Emriver Em2

Manual de Uso y Cuidado



Emriver, Inc.
Carbondale, Illinois, USA
+1.618.529.7423
info@emriver.com
www.emriver.com

©2026 Emriver, Inc.

emriver

550 N. University Ave., Carbondale, Illinois, EE.UU.
teléfono: +1 (618) 529-7423
info@emriver.com
emriver.com
Emriver y el logotipo de río sinuoso son marcas registradas.

©2022 Emriver, Inc. Actualizado en enero de 2020.

emriver

USTED DEBE LEER Y ENTENDER ESTAS ADVERTENCIAS ANTES DE USAR EL MODELO EMRIVER

El modelo Emriver es muy pesado cuando es llenado con agua y sedimentos. Un colapso de los soportes del modelo puede lesionar gravemente o matar a una persona. Asegúrese de entender perfectamente cómo usar los soportes.

Use solo los soportes suministrados con el geomodelo Emriver. A pesar de las especificaciones de capacidad de carga, ningún caballete de fabricación estándar es lo suficientemente resistente como para soportar con firmeza este modelo. Los caballetes y las mesas plegables pueden colapsar bajo cargas dinámicas o laterales.

Revise todas las juntas de los soportes de aluminio antes de cada uso para cerciorarse de que estén seguras.

Al configurar la caja, los soportes deben ser nivelados lateralmente y alineados. También deben estar alineados con el punto de soporte apropiado debajo de la caja. De otro modo la caja puede deformarse o colapsar cuando sea cargada. Asegúrese de que las barras separadoras estén completamente acopladas.

Nunca instale la caja sobre una superficie con una pendiente superior al 8% (es decir un desnivel de 17,78 cm en 2,13 m).

Nunca use más de 102 litros (27 gal) de agua en el modelo. Usar más que la máxima cantidad de agua y sedimentos puede hacer que la caja o sus soportes colapsen.

Nunca use más que los sedimentos suministrados en la caja (68 kg), y no coloque ningún objeto pesado sobre la caja.

Nunca permita que la gente se siente o se pare sobre la caja. Nunca se coloque debajo de la caja cargada.

Use solo la bomba y fuente de alimentación incluidas con el Emriver Em2. Asegúrese de conectar la fuente de alimentación a un tomacorriente con conexión a tierra adecuada. Siempre use el interruptor de circuito por falla a tierra (GFCI) suministrado con el modelo Emriver (vea la Fig. 17), y asegúrese de leer el manual que viene con el GFCI.

Al usar una batería de 12 V para alimentar el modelo, siempre use el Adaptador de Batería de Emriver, Inc. ¡Nunca puentee los fusibles!

Al energizar el modelo con una batería de 12 V, asegúrese de entender los peligros asociados con la carga y uso de baterías de plomo-ácido, y considere usar baterías antiderrames más seguras.

La caja debe emplearse únicamente para el uso previsto especificado en este manual.

Si alguna parte de la caja o sistema de bombeo está dañada, si usted tiene alguna duda sobre la seguridad eléctrica o estructural del modelo o si usted no comprende estas instrucciones, no use este modelo.

550 N. University Ave.,
Carbondale, Illinois, EE.UU.
teléfono: +1 (618) 529-7423
info@emriver.com
emriver.com
Emriver y el logotipo de río sinuoso son marcas registradas

©2022 Emriver, Inc. updated January 2020

[Esta página se dejó en blanco intencionalmente]

Contenido

Introducción **5**

Lista de verificación de partes y accesorios **6**

Ensamblaje y operación **7**

PASO 1 — Instalación de los soportes **7**

PASO 2 — Instale la tubería vertical en el ensamblaje del drenaje. **8**

PASO 3 — Instalación de la caja **9**

PASO 4 — Posicione el reservorio **11**

PASO 5 — Posicione la bomba **11**

PASO 6 — Llene el reservorio **12**

PASO 7 — Posicione el colector de sedimentos **12**

PASO 8 — Conecte y posicione la tubería y salida de flujo **12**

PASO 9 — Posicione la unidad disipadora de energía **13**

PASO 10 – Llene la caja con material de modelado (sedimentos) **14**

PASO 11 — Alimente la bomba **15**

PASO 12 — Instale regulador electrónico de caudal (K28 o el anterior *Crayfish*) **15**

Trayectorias de flujo **17**

Lista de verificación de configuración **18**

Desarmado, transporte y almacenamiento **20**

Guía de Inicio Rápido para el Emriver Em2 ..... **22**

Demostraciones y experimentos **23**

Consejos generales **23**

Canales meandriformes **24**

Formación de deltas **24**

Estratigrafía **24**

Limpieza **25**

Instrucciones para limpiar la bomba GRI **26**

Especificaciones **29**

Introducción

Este manual describe el uso seguro y mantenimiento de su simulador de procesos fluviales Emriver Em2. Es muy pesado cuando está lleno de agua y material de modelado, y puede ser muy peligroso si no es instalado, ensamblado y operado apropiadamente.

Por lo tanto, es importante que usted lea, entienda y obedezca todas las instrucciones y advertencias en este manual para evitar daños al modelo o lesiones personales. Las actualizaciones a este manual y demás documentos de soporte para este modelo Emriver se encuentran en emriver.com.

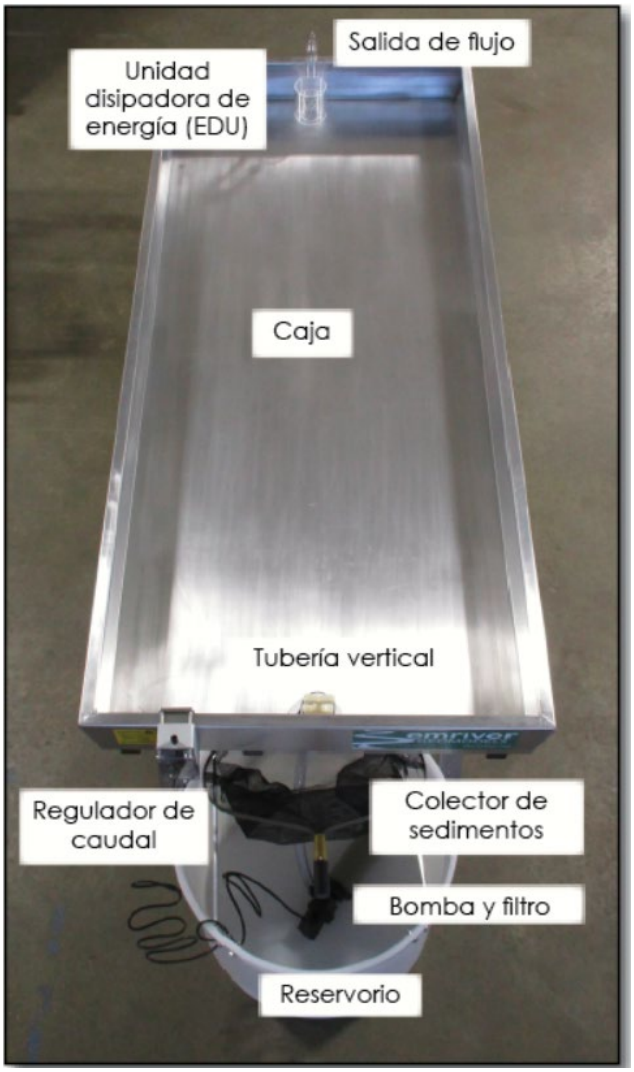


Fig. **1**. Partes del simulador de procesos fluviales Emriver Em2. La fuente de alimentación se muestra en la Fig. 2.



