



DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE DEPURACIÓN FORMADA POR: DECANTADOR-DIGESTOR PRIMARIO (TANQUE IMHOFF), LECHO BACTERIANO Y DECANTADOR-DIGESTOR SECUNDARIO (TANQUE IMHOFF).

En **PRU** diseñamos y fabricamos estos sistemas de depuración abarcando desde la más pequeña población hasta una capacidad entorno a los 1.500 habitantes equivalente, si bien, disponemos de lechos bacterianos, decantadores primarios y clarificadores secundarios para mayores poblaciones. Este tipo de depuradoras no precisan para su funcionamiento **ningún aporte externo de energía**, dado que el agua residual a tratar circula por gravedad aprovechando la Energía generada por un desnivel del terreno. Es un **sistema óptimo y natural** para la depuración de las aguas residuales urbanas (ARU) procedentes de pequeñas y medianas aglomeraciones urbanas, necesitando únicamente una diferencia de altura entre la entrada de la instalación y el punto de vertido. Con lo cual, nos ahorramos realizar una acometida eléctrica con su consumo asociado, disminuimos enormemente los costes de mantenimiento y además tenemos una instalación robusta y duradera.

ETAPAS DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN:

Pretratamiento: La primera etapa de la instalación consiste en eliminar los sólidos gruesos presentes en el ARU, disponiendo una Arqueta con reja de desbaste. En ella se lleva a cabo una primera depuración física del agua residual, de forma que quedan retenidos en la reja de acero inoxidable los elementos más gruesos y voluminosos. El paso entre barrotes puede variar entre 10 y 40 mm, en función de la población de diseño, pudiendo instalar dos rejillas una para gruesos y otra para finos. En aquellos casos en los que el contenido en grasas del vertido sea superior al normal, se recomienda la colocación de un Separador de grasas. Con este separador se mejora la eficacia del

proceso de digestión, se disminuye en un alto porcentaje la carga orgánica del agua residual, se evitan obturaciones y se facilita la sedimentación de los sólidos.

Tratamiento primario: el segundo equipo lo constituye un Decantador digestor primario del tipo Tanque Imhoff. Este tipo de equipos fueron concebidos por Karl Imhoff (1876 – 1965) que en su tiempo fue el ingeniero especialista en aguas, más notable de Alemania. Proporcionan una cámara o cámaras superiores (Decantador) por las cuales pasan las aguas negras en su período de sedimentación, además de otra cámara inferior (Digestor) donde la materia recibida por gravedad permanece en condiciones tranquilas para su digestión por acción de las bacterias anaerobias, las cuales son las encargadas de descomponer y mineralizar lentamente los fangos. De la forma del tanque se obtienen varias ventajas:

- Los sólidos sedimentables alcanzan la cámara inferior en menor tiempo.
- La forma de la ranura y de las paredes inclinadas que tiene la cámara acanalada de sedimentación, fuerza a los gases de la digestión a tomar un camino hacia arriba que no perturba la acción sedimentadora.

Los tanques Imhoff tienen su propio lugar en el tratamiento primario de las aguas negras, especialmente debido a su simplicidad de operación. Como todo dispositivo para un tratamiento primario, el tanque Imhoff puede ser una parte de una planta para el tratamiento completo, y en tal caso su comportamiento de digestión debe tener una capacidad tanto para los lodos secundarios como para los que recibirá de la sobrepuesta cámara de sedimentación.

