

**Guía Técnica para
el Diseño y Construcción
de Decantadores de Barros e
Interceptores de Hidrocarburos**

Prólogo

El tratamiento adecuado de los efluentes industriales constituye uno de los pilares fundamentales en la protección del medio ambiente y la seguridad sanitaria. Esta guía nace con el objetivo de brindar a profesionales, técnicos y responsables de instalaciones industriales, una herramienta clara y accesible para el diseño, dimensionamiento y construcción de dispositivos fundamentales para depurar los efluentes industriales que se generan fruto de la actividad de un lavadero de autos y rubros afines, como los representan tanto el decantador de barros como el interceptor de hidrocarburos (nafta).

La correcta implementación de estos dispositivos permitirá no solo cumplir con normativas ambientales vigentes, sino también evitar obstrucciones, riesgos explosivos y contaminación del sistema cloacal. El presente tutorial amplía los contenidos del instructivo original, incorporando referencias normativas, fundamentos técnicos, procedimientos de diseño, tablas y esquemas para facilitar su aplicación práctica en diversos contextos.

En un mundo cada vez más consciente de los impactos ambientales de las actividades productivas, la gestión ambiental ha dejado de ser una opción voluntaria para convertirse en un pilar estratégico dentro de cualquier organización responsable. La aplicación de prácticas sostenibles en el tratamiento de efluentes industriales no solo responde a exigencias regulatorias, sino que también refleja el compromiso genuino de las empresas con la sociedad y el medio ambiente.

El conjunto de normas ISO 14000, y en particular la ISO 14001, ha establecido un marco internacional para la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), promoviendo el control sistemático de los aspectos ambientales, la mejora continua y el cumplimiento legal. Estos estándares no son meras certificaciones, sino herramientas para estructurar procesos internos que minimicen los impactos negativos y maximicen la eficiencia operativa.

En este contexto, el tratamiento adecuado de efluentes industriales —especialmente aquellos que contienen barros y sustancias hidrocarbурadas como la nafta— es una acción concreta y medible de responsabilidad ambiental. La instalación de decantadores de barros e interceptores de hidrocarburos no solo previene la contaminación del sistema cloacal y de cuerpos de agua, sino que contribuye directamente al cumplimiento de objetivos ambientales trazados bajo estándares municipales, provinciales y nacionales.

Asimismo, este tutorial se enmarca dentro del concepto más amplio que abarca el de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), entendida como la integración voluntaria, por parte de las empresas, de preocupaciones sociales y ambientales en sus operaciones y en la interacción con sus grupos de interés (proveedores, clientes, comunidad que lo rodea, etc.). Un sistema eficiente de tratamiento de efluentes es una muestra clara de respeto por la comunidad, de cuidado del entorno y de ética empresarial.

La implementación de medidas correctas permitirá alcanzar el cumplimiento legal, disminuir los conflictos con los vecinos, cuidar el medio ambiente y especialmente no perder competitividad.

El presente documento ha sido confeccionado por la Gerencia Comercial, Área Instalaciones Sustentables de OSSE Mar del Plata S.E., con el objetivo de brindar una guía técnica clara y accesible que promueva el diseño, instalación y mantenimiento adecuado de sistemas de tratamiento primario de efluentes industriales, contribuyendo así a una gestión ambiental más eficiente, sostenible y alineada con los valores de responsabilidad institucional.

INDICE DEL DOCUMENTO

1. Desarrollo del Tema

- a. Introducción
- b. Objetivos del documento
- c. Generalidades
- d. Actividades a tener en cuenta e impactos ambientales.
- e. Instalaciones de tratamiento necesarias.
- f. Fundamentos técnicos del Sistema de tratamiento a utilizar.
- g. Aspectos a tener en cuenta en el Proyecto y Diseño de las Instalaciones de tratamiento (DB + IN)
- h. Dimensionamiento de las cámaras de tratamiento.
 - i. Decantador de Barros - Interceptor de Naftas
 - ii. Detalles constructivos (esquemas)
- i. Procedimientos de construcción e instalación
- j. Recomendaciones operativas y de mantenimiento

2. Normativas asociadas

3. Conclusiones

1. Desarrollo del TEMA

a) Introducción

El manejo responsable de los efluentes industriales constituye una de las áreas más críticas dentro de la gestión ambiental urbana. En particular, las actividades desarrolladas en lavaderos de vehículos, talleres mecánicos, rectificadoras, estaciones de servicio y otras instalaciones similares generan residuos líquidos con un alto contenido de sólidos sedimentables y sustancias hidrocarbурadas, tales como la nafta. Estos compuestos, al ingresar sin el adecuado tratamiento previo a los sistemas cloacales, provocan obstrucciones, deterioran las infraestructuras sanitarias, y en algunos casos, generan acumulaciones gaseosas con potencial explosivo.

El tratamiento primario de estos efluentes no solo se impone como una obligación técnica, sino también como un compromiso institucional con la salud pública y la sostenibilidad ambiental. La implementación de decantadores de barros e interceptores de hidrocarburos se presenta como una solución eficiente, de bajo costo relativo y alto impacto preventivo. Estas estructuras permiten separar los residuos más comunes presentes en estos vertidos: partículas sólidas, grasas, aceites y nafta, a través de mecanismos físicos como la sedimentación y la flotación.

Este documento técnico tiene como propósito central ofrecer una guía clara y completa para el diseño, cálculo, instalación y mantenimiento de estos sistemas. Está dirigido a:

- Profesionales proyectistas y técnicos responsables de obras sanitarias e industriales.
- Responsables ambientales de pequeñas y medianas industrias.

La guía incorpora no solo los criterios constructivos básicos, sino también recomendaciones de buenas prácticas ambientales, referencias a normativas aplicables, tablas de dimensionamiento, ejemplos prácticos y esquemas de instalación.

Este documento también contribuye al cumplimiento de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) establecidos por la norma internacional ISO 14001, al abordar un aspecto clave como el control de impactos asociados al vertido de efluentes. Del mismo modo, se vincula directamente con los principios de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), al promover decisiones técnicas orientadas a minimizar riesgos ambientales y mejorar la convivencia entre la industria y la comunidad.