Fig. **2**. Fuente de alimentación incluida con el modelo Emriver Em2, sujeta al soporte aguas abajo.

Lista de verificación de partes y accesorios

Lista de verificación de partes y accesorios Emriver:

- ☐ Caja Emriver Em2
- ☐ Material de modelado en cinco cubetas
- ☐ Manual de uso y cuidado Emriver
- ☐ Materiales de laboratorio Emriver
- ☐ Tubería vertical
- ☐ Soportes Emriver
- ☐ Reservorio
- ☐ Colector de sedimentos
- ☐ Bomba y filtro
- ☐ Tubería de ¾ plg (19 mm) de diámetro
- ☐ Regulador electrónico de caudal
- ☐ Unidad disipadora de energía (EDU)
- ☐ Salida de flujo
- ☐ Fuente de alimentación
- ☐ Tomacorriente con protección GFCI
- ☐ Formas hidráulicas
- ☐ Cinta de medir
- ☐ Cucharón sólido
- ☐ Cucharón perforado
- ☐ Empedrado
- ☐ Vegetación ribereña simulada
- ☐ Raspadores para mover material
- ☐ Llana de plástico para moldeado de material
- ☐ Escurridor
- ☐ Colorantes azul y verde

Otras partes y suministros que puede tener a mano:

- ☐ Toallas de papel y trapeador
- ☐ Materiales de calza
- ☐ Nivelador manual
- ☐ Cubetas de plástico para sedimentos y agua
- ☐ Manguera de jardín
- ☐ Raspador/ paleta
- ☐ Escurridor
- ☐ Cuaderno
- ☐ Lejía casera
- ☐ Toallas pequeñas para secar manos
- ☐ Tamiz
- ☐ Nivel láser (para uso con el kit científico/ académico)
- ☐ Batería de 12 V (para uso con el Adaptador de Batería Emriver)
- ☐ Cargador de batería (para uso con el Adaptador de Batería Emriver)

Accesorios disponibles en Emriver, Inc.:

- ☐ Regulador digital de caudal
- ☐ Adaptador de Batería Emriver

Kit de estructuras:

- ☐ Alcantarillas de cajón
- ☐ Alcantarilla amurallada
- ☐ Alcantarilla de doble muralla
- ☐ Casas de modelo

Kit académico:

- ☐ Varilla de control y sujetador Emriver
- ☐ Probeta graduada (250 mL)
- ☐ Probeta graduada (1,000 mL)
- ☐ Probeta graduada (2,000 mL)
- ☐ Cronómetro
- ☐ Tamiz manual de malla gruesa
- ☐ Pala perforada
- ☐ Pala manual (no perforada)

Ensamblaje y operación

ADVERTENCIA
Al llenarse completamente de agua, el modelo puede pesar más de 227 kg (500 lb). La carga dinámica durante el uso —causada, por ejemplo, por alguien que se apoye en el modelo— puede aumentar considerablemente esta carga. Un colapso de los soportes del modelo puede ser peligroso y dañar gravemente el modelo. Usted debe estar seguro de que el modelo esté apoyado adecuadamente y de haber leído y entendido todas las advertencias y precauciones.

PASO 1 — Instalación de los soportes

Para ensamblar el modelo, empiece configurando los soportes de aluminio. El soporte más bajo sostendrá el extremo aguas abajo de la caja, así que tenga en cuenta cómo quiere que el modelo esté orientado al instalar los soportes.

Si los soportes no están alineados correctamente, la caja se torcerá al estar completamente cargada, sufriendo daños. Para verificar el alineamiento, observe a lo largo de los travesaños de soporte tal como se muestra en Fig. 3. Los soportes deben estar nivelados y paralelos.

Los soportes deben colocarse de manera que sus travesaños estén separados 1.25 m (49 plg) y alineadas tal como se muestra en la Fig. 3 para evitar daños en la caja.



Fig. **3**. Alineamientos de soporte incorrecto (izquierda) y correcto (derecha). Los travesaños deben estar nivelados y paralelos al observarlos tal como se muestra.

En un piso desnivelado, use calzas hechas de madera contrachapada de ¾ plg (19 mm) o de retales de madera de 2 pies × 4 pies (61 cm × 122 cm) debajo de las patas de soporte, según sea necesario. Asegúrese de que las cuatro patas de cada soporte estén apoyadas correctamente. Un caballete ha sido modificado para darle espacio al reservorio (vea la Fig. 9). Coloque los soportes de manera que esta abertura quede en el extremo aguas abajo.

Los soportes del Emriver Em2 tienen una diferencia en altura de 38 mm (1.5 plg) obteniendo una pendiente de caja del 3.9% (39 mm/m o 0.47 plg/pie). La pendiente de canales en la caja será determinada por la posición de la tubería vertical, por tanto la pendiente exacta de la caja no es necesariamente importante.

Nota: las etiquetas en los soportes muestran flechas que indican una colocación y orientación apropiadas, con el soporte más corto en el extremo aguas abajo del geomodelo. Vea la Fig. 4.



Fig. 4. Las etiquetas en los soportes indican la orientación apropiada, con el soporte más bajo en el extremo aguas abajo.

PASO 2 — Instale la tubería vertical en el ensamblaje del drenaje.

Instale la tubería vertical deslizándola sobre el ensamblado de drenaje desde la **parte inferior de la caja**. Inserte el mango primero. El sello se puede dañar si usted inserta la tubería vertical desde arriba. Para la configuración inicial, la tubería vertical deberá extenderse dentro de la caja unos 50 mm (2 plg).

La tubería vertical se deslizará con mucha mayor facilidad en el sellado de ensamblado del drenaje cuando esté húmeda. Se recomienda humedecerla antes de insertarla.

