
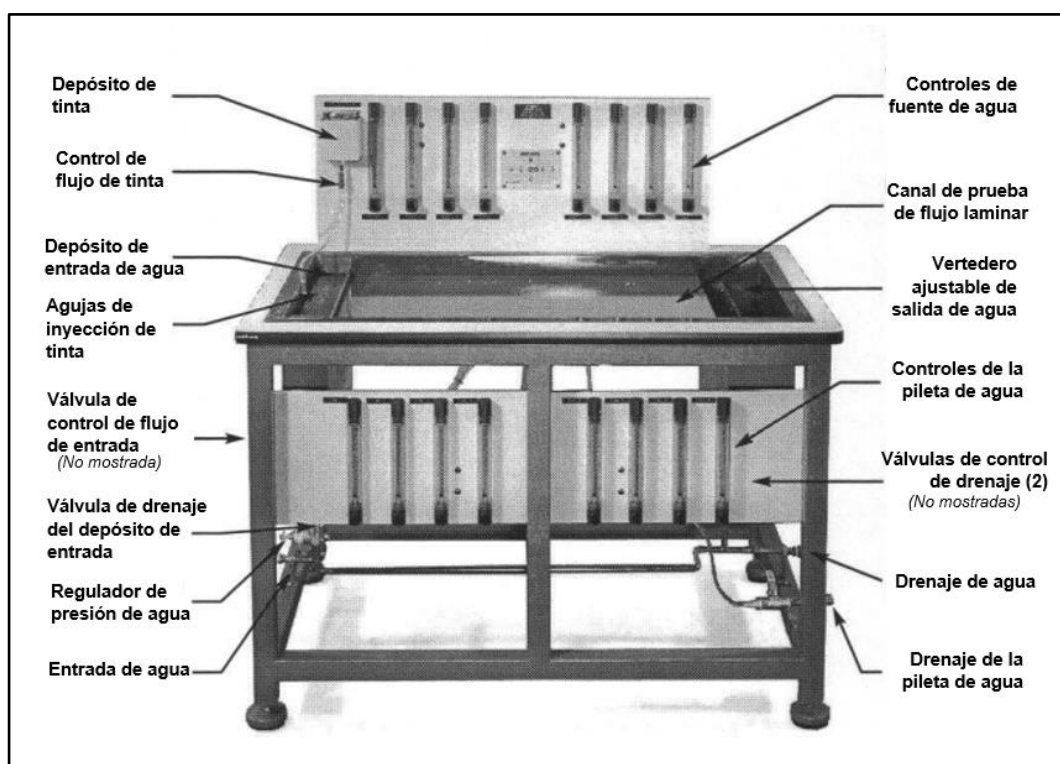


	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de Mesa de Flujo Laminar</p>		

1. MESA DE FLUJO LAMINAR

Diagrama del equipo:



	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de Mesa de Flujo Laminar</p>		

Componentes del equipo:

Depósito de tinta.- Lugar donde es almacenada la tinta para realizar la prueba.

Control de flujo de tinta.- Permite ajustar la cantidad de tinta que se requiere.

Depósito de entrada de agua.- Sirve para almacenar el agua que se utilizará.

Agujas de inyección de tinta.- Introducen la tinta al canal de prueba para poder representar el flujo laminar.

Válvula de control de flujo de entrada.- Regula la cantidad de agua que ingresará al depósito.

Válvula de drenaje del depósito de entrada.- Permite desalojar el agua que se encuentre en el depósito.



Regulador de presión de agua.- Como su nombre lo dice, sirve para establecer la presión deseada que tendrá el agua.

Entrada de agua.- Es el punto por el cual el equipo se abastece de agua.

Controles de la fuente de agua.- Maneja el flujo que se tiene en la entrada de agua.

Canal de prueba de flujo laminar.- Espacio donde se realiza la representación del flujo laminar para su análisis.

Vertedero ajustable de salida de agua.- Lugar por donde se cae el agua hacia el segundo depósito que se encuentra a la derecha.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de Mesa de Flujo Laminar</p>		

Controles de la pileta de agua.- Permiten manejar la cantidad de agua a utilizar que se encuentra en la pileta.

