

El relleno modular de flujo cruzado y vertical hecho de PVC para filtros percoladores, lechos submergidos y otras aplicaciones para el tratamiento de aguas residuales

DURA-PAC

Relleno Modular para
Filtros Percoladores

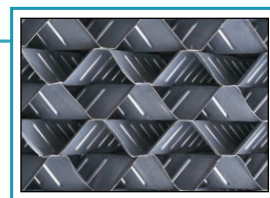
Dura-Pac es un relleno que se soporta solo y es capaz de aguantar cargas en exceso de los estándares industriales. Los módulos Dura-Pac están disponibles en varios tamaños y áreas superficiales específicas de 30 ó 42 ft²/ft³.

Dura-Pac es un relleno modular hecho con hojas de PVC y se puede obtener en dos diseños básicos. Dura-Pac XF es de flujo cruzado y se recomienda para aplicaciones con cargas de DBO bajas o medianas. Dura-Pac VF es de flujo vertical y se recomienda para aplicaciones con cargas de DBO altas. Gracias a su alta ración volumétrica de por lo menos 95%, Dura-Pac permite uniforme redistribución del agua residual y del aire y al mismo tiempo, maximiza el contacto entre la biomasa y el agua residual.

Dura-Pac se ofrece con áreas superficiales específicas de 30 y 42 ft²/ft³. Típicamente la de 30 se usa para la remoción de DBO y la de 42 puede ser usada en aplicaciones de nitrificación lo cual permite reducir el tamaño de los filtros nitrificadores nuevos.

El empaque Dura-Pac no es tóxico a los microorganismos y es resistente a la putrefacción, a la degradación por los rayos ultravioleta, los hongos, soluciones alcalinas y ácidas, y otros compuestos normalmente presentes en aguas residuales.

Dura-Pac consiste de hojas de PVC planas y termomoldeadas. El espesor de las hojas varía de acuerdo a la aplicación. Para aplicaciones de flujo cruzado



(Dura-Pac XF) estas hojas son corrugadas horizontalmente y unidas una a otra en un esquema de panel. Los módulos de flujo vertical (Dura-Pac VF) son moldeados, alternando hojas planas con las corrugadas. El tamaño típico de los módulos Dura-Pac es de 2' x 4' x 2', pero puede variar de acuerdo a la aplicación específica del cliente. Las hojas Dura-Pac también pueden ser enviadas al sitio de la obra en donde se pueden formar los módulos.

Dura-Pac constituye uno de los cinco productos diseñados para empaque de filtros percoladores por NSW, LLC. NSW ha fabricado empaques para filtros percoladores desde 1979 y tiene instalaciones en todo el mundo. Ofrecemos relleno aleatorio y estructural para proyectos municipales e industriales.

Las especificaciones de Dura-Pac se encuentran al lado inverso de esta presentación. Para mayor información o si tiene preguntas a cerca de su aplicación en particular, comuníquese con NSW, LLC por teléfono, fax o correo electrónico.



Environmental Systems

NSW, LLC • Roanoke, Virginia • www.nswplastics.com/environmental
e-mail: env@nswplastics.com • 800-368-3610 • 540-981-0362 • Fax: 540-345-8421