La tubería vertical ha sido lubricada con una grasa de silicona para permitir un suave deslizamiento sobre el sello de goma. Este lubricante es resistente al agua, no tóxico y durará muchos usos. Según sea necesario, aplique una pequeña cantidad para restablecer un movimiento suave. Esta grasa de silicona se puede comprar en la mayoría de las ferreterías. Por lo general es usada para impermeabilizar componentes electrónicos y juntas tóricas. Un tubo extra de grasa de silicona se incluye con su modelo y se encuentra dentro de la caja roja de herramientas. **Mantenga la tubería vertical recubierta con una delgada película de grasa de silicona** para garantizar años de operaciones sin problemas.

La tuerca de ensamblado de drenaje no deberá estar sobreajustada. Un poco de agua puede gotear de los alrededores del ensamblado de drenaje hacia las afueras de la tubería vertical y caer dentro del reservorio.



Fig. **5**. Inserte la tubería vertical desde la parte inferior de la caja para evitar daños al sello. La tubería vertical se moverá de una forma más fácil cuando el sello esté húmedo. Nunca intente instalar la tubería vertical desde la parte superior de la caja.

PASO 3 — Instalación de la caja

La caja DEBE apoyarse en las dos costillas reforzadas y en ningún otro lugar. Vea la Fig. 6.

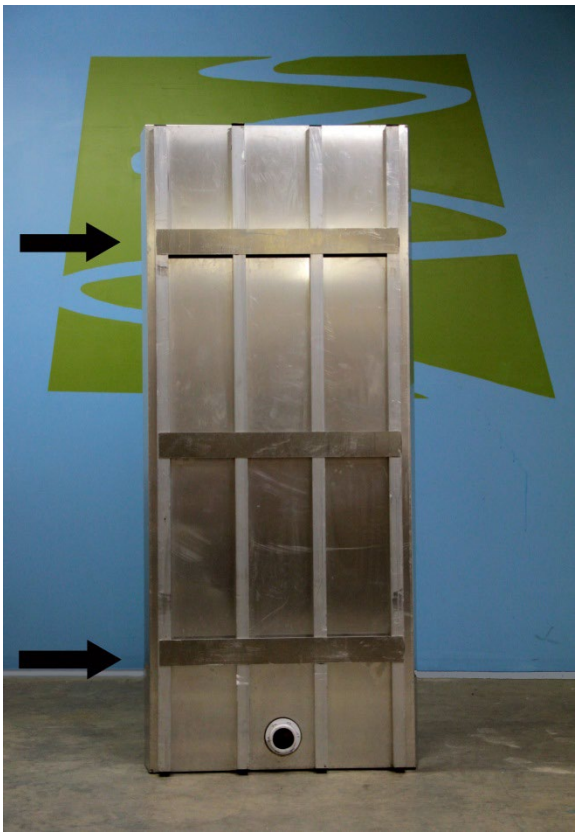


Fig. **6**. Las costillas de soporte en el lado inferior de la caja (indicadas con flechas) son las áreas donde la caja debe posarse.

PRECAUCIÓN
Los soportes deben estar alineados correctamente con las costillas de apoyo en la caja antes de que cualquier peso sea agregado a la caja. Vea la Fig. 8.

Cuando los soportes estén nivelados y alineados, coloque la caja encima de éstos.

Nota: los espacios de más de 6 mm (0.25 plg) entre las costillas de soporte de la caja y los travesaños de soporte indican que los soportes **NO ESTÁN** alineados correctamente.



Fig. **7**. Levante la caja y póngala sobre los soportes. Lo mejor es que dos o más personas hagan esta tarea.



Fig. **8**. Inspeccione para asegurarse de que las costillas de soporte de la caja descansen apropiadamente sobre los soportes.

PASO 4 — Posicione el reservorio

Coloque el reservorio debajo de la caja, en el extremo aguas abajo. El reservorio deberá estar ubicado tal como se muestra en la Fig. 9 de manera que la tubería vertical drene en éste. Tenga en cuenta que el soporte en el extremo aguas abajo de la caja tiene una abertura para el reservorio.



Fig. **9**. Coloque el reservorio debajo del soporte del extremo aguas abajo.

PASO 5 — Posicione la bomba

Conecte un extremo de la tubería al brazo de la bomba. Coloque la bomba -recostada de lado- en la parte inferior del depósito, asegurándose de que los conectores de los cables permanezcan fuera del depósito. Asegúrese de que el filtro esté conectado de forma segura a la bomba. *Tenga en cuenta que usted puede tener una bomba y filtro que se vean distintos a los de la foto, pero la configuración es la misma.*



Fig. **10**. Coloque la bomba con el filtro en la parte inferior del reservorio, recostada en un lado. El filtro se enrosca fácilmente a la bomba. La tubería se conecta al brazo de la bomba.

PASO 6 — Llene el reservorio

Observando las marcas en el reservorio, llénelo con 102 L (27 gal) de agua. El reservorio está marcado en galones de EE.UU. posicione el reservorio en su lugar antes de llenarlo de agua. **No mueva el reservorio después de que haya sido llenado ya que puede dañarse**. **No llene el reservorio con más de 102 L (27 gal) de agua**.

ADVERTENCIA
Usar más de 102 litros (27 gal) de agua puede dañar la caja o hacer que colapse. No exceda este volumen y **NO ARRANQUE LA BOMBA** hasta que usted haya llenado el reservorio y medido cuidadosamente el volumen total de agua en el sistema.

ADVERTENCIA
Cuando está lleno de agua, el reservorio pesa más de 91 kg (200 lb). Se dañará o destruirá si es movido cuando esté lleno.

PASO 7 — Posicione el colector de sedimentos

Coloque el colector de sedimentos en los puntales de aluminio dentro del reservorio. Asegúrese de que el colector de sedimentos se ubique directamente debajo de la tubería vertical.



Fig. **11**. Coloque el colector de sedimentos en los puntales de aluminio dentro del reservorio.

PASO 8 — Conecte y posicione la tubería y salida de flujo

Fije el soporte a la salida de flujo del tubo en forma de “U” comprimiendo el soporte y deslizándolo sobre el tubo. Luego ajuste la tubería flexible proveniente de la bomba a la salida y asegúrela con la abrazadera de plástico para manguera tal como se muestra en la Fig. 12.