Además de su valor técnico y ambiental, la implementación de estos sistemas representa una herramienta clave para la mejora continua en los procesos internos de las organizaciones. Su adecuada operación y mantenimiento permite a los establecimientos minimizar costos asociados a obstrucciones o sanciones por incumplimiento normativo, mejorar la trazabilidad de sus efluentes y fortalecer su imagen institucional frente a la comunidad y los entes de control. Por ello, la adopción de este tipo de tecnologías no debe considerarse como un gasto, sino como una inversión estratégica en infraestructura sanitaria, gestión ambiental y responsabilidad social.

A través de esta guía, se busca fomentar una cultura técnica y ambiental más sólida, en la que cada actor involucrado asuma su rol con responsabilidad. El desafío no es solo cumplir con la normativa, sino anticiparse al impacto. Diseñar con criterio, construir con conocimiento y operar con conciencia es el camino hacia un desarrollo verdaderamente sustentable.

La confección de esta guía estuvo a cargo del equipo técnico de la Gerencia Comercial del Área Instalaciones Sustentables de Obras Sanitarias Mar del Plata Sociedad de Estado (OSSE), basándose en la experiencia operativa, los marcos regulatorios vigentes y los criterios de diseño que garantizan eficacia y seguridad en la gestión de efluentes industriales.

b) Objetivos del documento

El presente documento tiene como propósito principal brindar una guía técnica clara, accesible y práctica para el diseño, dimensionamiento, construcción y mantenimiento de sistemas de tratamiento primario de efluentes generados en lavaderos de vehículos. En particular, se enfoca en el uso de decantadores de barros (DB) e interceptores de hidrocarburos (IN), dispositivos fundamentales para minimizar el impacto ambiental de estas actividades.

Los objetivos específicos de esta guía son:

- Establecer los fundamentos técnicos para el correcto diseño de un sistema de separación de sólidos sedimentables y compuestos hidrocarburoados presentes en los efluentes industriales de lavaderos de autos y actividades afines.
- Estandarizar los criterios de diseño y construcción de instalaciones de tratamiento primario de efluentes industriales, promoviendo instalaciones seguras, eficientes y ajustadas a la normativa vigente.
- Facilitar el cumplimiento de las exigencias legales y ambientales, tanto locales como nacionales, en lo referido al tratamiento y descarga de efluentes líquidos.
- Promover prácticas operativas sostenibles, incluyendo el mantenimiento preventivo, el monitoreo del sistema y la posibilidad de reutilización del efluente tratado para usos no críticos (lavado grueso).
- Fortalecer la gestión ambiental institucional, en línea con los principios de la economía circular, la normativa ISO 14001 y la responsabilidad social empresarial (RSE).
- Crear conciencia sobre la economía circular entendido como un modelo de producción y consumo que tiene como fin reducir al máximo la generación de residuos, manteniendo los recursos en uso durante el mayor tiempo posible. Esto se logra a través de la reutilización, reparación, reciclaje y regeneración de materiales y productos, en contraste con el modelo económico tradicional lineal de "extraer, producir, usar y desechar". En un lavadero de autos, específicamente, Aplicar economía circular puede implicar supondrá reutilizar el agua tratada para el lavado inicial de vehículos (lavado grueso), recuperar aceites o barros para su tratamiento y disposición adecuada, evitar el uso de productos contaminantes, usando detergentes biodegradables y/o implementar sistemas que eviten pérdidas o fugas de agua.
- Los residuos industriales de ser manejados en forma inadecuada generarán problemas importantes en las redes públicas donde son vertidos. Las arenas y sólidos pesados provocarán importantes taponamientos en las cañerías, generando obstrucciones importantes que inutilizarán el conducto. Por otra parte, los restos de hidrocarburos contribuyen a las obstrucciones de las cañerías pero principalmente representan un riesgo de explosión dentro de las mismas, además de producir importante números de quejas en los usuarios conectados al sistema al percibir el olor

de los componentes más volátiles. Por todo lo expuesto, será importante diseñar instalaciones adecuadas para su tratamiento.

c) Generalidades

Los lavaderos de vehículos, al igual que otras actividades industriales urbanas, generan efluentes líquidos con una alta carga contaminante que incluye sólidos sedimentables (barro, tierra, arena), hidrocarburos (nafta, aceites, grasas), detergentes y metales pesados. Estos residuos, si no son adecuadamente tratados, pueden provocar contaminación de las redes cloacales, cuerpos de agua superficiales y napas subterráneas, además de generar gases peligrosos por acumulación en conductos cerrados. Asimismo, la operación diaria produce residuos sólidos (filtros, estopas, envases, barros oleosos) que deben ser gestionados conforme a normativas específicas. El inadecuado manejo de estos residuos y efluentes no solo representa un riesgo ambiental, sino también sanitario y legal. Por ello, implementar sistemas de tratamiento eficientes y planes de gestión de residuos adecuados, forma parte esencial de una operación ambientalmente responsable y sostenible.

Aspectos ambientales de importancia

Generación de residuos

La actividad industrial en este tipo de establecimientos genera diferentes tipos y cantidades de residuos, la gestión que se realice de los mismos será clave a la hora de evaluar los impactos que los mismos podrían causar al ambiente, a las personas o a las instalaciones. Cuando se habla de residuos industriales especiales y peligrosos son los que representan un riesgo para la salud y/o el ambiente por sus características de peligrosidad

(tóxicos, inflamables, corrosivos, explosivos, infecciosos). Entre los más importantes que se pueden generar en estos establecimientos podemos citar:

- a) Residuos peligrosos sólidos:
 - envases usados de aceites, grasa, pintura, etc.
 - estopa, trapos o material absorbente (arena silicea) contaminados con combustibles, solventes o lubricantes;
- b) Residuos peligrosos líquidos:
 - restos de solventes o combustibles resultantes del lavado de motores y/o limpieza de piezas
 - capa de nafta resultante del interceptor de hidrocarburos
- c) Residuos peligrosos semisólidos:
 - barros de decantadoras emulsionados con restos de hidrocarburos.

Vertido de efluentes

Los efluentes que normalmente se generan en estas actividades son los que pueden contener presencia de hidrocarburos (combustible, aceite, lubricante, etc) y gran cantidad de sólidos (arena, tierra).

Los efluentes provenientes del lavado de vehículos, deben ser tratados a los efectos de retener sólidos (arena, tierra) o hidrocarburos (combustible, aceite, lubricante, etc.) que puedan arrastrar como consecuencia de la actividad propiamente dicha, y luego vertidos al desagüe cloacal con autorización de la autoridad competente (OSSE, ADA, etc.).