DURA-PAC RELLENO MODULAR PARA FILTROS PERCOLADORES

A. Especificaciones Regulares Del Producto

- El relleno es fabricado con hojas de PVC rígidas completamente corrugadas formando un esquema de cruces y con hojas adyacentes que permitan la redistribución continua horizontal de ambos el aire y el agua residual a lo largo de la profundidad del empaque. Los rollos del stock de las hojas de PVC son de espesor uniforme con ninguna sección fabricada con menos de ± 0.002 pulgadas de tolerancia. El empaque debe ser específicamente diseñado para su uso en la oxidación biológica de aguas residuales municipales e industriales.
- El PVC usado en el empaque es resistente a la degradación por rayos ultravioleta, putrefacción, hongos, bacterias, y otras formas de microorganismos. El empaque es resistente a la acción química de concentraciones de ácidos minerales o soluciones alcalinas y solventes orgánicos o compuestos cuyas concentraciones son normalmente encontradas en aguas residuales.
- Cada módulo debe consistir de varias hojas de PVC, unidas para formar un bloque que se soporte solo estructuralmente, midiendo 24" de ancho x 24" de altura x 48" de largo. Los módulos deben ser diseñados con un área superficial específica de 42 (o 30) pies cuadrados por pie cúbico con una tasa de vacío volumétrica mínima de 95%. Cada módulo debe soportar una carga máxima de 40 libras por pie cuadrado por pie de altura de la torre (el cual consiste del peso del empaque y las cargas variables del flujo hidráulico y limo biológico) a una profundidad máxima de 30 pies, sin soportes de intermedio. La deflexión máxima permisible bajo cargas normales debe ser limitada a 2% con una temperatura operacional de 100°F.
- El fabricante debe entregar dos reportes con los resultados de las pruebas hechas para el espesor deseado. Estos reportes deben conformarse a los requisitos del párrafo C. En caso de no tener reportes de las pruebas, o si hay alguna alteración al empaque con respecto a los materiales o diseño, el fabricante debe hacer las pruebas en los módulos de acuerdo al párrafo C.
- Hojas individuales usadas en la fabricación del empaque deben conformarse a los estándares comerciales ANSI/ASTM D1784-78:12454C con las siguientes propiedades físicas cuando probados de acuerdo con el método indicado:

B. Instalación

- El empaque será colocado adentro del filtro con la ayuda de una grúa o cinta transportadora. Los módulos del empaque serán transportados de manera que queden al nivel del trabajador usando grúas o puestos en deslizadores de madera o cintas transportadoras. Los módulos deben ser colocados a mano en su destino final.
- Usar plywood de 1/2 pulgadas, pegboard u otra cobertura temporal adecuada para proteger el empaque del tráfico ambulante. No permita que los trabajadores caminen o se paren directamente en el empaque.
- Ponga cada módulo tan cerca como sea posible uno del otro sin dañarlos. Las hojas de todos los módulos en una capa deben ser colocadas paralelas a cada una para aumentar el movimiento horizontal uniforme y continuo del aire y del agua.
- Los módulos en cada capa serán instalados perpendicularmente a la capa inmediatamente debajo para mejorar la redistribución del agua y para ayudar a que los módulos se sostengan solos.
- Los módulos del relleno serán cuidadosamente cortados para que entren a una distancia de 2 pulgadas (50.8mm) o menos de la columna central. Corten los módulos para que entren a una distancia de 2 pulgadas (50.8mm) o menos de la pared perimetral del filtro.
- El empaque se puede cortar en el filtro siempre y cuando se tomen los pasos necesarios para prevenir que cualquier fragmento, parte rota, o desecho similar caiga adentro del empaque. Lonas o materiales de trabajo similares deben ser usados para cubrir los módulos. Antes de que una nueva capa de módulos sea añadida, se deben remover todos los materiales de construcción y objetos que se hayan caído en la capa existente. La capa superficial del empaque también debe ser protegida de daños causados por materiales que caigan debido a cualquier trabajo subsecuente hasta que el sistema esté listo para ser usado.
- Los módulos del empaque en la capa de abajo o base deben ser puestos en los soportes proveídos. Un borde de soporte con un mínimo de 4 pulgadas de ancho, debe ser proveído alrededor de la columna central y de la pared perimetral del tanque. La parte superior de las barras y los bordes de soporte deben estar a la misma elevación y dentro de una tolerancia máxima de $\pm 1/8$ -pulgadas (3.18 mm) en su elevación.

C. Prueba Del Módulo

- Las pruebas estructurales de los módulos fabricados serán hechas por un laboratorio independiente. Se deben probar un mínimo de 10 módulos.
- Todas las pruebas simularán condiciones operacionales y se conformarán a las siguientes condiciones.
 - Las muestras a probar consistirán de una columna de módulos de al menos 2 módulos de altura. El arreglo de las columnas simulará la geometría que tendrán cuando sean puestos en el filtro.