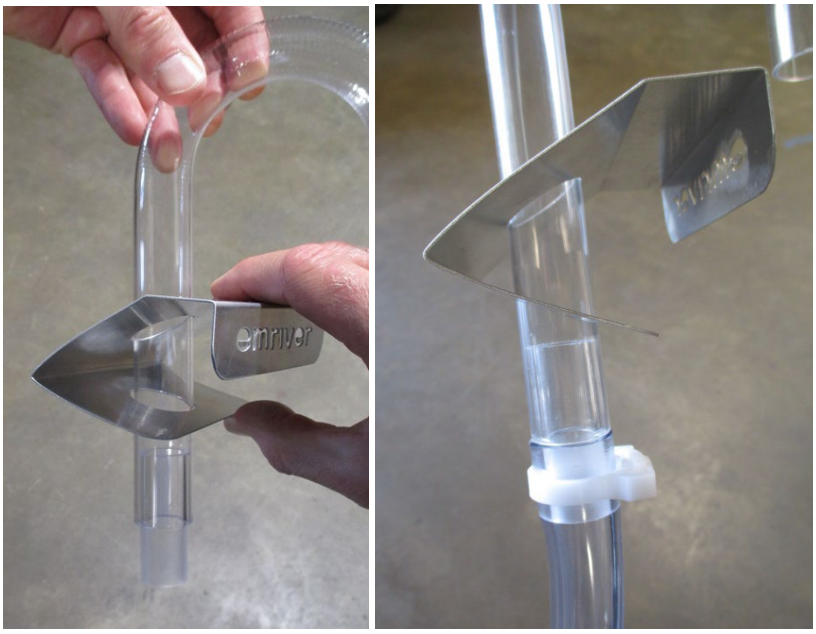


Fig. **12**. Fije el soporte a la salida de flujo de tubería en “U” y conecte la tubería flexible.

Coloque el soporte y salida en el centro del extremo aguas arriba de la caja. Si la tubería flexible hace voltear la salida, afloje la abrazadera de plástico para tubería y gírela de manera que pueda ser fácilmente posicionada a través de los soportes y que la salida quede perpendicular al extremo aguas arriba de la caja.



Fig. **13**. Cuelgue el soporte de salida de flujo en el centro del extremo aguas arriba de la caja.

PASO 9 — Posicione la unidad disipadora de energía

Coloque la unidad disipadora de energía (EDU) debajo de la salida de flujo. La abertura de la salida de flujo debe estar alineada como el cilindro más interno de la EDU. La abertura en forma de “Y” de la EDU debe orientarse aguas abajo. La Fig. 22 muestra una foto de la EDU durante el uso.



Fig. **14**. Coloque la EDU debajo de la salida de flujo.

PASO 10 – Llene la caja con material de modelado (sedimentos)

Vierta el material sobre la caja, una cubeta por vez. Extienda el material utilizando el raspador incluido con su geomodelo para distribuirlo uniformemente a través de la caja. Vea la Fig. 14.

Manipulación del material:

- Durante los experimentos y demostraciones, los sedimentos que salen de la caja se acumularán en el colector de sedimentos. La rapidez con la que se llena el colector de sedimentos varía considerablemente, dependiendo de la actividad en la caja.
- Cuando el colector de sedimentos se llene por completo, use el cucharón perforado —incluido con el modelo Emriver— para devolver sedimentos a la caja.

Permitir que los sedimentos se acumulen en el reservorio **NO DAÑARÁ la bomba**. El filtro tiene un tamaño que permite a la bomba funcionar de forma normal, incluso cuando está completamente cubierta con sedimentos. Sin embargo, residuos finos como suciedad, pelusa y polen pueden acumularse en el material con el tiempo y obstruir este filtro. Simplemente enjuague el filtro de vez en cuando.



Fig. **14**. Vierta el material dentro de la caja.

PASO 11 — Alimente la bomba

Sujete el adaptador de corriente a la pata del soporte más bajo usando los cierres de acoplamiento rápido tipo hongo situados en el soporte y en el adaptador de corriente. Envuelva la correa de Velcro® alrededor de la pata de soporte y del adaptador de corriente para fijarlo firmemente. Vea la Fig. 15.

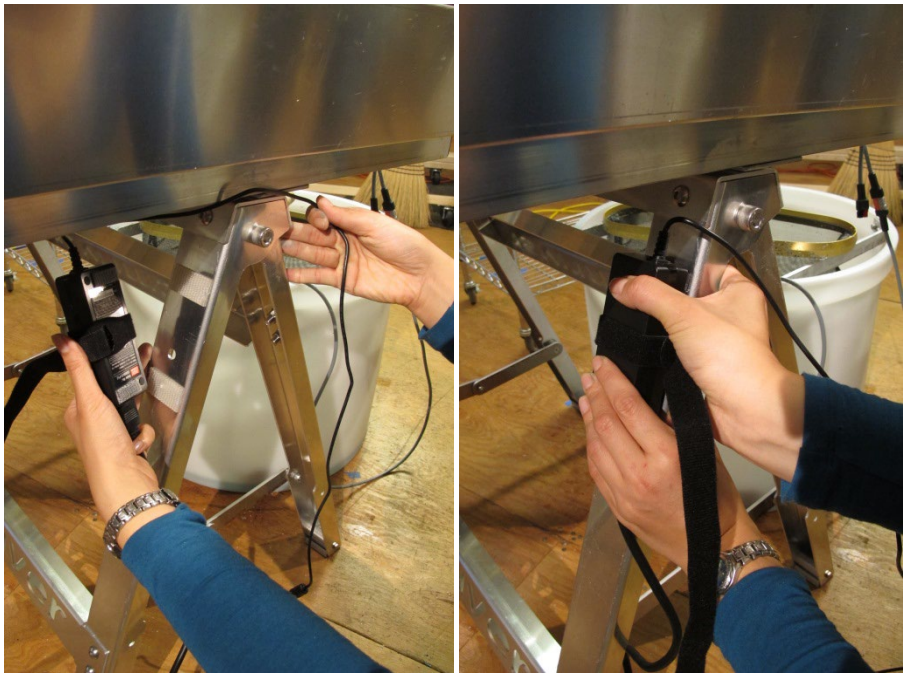


Fig. **15**. Sujete el adaptador de corriente a la pata del soporte aguas abajo.

Conecte el cable de alimentación al interruptor de circuito por falla a tierra (GFCI) (Solo para usuarios en los Estados Unidos). Si está usando un cable de extensión, conecte el cable de extensión al GFCI. No enchufe el cable de alimentación del modelo directamente a un tomacorriente de pared. **Siempre use el GFCI**.
Si la luz indicadora roja en el GFCI está encendida, el GFCI está listo para usar y el modelo deberá recibir alimentación. Si la luz indicadora roja está apagada, presione el botón rojo Reset (“reinicio”).

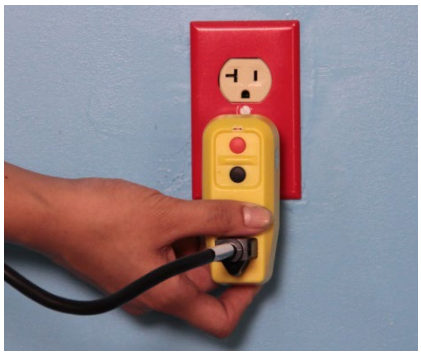


Fig. **16**. Siempre conecte el cable de alimentación al GFCI. Nunca enchufe la fuente de alimentación del modelo directamente a un tomacorriente de pared.