Válvulas de control de drenaje.- Sirven para establecer la cantidad de agua que se estará drenando.

Drenaje de agua.- Para desalojar el agua del equipo.

Drenaje de la pileta de agua.- Poder drenar el agua que se tenga dentro de la pileta.

1.1 Propósito del equipo



Este equipo de análisis de flujo laminar modelo Hampden H-6960 permite a los estudiantes realizar experimentos de problemas bidimensionales asociados con el flujo laminar. El sistema de inyección de tinta con el que cuenta permite que los patrones de flujo se vean más vívidamente y sea más fácil grabarlos en video o fotografiarlos.

Da la oportunidad de crear un flujo bidimensional entre las dos hojas de vidrio debido a la combinación de la baja velocidad del fluido y el reducido espacio entre las dos hojas; el flujo restante está libre de turbulencias y ofrece una buena aproximación del comportamiento de un fluido ideal.

1.2 Principios de operación

El manejo de cada elemento del equipo dependerá de los requisitos que pida cada práctica a realizar, sin embargo, existen ciertos pasos que prevalecen de forma general en la mayoría de las ocasiones que se use, como lo son:

- Tener conectada la línea de drenaje a ambos accesorios de cobre para el drenaje, enseguida se abre la válvula de bola de drenaje para el flujo de la pileta.



	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de Mesa de Flujo Laminar</p>		

- Asegurarse que la válvula de control de flujo esté cerrada.
- Conectar la línea de suministro de agua a la entrada de agua.
- Cerrar la válvula de bola para el drenaje del depósito de entrada.
- Abrir o cerrar (dependiendo la práctica) la primera válvula de drenaje del depósito.
- En algunas prácticas se solicita ajustar el nivel del vertedero a la altura deseada y abrir el drenaje del segundo depósito.
- Configurar el regulador a 15 psi y abrir la válvula de aguja de control de flujo para llenar el depósito de entrada. A medida que el nivel se acerca a la sección de prueba, ajustar el caudal como se desee; si se forman burbujas, disminuir lentamente el flujo. El canal de flujo debe estar libre de aire. Por lo general, el agua debe llegar a media altura de la placa de vidrio superior.
- Asegurarse que la válvula de salida del depósito de tinta esté cerrada, verter la solución de tinta y agua en el depósito. También verificar que la cámara del inyector esté instalada y conectada al depósito.
- Admitir la tinta al inicio del canal abriendo la válvula de salida del depósito. Después medir la velocidad que se tarda en viajar desde la aguja del inyector hasta el extremo opuesto.

1.3 Precauciones para el manejo del equipo

Seguridad del equipo.- Se deben considerar cumplir los siguientes puntos:



- ❖ El cableado debe encontrarse en buen estado, el equipo esté montado de forma segura y con los materiales correctos. Si se observa algún daño, se debe informar al jefe del laboratorio.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de Mesa de Flujo Laminar</p>		

- ❖ Conocer la manera en que debe operarse el equipo para lograr su funcionamiento normal.
- ❖ Asegurarse que todas las conexiones y configuraciones de control se manejen cuidadosamente.
- ❖ El operador debe estar siempre alerta a los procedimientos experimentales que puedan presentar un peligro para la persona o ser perjudiciales para el equipo.
- ❖ No realizar ajustes de manera brusca.
- ❖ El uso del equipo por los estudiantes debe estar supervisado siempre, incluso si el estudiante tenga práctica en usarlo.
- ❖ Utilizar el equipo en un área ventilada y bien iluminada.
- ❖ Al conectar un instrumento eléctrico a un circuito, asegurarse que el instrumento y sus configuraciones estén dentro del rango de voltaje y corriente que se puede aplicar al instrumento, esto protegerá al equipo y al operador.
- ❖ Tener mucha precaución al realizar mediciones eléctricas. Asegurarse que el operador sepa si el equipo esté encendido o apagado en todo momento, nunca manipulando los circuitos activos cuando estén en contacto con tuberías, otros cables o pisos húmedos.