- Aquellos módulos que serán usados en la capa de abajo deben ser probados en una simulación del sistema de soporte. Aquellos módulos destinados para otras capas serán probados en una base plana.
- Las cargas usadas en las pruebas serán aquellas que se usaron en el diseño del empaque especificado.
- Las cargas usadas en las pruebas serán uniformemente aplicadas bajo una temperatura de 75°F, ($\pm 2^\circ\text{F}$) y la carga de diseño será aplicada de acuerdo a lo que sigue:
 - Una pre-carga, igual al 10 por ciento de la carga de diseño, será aplicada por una hora para establecer condiciones de línea base.
 - La carga será aumentada en intervalos de 100 libras por pie cuadrado. Cada carga debe ser mantenida por un mínimo de 5 minutos y la deflexión debe ser medida al final del periodo de 5 minutos.
 - Cargas incrementales deben continuar hasta que las deflexiones medidas sean 1 por ciento y, subsecuentemente, 2 por ciento.
- La deflexión máxima permisible en compresión para cada módulo individual debe ser 2 por ciento.
- Si más del 10 por ciento de los módulos probados en cualquier grupo de cargas exhibe una deflexión en compresión de más del 2.0 por ciento, o si cualquiera de los módulos exhibe una deflexión de más del 4.0 por ciento, pruebas adicionales pueden ser requeridas tal como sean consideradas necesarias para determinar la capacidad estructural del empaque. Si las pruebas indican que el empaque no está estructuralmente capacitado para su uso, el relleno puede ser re-emplazado con nuevo empaque que sí cumpla con las especificaciones y que pase la prueba estructural.

D. Manejo y almacenaje del producto

- Si se necesita almacenar el producto, los módulos ya contruidos, deben ser almacenados en una superficie plana y limpia para prevenir que los bordes de los módulos se dañen.
- Los módulos deben ser examinados al menos una vez por semana. Aquellos módulos que se hayan caído deben ser examinados para verificar si ha ocurrido daño y aquellos módulos que no sufrieron daño deben ser almacenados nuevamente y asegurados para que no se caigan otra vez. Aquellos módulos que experimentaron daños deben ser reparados o desechados.
- Durante el envío y almacenaje, los módulos deben ser puestos en columnas, puestos sobre su cara larga con las hojas plásticas en posición vertical. Los módulos no deben ponerse en columnas que tengan más de cuatro, y los módulos en cada capa deben ser puestos a ángulos de noventa grados con respecto a los módulos inferiores. Empaque gastado o dañado no es aceptable y será re-emplazado como sea necesario o apropiado.

E. Limpieza

A medida que se vaya completando la instalación de cada módulo, las superficies de los módulos serán examinadas para determinar la presencia de desecho u otro material de construcción. Cualquier material extraño será removido y todas las superficies serán limpiadas. Al terminar la instalación del empaque, una revisión final de la superficie del empaque será hecha para determinar la presencia de material extraño y cualquier material descubierto será removido antes de la distribución de agua. Después de que se complete la inspección y que se remueva todo material extraño, el empaque será completamente enjuagado con agua limpia.

Propiedades	Método de la Prueba	Resultados
A. Tensile Strength (psi)	ASTM D-638/882	4,000-8,000
B. Módulo de Tensión (psi)	ASTM D-638/882	300,000-550,000
C. Módulo de Elasticidad (psi)	ASTM D-746	Min 325,000
D. Impacto a la ruptura (ft-lb/in of notch)	ASTM D-256	1.0-5.0
E. Gardner Impact	ASTM D-4226	Proc.A 0.8in.lb/in
F. Temp. de distorsión al calor (°F@264 psi)	ASTM D-648	155 – 170°F
G. Izod Impact (ft-lb/in)	ASTM D-256	0.5-2.2
H. Temp. máxima de servicio		135°F
I. Flamabilidad UL	94	V-0
J. Gravedad específica	ASTM D-792	1.3-1.5
K. Resistencia a las grasas y aceites	ASTM D-722	Excelente
L. Resistencia a los ácidos y alcalinos	ASTM D-534	Excelente
M. Flamabilidad	ASTM D-635	<5 secs, <5mm incendio