PASO 12 — Instale regulador electrónico de caudal (K28 o el anterior *Crayfish*)

Si usted compró el regulador digital de caudal K500 o el anterior *Alix*, vea la hoja de instrucciones aparte. Instale el regulador de caudal en el extremo aguas abajo de la caja usando el gancho *(note que algunos reguladores antiguos tienen un sujetador de Velcro®)*. Vea la Fig. 17.



Fig. **17**. Conecte el controlador al extremo aguas abajo de la caja.

Conecte la bomba al controlador usando los conectores gris, azul y naranja (note que hay una pestaña roja que no es un conector). Luego conecte el regulador a la fuente de alimentación usando el conector tipo barril con la marca roja. Asegúrese de que el adaptador de corriente esté sujeto al soporte de manera que no haya un peso colgando de la conexión de alimentación en el regulador. Vea la Fig. 18. Note que los modelos anteriores de la bomba y regulador tienen conectores diferentes. Los modelos anteriores no funcionarán con los nuevos modelos como se muestra aquí. Simplemente haga coincidir los colores de los conectores.

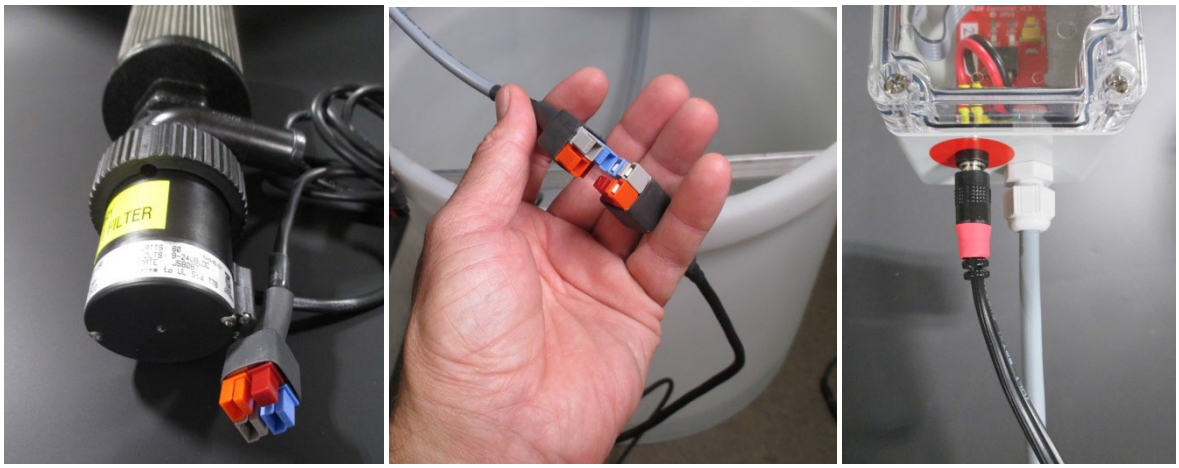


Fig. **18**. La bomba (arriba a la izquierda) se conecta al regulador de caudal (centro). El regulador de caudal (a la derecha) se conecta a la fuente de alimentación. Los conectores codificados por colores en cada componente coincidirán.

Una luz indicadora roja y cuadrada en la placa de circuito se enciende cuando el dispositivo está encendido. Cambie el caudal usando la perilla del controlador. Al presionar la perilla el flujo se restablece a cero. Vea la Fig. 19.

Solución de problemas: si el controlador no produce un flujo y no hay luces en la placa de circuito, inspeccione la fuente de alimentación para asegurarse de que el cable esté conectado correctamente y que haya una luz en el adaptador de corriente.

Si la luz de alimentación está encendida pero no hay flujo, compruebe que el LED indicador de flujo esté encendido en la placa de circuito (LED rojo). Si está encendido, inspeccione la conexión entre el controlador y la bomba. También compruebe que no haya obstrucciones o filtros sucios. Expulse todo el

aire de la bomba y manguera agitando la bomba y filtro debajo del agua. Si el LED indicador de flujo no está encendido, gire la perilla en sentido horario hasta que el LED se encienda y haya un flujo.

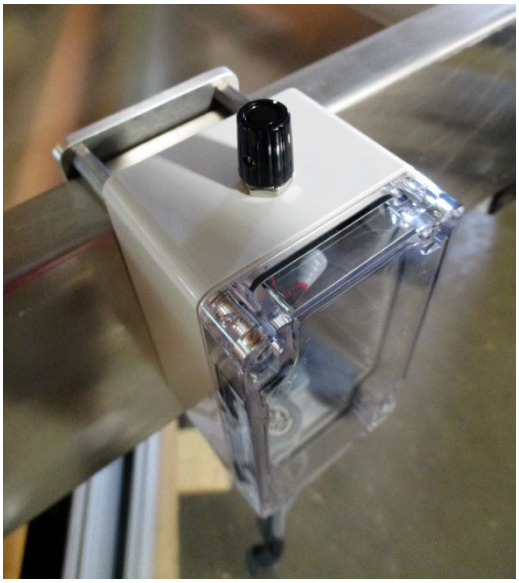


Fig. **19**. Encienda la bomba y controle el flujo con la perilla.

Nota: la perilla no apaga la bomba completamente; solo detiene el flujo. La bomba está encendida siempre y cuando la alimentación esté conectada. Para apagar por completo la bomba, la alimentación debe estar desconectada.

Nota: si la bomba se resiste a cebarse al arrancar, reoriéntela o agítela un poco (mientras está sumergida) para eliminar el aire atrapado en su entrada. De ser necesario, retire cualquier residuo del filtro desenroscándolo de la bomba y enjuagándolo con agua.

Trayectorias de flujo

Una vez que el modelo Emriver Em2 se ha ensamblado siguiendo las instrucciones de este manual, está listo para su uso. La Fig. 20 es un esquema conceptual que muestra las trayectorias de flujo de agua y la electricidad a través de un modelo Emriver Em2 correctamente ensamblado durante su uso.