Gestión de los residuos especiales

Este tutorial no abarca esta temática pero deberá destacarse que la GESTIÓN de los residuos especiales generados en lavaderos de autos deberá estar encuadrada en la Ley Provincial 11720

y el establecimiento deberá contar con Habilitación Provincial como Generador de Residuos Especiales pertinente.

d) Actividades a tener en cuenta en un LAVADERO DE AUTOS y sus impactos ambientales asociados.

Operaciones que se realizan

- Lavado de chasis.
- Lavado de carrocería.
- Lavado de motores.
- Lavado de tapicería.
- Encerado.

Impactos ambientales

- Generación de vertimientos líquidos.
- Generación residuos sólidos contaminados (lodos, trapos con presencia de hidrocarburos).
- Generación de residuos sólidos compatibles con domiciliarios e inertes (envases de productos de limpieza, trapos, rejillas, etc.).
- Consumo del recurso agua, puede ser de red o de perforación.

Entradas y salidas potencialmente contaminantes

Etapas del Proceso	Entradas	Emisiones al aire	Residuos Líquidos	Residuos Sólidos	Efluentes
Lavado de tapicería (herramientas manuales)	<ul style="list-style-type: none"> • Detergentes • Toallas • Agua 			<ul style="list-style-type: none"> • Envases plásticos • Envases de vidrio • Toallas sucias 	<ul style="list-style-type: none"> • Aguas residuales. (con tenso activos y bajo contenido de sólidos)
Lavado externo incluye carrocería, chasis y motor (motobombas, mangueras para suministro de agua, compresores, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Detergentes • Toallas • Cepillos • Desengrasantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido • Compuestos orgánicos volátiles en los casos que se use indebidamente hidrocarburos. • Gases de combustión por vehículos en marcha 	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos separados en el tratamiento de aguas residuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Envases plásticos • Envases de vidrios • Cepillos rotos • Toallas rotas • Estopas usadas • Sólidos tratamiento de aguas residuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Aguas residuales. (con tensoactivos y alto contenido de arenas, sólidos hidrocarburos y alta carga expresada en términos de demanda química de oxígeno)
Secado	<ul style="list-style-type: none"> • Toallas • Papeles 			<ul style="list-style-type: none"> • Toallas sucias • Papeles 	
Aspirado (aspiradora)		<ul style="list-style-type: none"> • Toallas • Papeles 		<ul style="list-style-type: none"> • Polvos y sólidos retenidos en aspiradora 	
Encerado	<ul style="list-style-type: none"> • Toallas • Ceras • Silicona 			<ul style="list-style-type: none"> • Envases plásticos • Envases de vidrios • Toallas sucias 	

En este tutorial, se analizará en particular los residuos líquidos y efluentes que puedan generarse como consecuencia de la actividad de lavado e ingresen en el DB-IN.

El tratamiento de efluentes traerá aparejado la aparición de residuos procedentes del DECANTADOR DE BARROS (DB) + INTERCEPTOR DE NAFTAS (IN), a saber:

- Arenas
- Sólidos sedimentables
- Hidrocarburos

Una adecuada gestión de estos residuos redundará en menores costos y en una reducción efectiva de los impactos ambientales que su mal manejo puede causar.

e) Instalaciones de tratamiento necesarias

La actividad de lavado de vehículos genera necesariamente una cantidad importante de efluentes líquidos y residuos sólidos, dado tanto en el caudal como en carga contaminante. Esta última está esencialmente constituida por los residuos sólidos desprendidos de chasis y carrocería del vehículo, entre los cuales podemos considerar una fracción mayormente formada por arenas y una fracción menor formada por sólidos sedimentables de características floculentas (barros). Estos sólidos son más pesados que el agua por lo cual se separarán físicamente por sedimentación. Por otra parte, existen sustancias que flotarán en los efluentes líquidos fruto del lavado vehicular constituidas principalmente por hidrocarburos

de diferente peso molecular, desde aceites a naftas, además de esto, flotan residuos livianos de combustión, hollín, etc.

Instalaciones necesarias

De acuerdo a la composición del efluente que ya se presentó, vemos que existe la necesidad de contar con dispositivos adecuados para la retención de sólidos tales como arenas y

sólidos floculentos y por otra parte de un dispositivo capaz de retener las sustancias flotantes, especialmente hidrocarburos. El tratamiento de los residuos industriales en cuestión, se puede lograr en dispositivos separados y especialmente diseñados para tal fin. Por otra parte, el efluente tendrá incorporado restos de todos los productos utilizados para la limpieza de chasis, carrocería y motor. Estas sustancias por su carácter tenso-activo y soluble en agua se mantendrán en solución por lo cual NO podrán ser separados en los sistemas físicos indicados más abajo, por lo tanto, es de especial interés no usar un exceso de los mismos ya que esto quedará evidenciado en los parámetros de salida del efluente. Las instalaciones de tratamiento a considerar y necesarias para la depuración de los efluentes industriales en cuestión son:

1) DECANTADOR DE BARROS

Para la eliminación de arenillas y barros se utiliza un DECANTADOR DE BARROS (DB), muy comunes en los lavaderos, en la zona de pisado del vehículo. Este DB, tiene por función disminuir la velocidad del líquido permitiendo la decantación de las partículas de arena y barro, a través del proceso de dar lugar a los procesos de floculación y coagulación para que los residuos aumenten de tamaño y peso y puedan decantar que quedarán retenidas en el fondo de la cámara. El DB poseerá una reja en su parte superior que permitirá el tránsito sobre la misma; esta reja debe ser lo suficientemente fuerte como para permitir la circulación y estacionamiento de los vehículos pero debe estar diseñada de tal manera que su peso y tamaño no represente un problema para que los operarios puedan levantarla en forma segura frecuente a los fines de proceder a la remoción de arenas.

2) INTERCEPTOR DE NAFTA-HIDROCARBURO

Para retener la capa sobrenadante de nafta o hidrocarburos y restante fracción de sedimentos no retenidos en el DB, se requiere de un interceptor de nafta (IN). Es indispensable contar con un diseño y dimensionamiento correctos del sistema de tratamiento de los hidrocarburos que se generan a los fines de una adecuada separación de los mismos y para su posterior, tarea de mantenimiento, de tal forma, evitar que escapen en la corriente de salida de los desagües emitidos para no volcar antirreglamentariamente hidrocarburos a los desagües de las red cloacal o cuerpo receptor final autorizado.

f) Fundamentos técnicos del Sistema de tratamiento a utilizar.