1.4 Recomendaciones para mantenimiento preventivo

- ❖ Desconectar siempre la fuente de energía eléctrica antes de aislar cualquier componente, eléctrico o de otro tipo, del sistema.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de Mesa de Flujo Laminar</p>		

- ❖ Tener mucho cuidado al manipular cualquier producto químico para limpieza del equipo. Utilizar siempre guantes, ropa y lentes protectores cuando se agregue o retire productos químicos.
- ❖ Antes de agregar productos químicos, siempre verificar que el recipiente haya sido lavado y drenado, nunca mezclar productos químicos, excepto bajo la supervisión de un instructor calificado.
- ❖ Antes de operar una bomba, verificar que todas las válvulas manuales se encuentren todas abiertas y, para las válvulas de tres vías, que la dirección del flujo sea la adecuada.



1.5 Importancia de la mesa de flujo laminar

El flujo laminar se caracteriza por líneas o capas de flujo paralelas que no se cruzan, y para que esto se presente se requiere de una estabilidad en cuanto a la velocidad del flujo, por lo tanto, es complicado representarlo de una manera sencilla, pero con el uso de la mesa de flujo laminar se ha logrado realizar los experimentos necesarios para estudiar este tipo de flujo. A medida que la velocidad aumenta, el número de Reynolds aumenta y entra en un área de transición donde las características del flujo muestran patrones tanto laminares como turbulentos, así hasta llegar a un flujo turbulento completamente.

El equipo incluye un vertedero que se utiliza durante las prácticas, esto con el propósito de mantener una velocidad de flujo más lenta para lograr obtener como resultado patrones de flujo laminar uniformes.

1.6 Dimensiones principales de la mesa de flujo laminar

Largo: 81.28 cm
Ancho: 132.08 cm

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de Mesa de Flujo Laminar</p>		

Altura: 114.3 cm
Peso: 294.84 Kg

Presión de agua requerida: 14.5 psi
Flujo máximo: 0.05 ft/min

1.7 Especificaciones

Mesa.

Cuenta con tubos de acero mecánico de 1.50" cuadrados soldados entre sí y con acabados de textura color canela para instrumentos.

Se proporcionan travesaños junto con montantes y niveladores.

Sección de trabajo.



Construcción en acero inoxidable, no corrosivo, incorpora tanques de entrada, sección de trabajo y salida. También una placa de vidrio inferior está adherida al fondo de la sección de trabajo.

Vidrio inferior.

Cuenta con una placa de vidrio pesada con acabado opalino de aproximadamente 24" de ancho por 36" de largo con líneas de rejilla de 1".

Incorporados en el vidrio hay 8 orificios de alimentación y 8 de drenaje. Se encuentran colocados a lo largo de las líneas centrales del vidrio en disposición cruciforme. El accesorio central tiene dos orificios muy próximos.

Control de drenaje.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo de Mesa de Flujo Laminar</p>		

Consta de ocho caudalímetros de drenaje con válvulas de aguja, montados en panel.

Vidrio superior.

Placa de vidrio pesada con manijas y un juego de espaciadores para ajustes de distancia entre el vidrio superior e inferior de 1/8".

Control de alimentación.

Consta de ocho caudalímetros de alimentación con válvulas de aguja, montados en panel.

Tanque de entrada.



Se compone de una válvula de control con difusor de entrada y una válvula de bola de drenaje del tanque.

Tanque de salida.

Se conforma de una placa de vertedero de control ajustable y una válvula de bola de control para el drenaje del tanque. Se incorpora un puerto de drenaje en la porción de rebose del tanque de salida.

Inyector de tinta.

Es un sistema que consta de un colector que alimenta 19 inyectores espaciados a intervalos de 1", un depósito de tinta, una válvula de aguja de acero inoxidable, tubos transparentes y una botella de tinta azul.

	<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p>Guía práctica para el uso y manejo de Mesa de Flujo Laminar</p>		



Equipo en el Laboratorio de Hidráulica