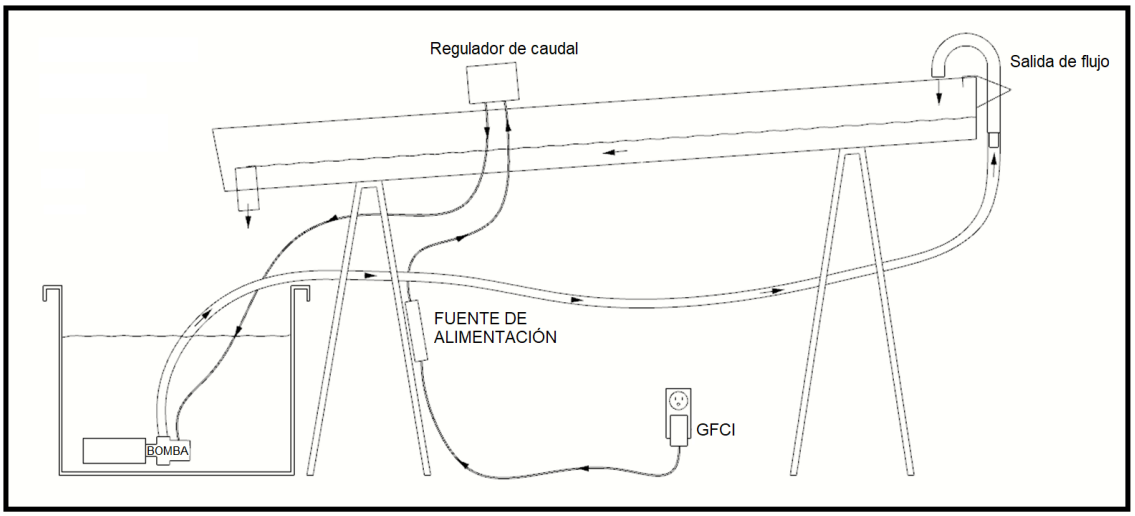


Fig. **20**. Trayectorias de flujo para agua y electricidad.

Lista de verificación de configuración

1. Lea y entienda todas las advertencias en este manual.
2. Encuentre una superficie con una pendiente de menos del 8%.
3. Coloque los soportes de manera que los travesaños estén separados 1.25 m (49 plg). Compruebe que los soportes estén alineados correctamente para evitar que la caja se tuerza. **Inspeccione los soportes en busca de daños y conectores sueltos antes de instalar el modelo**.
4. Uno de los soportes tiene una abertura para el reservorio. asegúrese de colocar dicho soporte en el extremo aguas abajo de la caja, con la abertura para el reservorio orientada aguas abajo. Las etiquetas en los soportes muestran flechas que indican la colocación y orientación correctas. Use estas flechas como guías para una configuración de soporte y colocación de reservorio adecuados.
5. Inserte la tubería vertical en el ensamblado de drenaje desde la parte inferior de la caja de manera que la tubería se extienda al menos 51 mm dentro de la caja.
6. Coloque la caja sobre los soportes. Antes de agregar cualquier peso a la caja, compruebe que las costillas de soporte en la parte inferior de la caja descansen directamente sobre los soportes y que no existan separaciones mayores a 6 mm entre los travesaños de soporte y las costillas mencionadas.
7. Coloque el reservorio debajo de la tubería vertical y coloque la bomba en el reservorio, recostada sobre un lado. Inspeccione el filtro de la bomba en busca de residuos finos.
8. Llene el reservorio con 102 litros (27 galones) litros de agua, usando las marcas en el interior del reservorio como guía. **No exceda los 102 litros**.
9. Coloque el colector de sedimentos en los puntales de aluminio dentro del reservorio. Asegúrese de que el colector de sedimentos quede situado directamente debajo de la tubería vertical.
10. Conecte la tubería y salida de flujo. Conecte la salida de flujo a la caja. Coloque la unidad disipadora de energía (EDU) debajo de la salida. El cilindro más interno de la EDU debe estar alineado con la boca de la salida de flujo, y la abertura en forma de “Y” de la EDU debe estar orientada aguas abajo.
11. Llene la caja con material de modelado.

12. Sujete el adaptador de corriente a la pata del soporte aguas abajo. Enchufe el cable de alimentación del modelo al GFCI suministrado, y enchufe el GFCI a un tomacorriente de pared. **Nunca enchufe el cable de alimentación del modelo directamente a un tomacorriente de pared**.
13. Conecte el regulador electrónico de caudal a la caja.
14. Conecte la fuente de alimentación al regulador de caudal. Conecte el controlador a la bomba. Conecte los conectores según el color. Ajuste la perilla en el controlador al caudal deseado.
15. Inicie los experimentos y demostraciones.

Desarmado, transporte y almacenamiento

Al desarmar el modelo, acuérdese de que el **reservorio no puede ser movido mientras esté lleno de agua**.

- Lo más sencillo es utilizar la bomba y la tubería para drenar el reservorio.
- Retire la salida de flujo de la tubería y coloque la tubería de manera que el agua se drene hacia un recipiente que pueda ser transportado estando lleno de agua (las cubetas para material servirán para este propósito) o hacia un desagüe apropiado. Vea la Fig. 21.
- Encienda la bomba para sacar el agua del reservorio.

Hasta 38 litros de "agua subterránea" permanecerán en el material y en la caja una vez que se haya apagado la bomba y el flujo proveniente del tubo vertical se haya reducido a un goteo engañoso. Antes de guardar el modelo, la mayor parte de esta agua restante debe ser drenada del sedimento. Esta agua puede tardar varias horas en drenarse.

Apile el material hacia el extremo aguas arriba de la caja para facilitar el drenaje. Usted también puede retirar la tubería vertical para acelerar el proceso. Usted también puede elevar el extremo superior del modelo con una calza de 50.8 cm (2 plg) entre la costilla de soporte de la caja y el soporte. Solo haga esto después de que el agua haya sido drenada de la caja.

Los sedimentos son biológicamente inertes y pueden retirarse del modelo y almacenarse húmedos, aunque lo ideal es contar con un sistema de drenaje. Un contenedor de 150 L (40 gal) o 190 L (50 gal) con algunos orificios en el fondo servirá. Un pedazo de malla plástica sobre los orificios impedirá la pérdida de sedimentos. Recuerde que los sedimentos pueden llegar a pesar bastante más de 91 kg (200 lb) estando húmedos.



Fig. **21**. Coloque la tubería de manera que drene hacia un recipiente más pequeño y separado si es que no hay un desagüe cercano. Encienda la bomba para sacar el agua del reservorio.

Nota: para evitar el crecimiento de moho y bacterias, agregue aproximadamente 10 ml de lejía doméstica a las cubetas si piensa guardarlas mojadas.

Cuidado y Mantenimiento

- Drene el modelo y los reservorios después de cada uso. NUNCA DEJE AGUA dentro del modelo Emriver.
- Para mantener su modelo higiénico, cambie el agua diariamente y drene la mesa bajando la tubería vertical por completo.
- Agregue lejía al reservorio solo de ser necesario. Agregue aproximadamente 6 ml de lejía casera al reservorio y haga funcionar la bomba para distribuirla a través del sistema. Esto impedirá que algas y bacterias colonicen el modelo. Usted puede también usar filtros de agua caseros bastante comunes para retirar los contaminantes. **Agregar demasiada lejía o cloro puede dañar las partes de aluminio**.
- Nunca use materiales líticos (p. ej. arena) en los modelos Emriver.
- No use objetos metálicos en el modelo.
- Apague la bomba y controlador después de cada uso desconectando la bomba del controlador y desconectando el controlador de la fuente de alimentación.