El tratamiento primario se basa en principios físicos de separación: la decantación y la flotación. El decantador de barros permite la sedimentación de partículas sólidas más densas que el agua. El interceptor de hidrocarburos aprovecha la menor densidad de la nafta respecto al agua, permitiendo que forme una capa superficial que puede ser retirada manualmente o contenida adecuadamente. Ambos dispositivos deben estar correctamente dimensionados para garantizar un tiempo de residencia que permita la separación efectiva de los contaminantes. Además, deben incluir sistemas de ventilación para evitar acumulación de gases inflamables.

El tratamiento de efluentes industriales contaminados con barros y sustancias hidrocarbonadas se basa en principios físicos básicos: sedimentación para la remoción de sólidos pesados y flotación para la separación de líquidos más livianos, como los aceites y la nafta.

Desde el punto de vista técnico, el diseño debe garantizar que el flujo mantenga un régimen laminar dentro de las cámaras, ya que las condiciones de baja velocidad favorecen tanto la decantación de sólidos como la separación por flotación de hidrocarburos.

b.1 Sedimentación – Decantador de Barros

La sedimentación es el proceso mediante el cual las partículas sólidas suspendidas se separan del líquido por acción de la gravedad. En un medio en reposo, estas partículas tienden a caer hacia el fondo si su densidad es mayor que la del fluido. El diseño de un decantador eficiente debe asegurar un tiempo de residencia suficiente para permitir que las partículas lleguen al fondo antes de ser arrastradas hacia la salida.

Factores que afectan la eficiencia de la sedimentación:

- Tamaño y densidad de las partículas
- Velocidad del flujo
- Geometría de la cámara
- Turbulencia y distribución del flujo

El tiempo de residencia mínimo recomendado para el decantador de barros es de 0,75 horas (45 minutos). Este valor surge de la experiencia operativa en instalaciones reales y permite una eficiencia de sedimentación adecuada para partículas típicas de lavaderos (arena, barro, material orgánico en suspensión). Un tiempo menor aumentaría el riesgo de arrastre de sólidos hacia el interceptor, disminuyendo la vida útil del sistema.

b.2 Flotación – Interceptor de Hidrocarburos o Interceptor de Nafta (IN)

La separación de hidrocarburos se basa en la diferencia de densidad entre estos compuestos y el agua. Al tener un peso específico menor, sustancias como la nafta tienden a flotar, formando una capa sobrenadante. Esta debe ser contenida dentro de la cámara sin ser arrastrada a la salida, lo cual requiere un diseño controlado del vertedero y tiempo

de permanencia suficiente para que el proceso se complete. El tiempo de residencia mínimo en este caso es de 1 hora, valor determinado para garantizar que los hidrocarburos presentes tengan la oportunidad de separarse completamente antes de que el efluente tratado siga su curso. Este tiempo también permite una estabilización de la capa sobrenadante y facilita su extracción periódica en tareas de mantenimiento.

Tabla 1. Resumen de tiempos de residencia mínimos recomendados

Dispositivo	Tiempo de Residencia (horas)
Decantador de Barros (DB)	0,75
Interceptor de Hidrocarburos (IN)	1,00

g) Aspectos a tener en cuenta en el Proyecto y Diseño de las Instalaciones de tratamiento (Decantador de Barros + Interceptor de Nafta)

Los efluentes en una primera etapa ingresaran al decantador de barros (donde por decantación se irán depositando en su fondo) y luego acometerán, en serie, a un interceptor de nafta sabiendo que la nafta es de un peso específico menor que el agua por lo que quedara una película sobrenadante de nafta en la superficie de líquidos de la unidad de tratamiento. Al evaporarse, parcialmente, la nafta saldrá en forma de gases al exterior por medio de la cañería de ventilación de los que estarán provistos los interceptores.

Para el proyecto de este tipo de instalaciones, deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

1. El efluente industrial proveniente del box de lavado vehicular (incluyendo la pileta del box que potencialmente sea instalada), maquinas lavadoras, piletas de piso, rejillas de baldeo, entre otros) deberá concurrir a este sistema de tratamiento primario = decantador de barros + interceptor de naftas.
2. En el caso que el efluente industrial no incluya barros o tierra, podrá implementarse solo el interceptor de naftas.
3. A la salida del mismo, deberá contemplarse un lugar apropiado para toma de muestras (C.T.M.) de medida mínima A=20cm x lado, con tapa ciega. Ver esquema.
4. La cámara interceptora de nafta / hidrocarburo deberá contar con caño de ventilación a los 4 vientos.
5. El efluente industrial deberá tener un tiempo de residencia (T_r) mínimo de 0,75hs para el caso del decantador de barros y de 1 hs para el caso del interceptor de hidrocarburos.
6. Para el dimensionado de las instalaciones de tratamiento primario, se deberá establecer el caudal máximo horario que concurrirá a las mismas ($Q_{máx.}$) en base a la cantidad de vehículos que se laven por unidad de tiempo y luego, tomando el tiempo de residencia mínimo pre-establecido, determinar el volumen que tendrá cada una de las cámaras de tratamiento de efluentes industriales en [m³]. Se sugiere tomar como base el esquema grafico anexo al instructivo.
7. Una vez calculado el volumen [m³] se procederá a establecer: L (largo), H (ancho), h (profundidad); sugiriéndose considerar:

- a. DB: largo equivalente al de un vehículo tipo (podrían ser 5m; ancho equivalente al 15% del largo y profundidad variable con pendiente hacia el lado contrario al egreso del efluente.
- b. IN: largo (L) equivalente a 1 vez y media el ancho (H); mientras que la profundidad (h) será igual al ancho H (para $H < 1m$) o de $2/3 H$ (para $H > 1m$).