Al entrar en operación, un tanque Imhoff debe sembrarse para poner en marcha el proceso de digestión. Esto se hace utilizando lodos digeridos de otro tanque, o a falta de éstos, materia nutritiva, tal como unas cuantas paladas de abono o estiércol. Puede desarrollarse una espuma o nata excesiva, como resultado de condiciones ácidas, teniéndose que usar medios correctivos, tales como adiciones de cal en poca cantidad, a fin de ajustar así el pH hasta el punto neutro. En su funcionamiento normal, un tanque Imhoff debe ser vigilado diariamente, aunque para hacerlo no exija mucho trabajo en su manejo ni muchas herramientas. Al subir los gases para salir por las ventosas, llevan algunos sólidos a la superficie, y pueden formar espuma o nata gruesa flotante. Los gases pueden levantar las masas sobrenadantes aun hasta rebosar las paredes, estorbando así el paso normal de ellos, haciendo que pasen hacia arriba a través de la

ranura de las cámaras de sedimentación, se vuelven sépticos, a menos que sean removidos. Sin embargo, pueden prevenirse la mayoría de las dificultades o mal funcionamiento del tanque por medios sencillos. La espuma o nata se dispersa u obliga a bajar por medios de chorros de agua con manguera, y los sólidos de la cámara de sedimentación se obligan a bajar utilizando una cadena pesada, suelta, de rastreo. Hay que conocer el nivel de los lodos de cuando en cuando, para lo cual se usa un palo y placa o una bomba de mano con manguera, para mantener este nivel bajo control, sacando mensualmente los lodos digeridos, o cuando se requiera, para obtener buen resultado. Los lodos se pueden descargar sobre lechos de arena para secarlos.

Cámara de descarga: su función es aportar periódicamente un caudal adecuado de agua residual al lecho bacteriano o filtro biológico, para asegurar de esta forma el correcto funcionamiento del distribuidor rotativo. El conjunto fabricado en hormigón armado dispone en su interior de un mecanismo con un depósito basculante (volquete) construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Tratamiento biológico: el Lecho Bacteriano, también llamado filtro biológico o filtro percolador, basa su funcionamiento en el hecho de que el agua residual al pasar a través de un medio filtrante, en el que exista una flora bacteriana (biopelícula) bien desarrollada, va a perder parte de su carga orgánica. La materia orgánica es adsorbida y metabolizada por la acción de la flora bacteriana de tipo aerobio que se desarrolla en las capas más externas de la película biológica. Por tanto, es conveniente que el material de relleno del lecho presente una elevada superficie específica (que es la relación entre la superficie del relleno y el volumen del mismo) para de esta forma facilitar a la flora bacteriana un soporte que le ofrezca las mayores posibilidades de fijación y desarrollo posibles. Esto hace que, frente a los tradicionales rellenos a base de material pétreo, hoy en día se opte casi en exclusiva, por disponer rellenos a base de materiales sintéticos, ya que aparte de ofrecer una mayor superficie, tienen un menor peso con lo que su manejo es mucho más cómodo. Asimismo, los filtros biológicos cuentan con un sistema de drenaje inferior por el que se canaliza el agua depurada así como los sólidos de carácter biológico que se hayan desprendido del medio filtrante.

PRU desde hace años ha optado por utilizar el **relleno plástico Biofill®**, por su gran calidad, por sus buenas características mecánicas e hidráulicas, por su gran resistencia a los agentes químicos, físicos y biológicos con los que puede estar en contacto y por la experiencia adquirida a lo largo de más de 30 años.

Tratamiento secundario: a continuación del Lecho bacteriano se instala un Decantador digestor secundario tipo Imhoff, realizando la función de clarificación del efluente secundario eliminando la posible carga orgánica y sólidos en suspensión que todavía contenga el agua residual, así como evitar que los flóculos originados por el desprendimiento en el lecho de capas de bacterias muertas lleguen libremente al efluente.

Registro: Por último, se dispondrá dentro de la línea de tratamiento una Arqueta de registro o inspección, que sirva de registro de fácil acceso para poder determinar la calidad del vertido.

CALDAS DE REIS
Tivo nº 4. Apdo.11
36650 Caldas de Reis
T 986 540 108
F 986 541 044

PONTECESURES
Rúa da Caleira nº8
36640 Pontecesures
T 986 557 334
F 986 564 019

SANTIAGO DE COMPOSTELA
Hórreo 9-11, 4ªA
15702 Santiago de Compostela
T 981 580 201 F 981 564 696
www.pru.es