- No use solventes ya que pueden disolver o debilitar la tubería de plástico. Si la tubería se deja bajo el sol estando mojada, podrá generar el crecimiento de algas y volverse turbia. Hacer circular una solución suave de lejía por la tubería después del uso minimizará este problema. Retirar toda el agua estancada en los conductos también será de ayuda. Si la tubería se torna turbia, usted puede comprar un repuesto a través de nosotros o en una ferretería local; sin embargo, la tubería suministrada con su modelo es de alta calidad, más flexible y de mayor duración.
- Todos los pernos en los soportes deben ser inspeccionados periódicamente para confirmar que estén bien apretados. Los pernos sueltos o faltantes perjudicarán la resistencia de los soportes. Los pernos deben estar lo más ajustados posible, pero permitiendo al mismo tiempo que los soportes se plieguen.
- Limpie el filtro en la bomba periódicamente desenroscando el filtro de la bomba y enjuagándolo bien por dentro y por fuera.

Guía de Inicio Rápido para el Emriver Em2

Algunas indicaciones básicas para el uso del Emriver se incluyen aquí. Las instrucciones adicionales y ejercicios se encuentran en el **Manual de laboratorio de Emriver**. Además, las indicaciones y videos en los siguientes lugares le ayudarán a empezar.

- emriver.com
- http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/geomoph/emriver/index.html
- Los videos con instrucciones están disponibles como una lista de reproducción en nuestro canal de YouTube. El vínculo está disponible en nuestro sitio Web.

Demostraciones y experimentos

Consejos generales

Las principales variables independientes impuestas a sus canales experimentales son la pendiente del canal y la descarga. Para familiarizarse con las habilidades del modelo, es mejor empezar explorando ambas variables con valores relativamente bajos.

La pendiente es controlada por la pendiente de la caja (la cual es 3.9% cuando se usan los soportes en una superficie nivelada) y por la elevación de la tubería vertical. Una pendiente del 3% genera un arroyo rápido cuando se baja la tubería vertical. Levantar la tubería vertical a 50.8 mm reducirá la pendiente efectiva a un 2%, y levantarla por completo reducirá la pendiente a menos de cero (-0.95%). Esta es la forma más fácil de controlar la pendiente de su modelo.

La pendiente de los canales también depende, por supuesto, de su sinuosidad. Lo mejor es empezar con pendientes más bajas. Un nivel láser pequeño puede ser usado para examinar las elevaciones relativas del extremo superior del canal y de la tubería vertical.

A medida que aprende a utilizar este modelo, comience con caudales bajos de alrededor de 25 ml/s, tal como se muestra en la Fig. 23 (lado izquierdo). Estos caudales pueden parecer demasiado bajos a primera vista, pero son los que a menudo ofrecen los resultados más interesantes. Los caudales más elevados (aproximadamente 125 ml/s como se ve en la Fig. 23, lado derecho) movilizarán todos los sedimentos en el canal, lo cual dificultará la observación de procesos específicos en muchos experimentos y demostraciones. Trate de crear un canal con caudales moderados (de menos de 75 ml/s) y luego disminuya el caudal hasta encontrar el punto en el cual cesa el transporte de sedimentos. Empiece a trabajar desde este punto.



Fig. 22. Un caudal bajo (izquierda) y caudal alto (derecha) como aparecen al observar la EDU.

Cuando usted note material siendo erosionado por la corriente frente a la EDU, puede reponerlo acercando las riberas adyacentes a la zona de erosión o esparciendo material directamente en el arroyo. Si usted acumula el material excavado de su canal inicial cerca de la EDU, usted tendrá un suministro listo para usar. Colocar entre 8 y 10 unidades de empedrado calizo debajo de la salida de la EDU calmará el arroyo y reducirá la erosión aún más.

Un canal recto desde la EDU hasta la tubería vertical en su modelo eventualmente formará meandros, barras de punto, orillas cortadas y otros rasgos fluviales como los que ocurren en la naturaleza; pero es posible que estos fenómenos tarden un par de horas en desarrollarse por completo. A continuación un par de condiciones iniciales que pueden producir características de forma más rápida para la enseñanza y demostración.

Canales meandriformes

Al formar canales experimentales, imite lo que ve en el campo. Por ejemplo, los ríos meandriformes con lecho de grava cuentan con barras de punto bajos que suben gradualmente hasta una planicie aluvial, y orillas relativamente pronunciadas en el exterior de las curvas. Hacer circular breves pulsos de crecida (caudales elevados de aproximadamente 190 ml/s como se ve en la Fig. 22 a la derecha) a través de sus canales les dará características más realistas. Recuerde que sus canales modelados deben estar en un estado de casi equilibrio para poder mostrar los efectos de las perturbaciones.

Formación de deltas

Para explorar la formación de deltas y abanicos aluviales, mueva la mayor parte del material hacia los 2/3 de la caja aguas arriba y distribúyalo de forma uniforme. El tercio aguas abajo de la caja puede tener el “macizo rocoso” de aluminio expuesto, o tener una capa delgada de material. Es posible que desee retirar del modelo una cubeta de 19 litros de material.

Corte una incisión recta o meandriforme en el material desde la EDU a la playa y modele una pendiente leve en el material lejos de su canal inicial con su llana manual de polietileno, raspador de plástico o la esquina de un cucharón. Usted puede tener material por encima del borde de la caja en el extremo aguas arriba de su modelo.

Levante la tubería vertical a 7 cm y active la bomba, ajustando el flujo a aproximadamente 100 ml/s. La EDU quedará llena de agua hasta aproximadamente la mitad. Los sedimentos empezarán a desplazarse inmediatamente aguas abajo y se depositarán en el lago que se está formando en el extremo aguas abajo del modelo. A medida que el lago se llena usted empezará a observar en el modelo todos los fenómenos clásicos de formación de deltas. Levantar y bajar periódicamente la tubería simulará el ascenso y descenso de las mareas o los cambios en el nivel del mar, e introducirá niveles de complejidad en el delta. Aumentar y disminuir el caudal de la bomba contribuirá aún más a las cualidades dinámicas del modelo.

Estratigrafía

Si usted tiene materiales codificados por colores en su modelo, examinar su estratificación puede dar información fascinante de la historia deposicional de sus experimentos. Al igual que en la naturaleza, los estratos más complejos son a menudo el resultado de una sedimentación prolongada en condiciones

dinámicas. Las secuencias de crecida, los canales meandriformes, la formación de deltas y otros procesos fluviales y lacustres dejan marcas distintas en el registro estratigráfico.
La mejor forma de examinar la estratificación en su modelo es drenarlo durante la noche de manera que el material pueda compactarse (el material saturado presenta una menor cohesión que el material húmedo). Utilice el borde de un cucharón grande para realizar incisiones en forma de “V” en sentido transversal a lo largo del lecho del material. Realizar incisiones en el material de esta manera magnifica el grosor de las capas y evita que las paredes cortadas colapsen.