En la etapa de proyecto y diseño, es fundamental considerar no solo el caudal del efluente a tratar, sino también la naturaleza del mismo, las características del establecimiento y el espacio físico disponible. Debe asegurarse un diseño hidráulico que permita la circulación lenta y controlada del fluido, evitando turbulencias que afecten los procesos de sedimentación y flotación. Asimismo, las cámaras deben contar con dimensiones adecuadas según el volumen calculado, accesos para limpieza, ventilación suficiente, y materiales resistentes a la corrosión y a productos químicos. La correcta disposición en serie de ambas unidades (DB e IN), el respeto por los tiempos de residencia mínimos y la inclusión de una cámara de toma de muestra (CTM) son aspectos técnicos clave para garantizar el funcionamiento efectivo y seguro del sistema.

h) Dimensionamiento de las Instalaciones de tratamiento (Decantador de Barros + Interceptor de Nafta)

i. Decantador de Barros - Interceptor de Naftas

La fórmula de cálculo es la siguiente: $V [m^3] = Q [m^3/h] \times Tr [h]$, donde:

- V = volumen del dispositivo [m^3]
- Q = caudal máximo horario del efluente [m^3/h]
- Tr = tiempo de residencia [h]

Este cálculo debe realizarse por separado para cada dispositivo (DB e IN), respetando sus tiempos mínimos recomendados. En sistemas con múltiples puntos de descarga simultánea, se debe considerar el **caudal acumulado** de todos los boxes o piletas de lavado activas.

Se muestra a continuación una tabla indicativa de cálculo y dimensiones:

Metodología de cálculo: definir el caudal máximo horario, en función a cantidad de lavados por hora y a al sistema de lavado utilizado (con/sin hidrolavadora), multiplicar por el tiempo de residencia y calcular el volumen del dispositivo (DB + IN). Luego definir sus medidas Largo (L), Ancho (H) y profundidad (h) acorde a lo recomendado líneas arriba.

TABLA 1: el cálculo está efectuado utilizando manguera de lavado a presión con pico reductor de caudal (sin hidrolavadora).

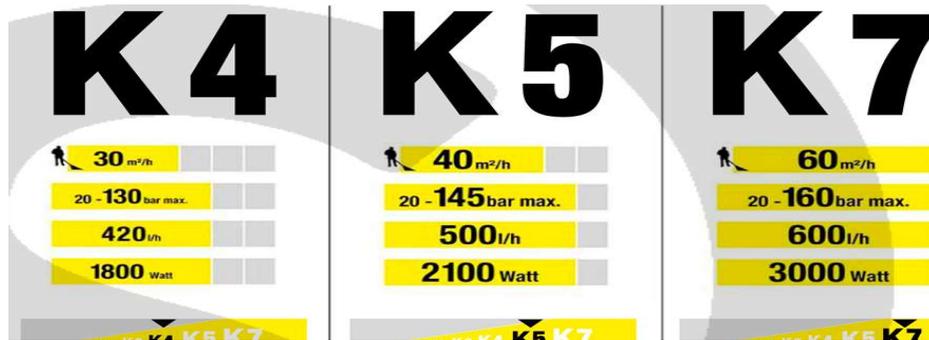
Cantidad de lavados máx. Autos/hora (Nº)	Caudal Estimado [lts/h] (1)	Tiempo de residencia [h] (2)	Volumen del dispositivo (IG) [lts] (1)*(2)	Dispositivo	Dimensiones del dispositivo de tratamiento primario [m]
4	800	0,75	600	DB	L=3,5 H=0,5 h=0,40
		1	800	IN	L=1,25 H=0,8 h=0,8

5	1000	0,75	750	DB	L=3,75 H=0,5 h=0,4
		1	1000	IN	L=1,35 H=0,87 h=0,87

TABLA 2: el cálculo está hecho utilizando hidrolavadora.

A la hora de cuantificar el gasto en litros de una hidrolavadora hay varios factores a considerar:

- Potencia del motor: medida en vatios (W) nos indica el consumo eléctrico, como es lógico, a mayor consumo, mayor potencia.
- Caudal: se expresa en litros por hora (l/h).
- Presión: normalmente indicada en bares (bar).
- Temperatura del agua: hay algunas que además de expulsar el agua a presión, la calientan, suelen emplearse de forma profesional o industrial.

