D o bien desde la red.

### H130D - UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE LAS OSCILACIONES EN MASA Y GOLPE DE ARIETE

La unidad permite el estudio de las oscilaciones en masa y del golpe de ariete.

Está disponible en dos versiones:

- Cód. 936500 – Alimentación hidráulica desde H89.8D.

- Cód. 936502 - Alimentación hidráulica desde la red.

**H139D - UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE LA CAVITACION (Cód. 937580)**



La unidad permite el estudio del fenómeno de la cavitación y su relación con la tensión del vapor de un liquido. Se puede suministrar el agua desde la red.

**4. Ejercicios realizables**

- Determinación de la curva característica de una bomba centrífuga – realizable con el banco base.
- Estudio del flujo a través de orificios – realizable con el kit de hidrodinámica.
- Estudio del impacto de chorros - realizable con el kit de hidrodinámica.
- Estudio del fenómeno del ariete hidráulico - realizable con el kit de hidrodinámica.
- Estudio y demostración del teorema de Bernoulli – realizable con el kit de Bernoulli.
- Estudio del flujo a través de un tubo de Venturi - realizable con el kit de Bernoulli.
- Estudio de las pérdidas de carga en un tubo - realizable con el kit de Bernoulli.
- Estudio de las pérdidas de carga localizadas – realizable con el set de curvas, válvulas, conexiones.
- Estudio sobre la estabilidad de un cuerpo flotante – realizable con el kit de hidrostática.
- Determinación de la altura metacéntrica y del centro de presión - realizable con el kit de hidrostática.
- Calibración de un manómetro – realizable con el instrumento para calibrar manómetros.
- Estudio del flujo a través de vertedores – realizable con el tanque con vertedores.
- Estudio de los vórtices – realizable con el instrumento para el estudio de los vórtices.
- Estudio de las medidas de flujo – realizable con la unidad medidas de flujo H53D cód. 935400.
- Estudio del golpe de ariete – realizable con la unidad estudio golpe de ariete H130D cód. 936500.
- Estudio del fenómeno de la cavitación – realizable con la unidad estudio de la cavitación H139D cód. 937580.

**5. Servicios necesarios**

	<b>Aparato de estudio de los vórtices - Cod.939425</b>	<b>H89.8D - Banco de hidráulica</b>
<b>Alimentación hídrica</b>	8 l/min o bien desde el Banco H89.8D	
<b>Alimentación eléctrica</b>	monofásica 220 V CA, 50/60 Hz	monofásica 220 V CA, 50/60 Hz, 0,5 kW

**6. Pesos y Dimensiones**

	<b>Aparato de estudio de los vórtices - Cod.939425</b>	<b>H89.8D - Banco de hidráulica</b>
<b>Dimensiones mm</b>	750 x 750 x 500 h	1000 x 730 x 1100 h
<b>Peso kg</b>	25	120