Limpieza

Cuando sea el momento de guardar su Em2, seque el material lo más que pueda drenando por completo el modelo y apilando el material en medio de la caja durante aproximadamente un día, de ser posible. Recoja tanto material como pueda dentro de las cubetas. Si el reservorio aún está lleno de agua, retire la tubería vertical, jale el tubo de salida de flujo del extremo de la tubería, y use la bomba para enjuagar el material restante de la caja hacia el colector de sedimentos. El escurridor incluido es ideal para empujar el material restante al orificio.

Instrucciones para limpiar la bomba GRI

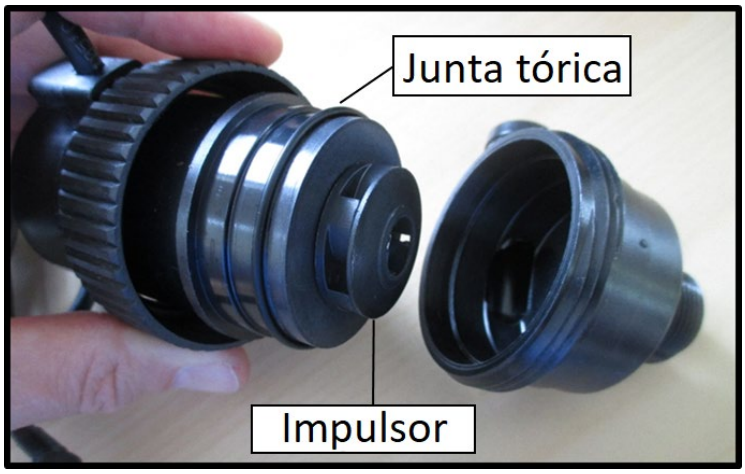
Su bomba GRI debe ser inspeccionada mensualmente como parte de un mantenimiento de rutina. Si usted nota una reducción o cese completo de flujo, desarme y limpie la bomba siguiendo las instrucciones a continuación. Si tiene preguntas durante el proceso, llame a Emriver al +1 (618) 529-7423.

1. Desconecte la bomba GRI del controlador y la fuente de alimentación.

2. Desenrosque el anillo de retención.



3. Jale la parte roscada de la carcasa de la bomba para quitarla. Tenga cuidado de no retirar la junta tórica.

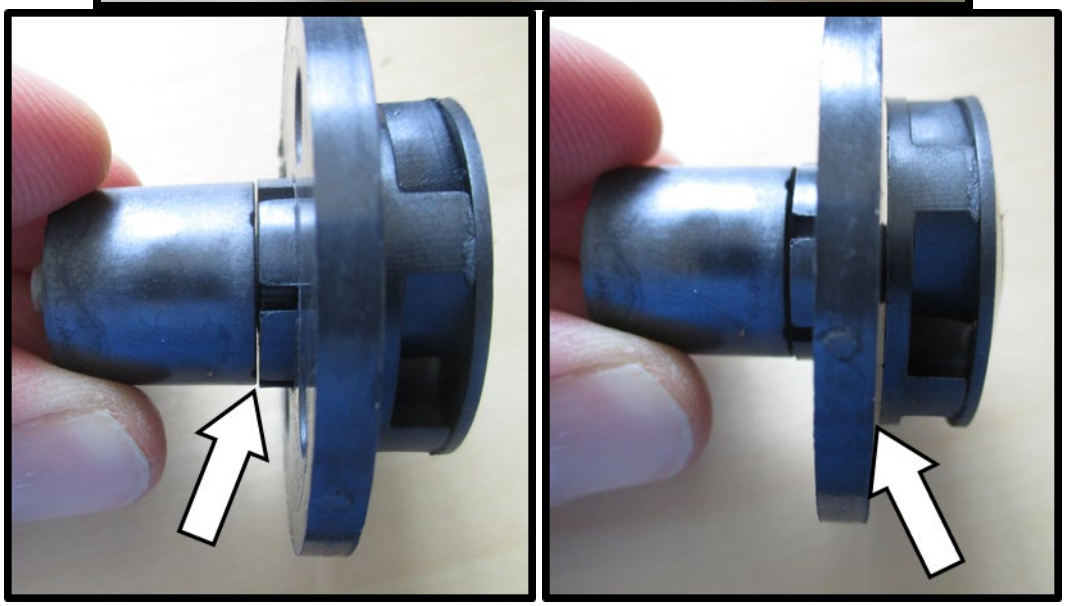


4. Retire el impulsor tirando de él para sacarlo de la carcasa de la bomba.



5. Limpie todas las partes enjuagándolas con agua. Asegúrese de que los espacios estrechos alrededor del impulsor estén libres de residuos.





6. Humedezca toda la unidad para lubricar la junta tórica y reensamble la bomba insertando el imán y el impulsor en la carcasa. Asegúrese de que la junta tórica esté en su lugar, y después presione firmemente la parte roscada de la carcasa sobre el cuerpo

de la bomba. Apriete el anillo de retención. Al estar apretado correctamente, no deberá verse ninguna rosca más allá del borde del anillo.



7. Conecte el filtro y la tubería. Sumerja la bomba por completo antes de reiniciar. Agitar levemente el ensamblado dentro del agua ayudará a purgar el aire del filtro y bomba.

Especificaciones

Artículo Emriver		**Especificaciones**
Material de modelado	Composición de material de modelado	Plástico termofraguado particulado
	Peso en seco de material de modelado (sedimentos)	68.2 kg
	Densidad relativa de los sedimentos	1.55
	Tamaño de partícula de sedimentos	Mezcla de *Alpha* y *Carbondale* de 0.5 mm a 2.1 mm Mezcla *Memphis* de 0.25 mm a 1.2 mm
Caja	Peso de caja	Aproximadamente 17.5 kg
	Dimensiones de caja	1.96 m × 0.83 m × 0.13 m
Reservorio	Capacidad de agua	102 L
Bomba	Capacidad	Bomba marina de 12 V CC con capacidad nominal de 1,892 lph a 2 Ah. Rango de salida de 0 mL/s a 250 mL/s
Sistema completo	Peso de todo el sistema (en seco)	Aproximadamente 118.2 kg
	Peso de todo el sistema (en húmedo a 94.6 L)	Aproximadamente 209.1 kg
	Área mínima de piso requerida para una demostración con doce personas	3.6 m × 4.6 m