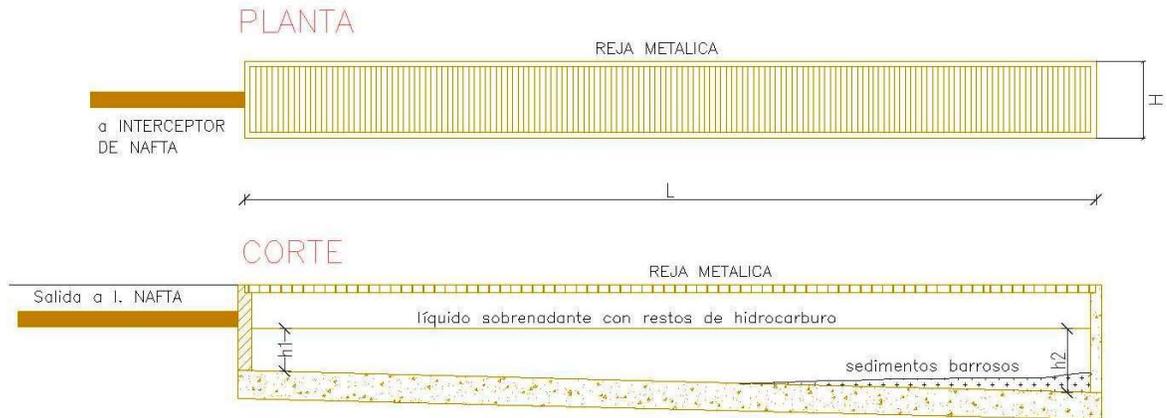


Para la confección de la tabla se ha considerado el modelo K7

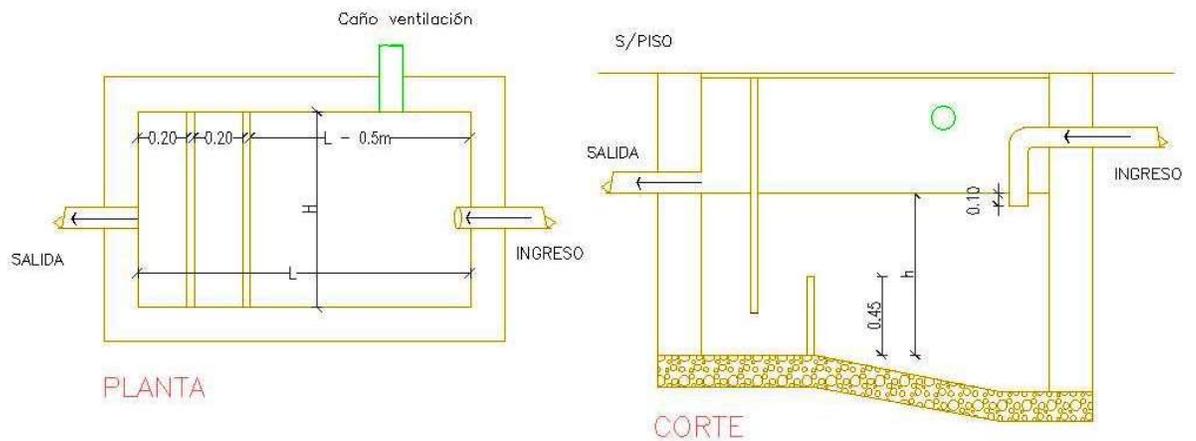
Dispositivo	Caudal Estimado [lts/h] (1)	Tiempo de residencia [h] (2)	Volumen del dispositivo (IG) [lts] (1)*(2)	Dimensiones del dispositivo de tratamiento primario [m]
DB	600	0,75	450	L=3 H=0,45 h=0,35
IN	600	1,00	600	L=1,15 H=0,75 h=0,75

ii. DETALLES CONSTRUCTIVOS: Decantador de Barros - Interceptor de Naftas

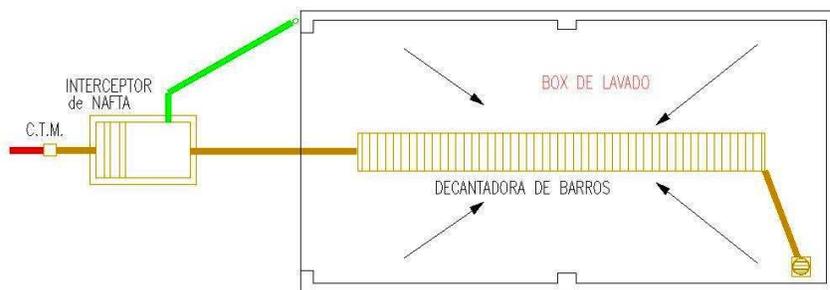
DETALLE DECANTADOR DE BARRO



DETALLE INTERCEPTOR de NAFTA

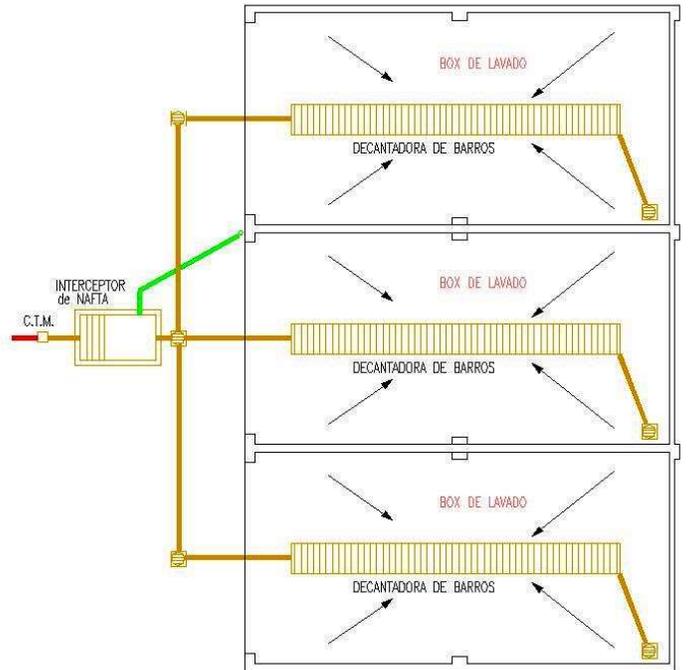


LAYOUT ILUSTRATIVO



Para el caso de contar con más de 1 box de lavado, por ejemplo 3 boxes de lavado, la instalación sanitaria sugerida para proyectar las instalaciones sanitarias de efluentes industriales será la siguiente:

LAYOUT ILUSTRATIVO para varios box lavado



Para el cálculo de las dimensiones de las instalaciones de tratamiento, en la TABLA 1 y TABLA 2, solo se deberá modificar las que hacen al INTERCEPTOR DE NAFTAS (IN). En consecuencia, tanto para el largo, ancho y profundidad, se deberá mantener el tiempo de residencia de 1 hora independientemente de la cantidad de boxes de lavado.

Para el ejemplo considerado (3 box de lavado), la TABLA 2, queda de la siguiente forma:

Dispositivo	Caudal Estimado [lts/h] (1)	Tiempo de residencia [h] (2)	Volumen del dispositivo (IG) [lts] (1)*(2)	Dimensiones del dispositivo de tratamiento primario [m]
IN	600x3	1,00	1800	L=1,75 H=1,2 h=0,86

i) Procedimientos de construcción e instalación

Ambos dispositivos deben construirse en serie, con el efluente ingresando primero al decantador de barro y luego al interceptor de naftas. Los materiales empleados deben garantizar resistencia a productos químicos y durabilidad estructural.

Además, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

e.1.) Estructura de las cámaras-materialidad a emplear

La construcción estructural del Decantador de Barros (DB) y el Interceptor de Hidrocarburos (IN) debe garantizar **resistencia mecánica, durabilidad e impermeabilidad**. Las cámaras pueden construirse en hormigón armado in situ, mampostería impermeabilizada, o emplearse módulos premoldeados de hormigón o plástico reforzado. Recomendaciones técnicas:

- **Espesor mínimo de paredes:** 10 a 15 cm en hormigón armado.
- **Armadura:** varillas Ø8 mm con estribos cada 20 cm.
- **Impermeabilización interna:** aplicar pintura epoxi bicomponente, membranas cementicias, o usar aditivos en el hormigón.
- **Tabiques internos y deflectores:** en el IN se pueden incluir mamparas que aumenten el tiempo de residencia y eviten el arrastre superficial.

Debe prestarse atención a la **nivelación del fondo**, donde se recomienda una **pendiente del 2 al 5%** hacia el extremo opuesto a la salida para facilitar la acumulación y posterior extracción de barros.

e.2.) Elementos funcionales

Cada unidad debe incluir componentes esenciales que aseguren su funcionamiento, control y mantenimiento:

- **Tapa de acceso a cámara interceptora de nafta:** debe ser removible, resistente al tránsito (si aplica), y permitir inspección y limpieza. Se recomienda fundición nodular o tapas chapa corrugada reforzadas con marco de hormigón.
- **Ventilación:** el Interceptor de Nafta debe contar con al menos una cañería vertical a los 4 vientos, ubicada en la parte superior del dispositivo. Esto evita la acumulación de vapores inflamables, permite su dispersión natural y previene sobrepresiones.
- **Cámara de Toma de Muestra (CTM):** debe instalarse inmediatamente a la salida del IN, de al menos 20 cm por lado. Su función es permitir la verificación de la calidad del efluente tratado por parte del ente sanitario.

e.3.) Conexiones hidráulicas

La conexión entre los distintos componentes del sistema debe garantizar un flujo continuo, sin estancamientos ni turbulencias.

- **Pendiente mínima recomendada:** 1% en cañerías horizontales (es decir, 1 cm por metro lineal).
- **Diámetro mínimo de cañerías:** Ø110 mm en PVC sanitario, dependiendo del caudal.
- **Material de las cañerías:** PVC sanitario o polietileno de alta densidad (PEAD) con uniones selladas mediante juntas elásticas o termofusión.
- **Accesibilidad:** se recomienda incluir cámaras de inspección intermedias cuando haya tramos rectos mayores a 10 m o cambios de dirección.

Todas las conexiones deben ser **herméticas y resistentes a sustancias corrosivas**, considerando que los efluentes pueden contener restos de combustibles, detergentes o aceites.

e.4.) Pruebas y puesta en marcha

Antes de habilitar el sistema, deben realizarse pruebas funcionales y de estanqueidad que garanticen el correcto funcionamiento y la durabilidad de la instalación.

- **Prueba de estanqueidad:** llenar las cámaras con agua limpia hasta su nivel operativo y dejar en observación por 24 horas. No debe registrarse pérdida visible.
- **Verificación de flujo:** simular un lavado real (usando agua con colorante o marcador) para observar el comportamiento del caudal desde la entrada hasta la cámara toma de muestras (CTM).
- **Comprobación de ventilación:** asegurar que el conducto de ventilación no esté obstruido y que haya paso libre de aire.
- **Prueba hidráulica:** verificar que todos los desagües industriales del box de lavado concurren a las instalaciones de tratamiento.

e.5.) Aislamiento y desvío de desagües pluviales hacia la vía pública

Durante la construcción e instalación del decantador de barros y del interceptor de naftas, es fundamental garantizar que las aguas pluviales **no ingresen a estas unidades de tratamiento primario**. La presencia de aguas pluviales es antirreglamentario y no se admitirá en las instalaciones de tratamiento. Por ello, se recomienda:

- **Diseño de canalizaciones independientes:**
Se debe prever la instalación de un sistema de desagües pluviales independiente para las aguas pluviales, evitando su conexión directa o indirecta al sistema de tratamiento. Esto implica la construcción de canaletas, zanjás o tuberías específicas para captación y conducción de aguas pluviales hacia la vía pública.
- **Pendientes de piso adecuadas:**
Las pendientes de piso serán las adecuadas para evitar el ingreso de aguas de lluvia al sistema de tratamiento.
- **Accesos restringidos y protegidos:**
Las bocas de entrada de líquidos al decantador y al interceptor deben estar diseñadas con tapas, rejillas o dispositivos que impidan la entrada de agua de lluvia directa y residuos sólidos.

e.6.) Sectores de lavado de autos a cielo abierto

No estará autorizado la ubicación de BOX DE LAVADOS en sectores a cielo abierto pues esto representará una violación a lo citado en punto anterior. Para tales fines, se deberá contemplar la construcción de sectores debidamente techados.

j) Recomendaciones operativas y de funcionamiento

Para asegurar un rendimiento óptimo y la durabilidad del sistema de tratamiento de aguas residuales en lavaderos de autos, se deben considerar las siguientes recomendaciones:

- **Mantenimiento periódico:** Realizar inspecciones periódicas de los componentes del sistema y ordenar limpieza de los sólidos, semisólidos y capa de hidrocarburos acumulados cuando el profesional idóneo y proyectista así lo determine en su proyecto. La limpieza periódica

de las instalaciones de tratamiento es clave para mantener su eficiencia (enmarcadas en el procedimiento establecido en normativa vigente).

- **Capacitación del personal:** Asegurar que los operarios comprendan el funcionamiento del sistema y cómo actuar ante obstrucciones, fugas o anomalías.
- **Evitar el vertido de productos no autorizados:** No desechar aceites, solventes u otras sustancias químicas ajenas al proceso de lavado en los sistemas de tratamiento. Es imprescindible garantizar que no se viertan residuos sólidos, estopas, grasas u otros elementos ajenos al sistema.
- **Monitoreo de parámetros de calidad:** Controlar periódicamente los parámetros físico químicos máximos autorizados, para verificar la eficiencia del tratamiento y cumplir con los límites establecidos.

2. Leyes y Normativas asociadas

El funcionamiento de los establecimientos aquí involucrados que requieran con tratamiento de aguas residuales por medio de estos sistemas, deberán ajustarse a las siguientes normativas y disposiciones:

- **Leyes ambientales nacionales y/o provinciales:** Ley General del Ambiente (Ley 25.675) en Argentina. Ley Provincial N° 11720 de Residuos Especiales.
- **Normativas y Ordenanzas municipales,** que regulan la descarga en redes cloacales o cuerpos de agua receptores. En particular, la ORD. MUNICIPAL 26571/25 que enmarca el Reglamento General del Servicio Sanitario. Reglamento de Instalaciones Internas e Industriales, aprobado por RES. 83/87.
- **Disposiciones de organismos como la Autoridad del Agua (ADA)** u otros entes reguladores, respecto a los niveles máximos permitidos de contaminantes (DBO, DQO, sólidos, grasas, etc.). En particular la Res. 230/00
- **Normas IRAM y reglamentaciones técnicas aplicables al diseño y mantenimiento de sistemas de tratamiento:** en el contexto de sistemas de tratamiento de efluentes industriales y específicamente para lavaderos de autos, no hay una única norma IRAM específica y exclusiva, pero sí hay varias normas IRAM relacionadas que se pueden aplicar de forma complementaria. Algunas de las más relevantes incluyen:
 - IRAM 29464 – "Efluentes líquidos – Criterios generales para su tratamiento y disposición final": Establece los principios generales para el diseño y operación de plantas de tratamiento de efluentes líquidos.
 - IRAM 13.851 – "Manual de buenas prácticas para la gestión de efluentes industriales" (equivalente o relacionada): Aunque no específica para lavaderos, aplica criterios de tratamiento primario, secundario y control de parámetros.
 - IRAM 29013 / 29014 / 29015 – Conjunto de normas que tratan sobre métodos de análisis físico-químicos de aguas y efluentes (por ejemplo, medición de DBO, DQO, aceites y grasas).
 - IRAM ISO 14001 – "Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso": Norma de gestión ambiental ampliamente utilizada en industrias, incluida la gestión de efluentes.

3. Conclusiones y consideraciones finales

La implementación de sistemas de tratamiento primario, como los decantadores de barros y los interceptores de hidrocarburos, constituye una medida efectiva y comprobada para reducir el impacto negativo que estos establecimientos pueden causar sobre el medio ambiente y las redes cloacales. La implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales en lavaderos de autos y establecimientos afines, es esencial para minimizar el impacto ambiental de la actividad y

asegurar el cumplimiento normativo. El correcto diseño del sistema de tratamiento por parte de un profesional idóneo en la materia, su mantenimiento continuo y el compromiso del personal son claves para garantizar la eficiencia del funcionamiento del sistema. Además, la re-utilización del agua tratada podrá contribuir al ahorro hídrico y representará una mejora en la sostenibilidad del servicio.

Los análisis desarrollados a lo largo de esta guía permiten llegar a las siguientes conclusiones clave:

a. **Profesional matriculado:** todo establecimiento industrial que requiera la instalación de este tipo de tratamiento, deberá contar con el asesoramiento de un profesional matriculado en respectivo colegio con incumbencia en la materia, quien será responsable final de su proyecto y dimensionamiento.

b. **Eficiencia en la remoción de contaminantes:** Los dispositivos funcionan bajo principios físicos simples pero altamente eficientes. La sedimentación y la flotación permiten separar sólidos pesados, grasas, aceites y naftas sin requerir aditivos químicos ni energía externa.

c. **Pruebas de laboratorio:** Las pruebas de laboratorio que tome OSSE o todo ente contralor, en el futuro, en cámara toma de muestras (C.T.M.), determinarán el correcto o incorrecto funcionamiento del sistema de tratamiento de efluentes industriales.

d. **Documento elaborado:** El presente TUTORIAL no generará responsabilidad alguna al ente sanitario OSSE sobre las instalaciones sanitarias que finalmente sean implementadas sobre la instalación interna de cada establecimiento, confeccionándose solo a título orientativo.

e. **Viabilidad técnica y económica:** Los sistemas propuestos representan soluciones con beneficios significativos a corto y largo plazo en términos de cumplimiento normativo y reducción de pasivos ambientales. La adopción de este tipo de tecnologías no debe considerarse como un gasto, sino como una **inversión estratégica** en infraestructura, legalidad y sustentabilidad.

f. **Cumplimiento normativo y reducción de sanciones:** Contar con un sistema de tratamiento adecuado facilita el cumplimiento de las normativas locales, provinciales y nacionales, reduciendo el riesgo de multas, clausuras y conflictos con entes de control ambiental.

g. **Adecuada gestión de los residuos resultantes:** deberá respetarse el procedimiento establecido en la Ley Provincial N° 11720 para la disposición final de los mismos.

h. **Sostenibilidad ambiental:** Estos sistemas contribuyen directamente a la mejora de la calidad del agua y la protección del sistema cloacal y cuerpos receptores, lo cual se traduce en beneficios ambientales concretos.

i. **Imagen institucional y responsabilidad social:** La incorporación de prácticas sostenibles en las instalaciones posiciona a la empresa o comercio como un actor comprometido con su entorno y con la comunidad, fortaleciendo su reputación y legitimidad social.

j. **Mantenimiento preventivo como factor crítico:** La eficiencia a largo plazo del sistema depende en gran medida de su mantenimiento regular y correcto funcionamiento. El descuido operativo puede derivar en fallas costosas, mal funcionamiento y contaminación.

Una consideración adicional de relevancia creciente es la **reutilización del efluente tratado para tareas de lavado grueso**, como la remoción inicial de barro o suciedad en vehículos. Esta práctica permite optimizar el uso del recurso hídrico, disminuir el consumo de agua potable y reducir costos operativos. Para que sea viable, el agua reutilizada debe cumplir ciertos parámetros básicos de calidad (ausencia de grasas visibles, sólidos sedimentables y olores ofensivos), y su aplicación debe limitarse a usos no críticos. Incorporar un circuito de reutilización interna constituye un paso hacia una operación más eficiente, sustentable y alineada con los principios de economía circular.

Consideraciones finales:

- La adopción de este tipo de cámaras de tratamiento primario de efluentes industriales, son reglamentarias y no debe considerarse como un gasto, sino como una **inversión estratégica** en infraestructura, legalidad y sustentabilidad.

- El diseño debe ajustarse a las características particulares de cada establecimiento, previendo no solo el caudal, sino también el espacio disponible, la facilidad de limpieza y la seguridad operativa.

- La correcta operación del sistema requiere la **capacitación del personal**, controles periódicos y una actitud proactiva hacia la mejora continua.

- Las normativas y estándares (como ISO 14001 e IRAM 29464 entre otras) deben tomarse como guía para estructurar una gestión ambiental más sólida y sistemática.

- Será necesario acompañar este tutorial con la incorporación de buenas prácticas ambientales para cada operación que son aquellas técnicamente relevantes por su eficacia, comercialmente disponibles, que no producen una disminución de la calidad del servicio y que mantienen o mejoran las condiciones de seguridad personal y con el entorno. Se caracterizan por: generar pocos residuos y promover que los residuos inevitables se recuperen o se eliminen de manera segura, usar sustancias menos peligrosas, fomentar la recuperación, reducir el uso de insumos y reducir el consumo de agua.

En definitiva, diseñar, instalar y mantener correctamente estos sistemas es una práctica indispensable para todo lavadero que busque operar de manera responsable, legal y sustentable. La prevención de impactos, la mejora continua y el compromiso con el ambiente deben ser ejes rectores en la gestión de cualquier instalación de este tipo.