

Tanque – Sedimentador, T – 101

Los principios que se utilizaron en el diseño del tanque-sedimentador T-101 fueron los siguientes:

1. El agua servida puede ser almacenada en tanques de concreto sin techo ya que no produce impacto ambiental, el producto no se contamina con la lluvia ni se daña con el oxígeno, y las pérdidas por evaporación son insignificantes.
2. Como se dispone de terreno suficiente, y con el fin de lograr una altura en la columna de líquido baja para favorecer la difusión de oxígeno a través de esta, se seleccionó el tanque rectangular frente al cilíndrico.
3. Los sólidos en la mayoría de las aguas residuales son de carácter irregular y de naturaleza heterogénea, la gran mayoría están sólo parcialmente floculados pero son susceptibles a flocular y coalescer. Por tanto, como regla general, la coalescencia de una suspensión de sólidos se vuelve más completa a medida que transcurre el tiempo. Por esta razón, se consideró en el diseño del tanque sedimentador, la colocación de deflectores que logren este objetivo.
4. Debido a que se requiere controlar el nivel en esta unidad y no amerita un sistema de control riguroso, se escogió para el sistema de control el controlador proporcional, el cual es más simple y su error asociado no afecta significativamente a la variable controlada. La estrategia de control propuesta es de feedback. La falla de la válvula se establece como falla cerrada para evitar que se vacíe el tanque, por lo tanto la acción del controlador es directa.
5. Se consideró para la eliminación de los sólidos sedimentados, un sistema de succión mecánico debido a su bajo costo y que no exige la supervisión por parte de personal especializado, adicionalmente, aplica solo cuando se considera necesario.

Filtros, F – 101A/B

En este sistema ocurre la remoción de materiales en suspensión y sustancias coloidales, la reducción de las bacterias presentes y la alteración de las características del agua, inclusive de sus características químicas.

Con la configuración propuesta (dos baterías conformadas por dos filtros cada una trabajando en paralelo), se logra manejar el caudal necesario durante la operación normal de los equipos salvo en las operaciones de lavado donde este se reduce bajo la consideración de una menor inversión. De otra forma se requeriría de dos baterías de filtros de cuatro filtros cada una que asegurarían siempre el caudal pero que requieren una mayor inversión la cual no se justifica por el tiempo de operación del equipo auxiliar (durante las operaciones de lavado las cuales llevan de 10 a 15 minutos cada 24 horas).

Se seleccionó filtros de gravedad con una velocidad de filtración rápida debido a que se manejan grandes caudales. El aumento de resistencia al paso del agua por la arena corresponde a una reducción del caudal de los filtros. Cuando los filtros están limpios, es posible filtrar un volumen de agua mayor (tasa: 252 m³/m²/día); a medida que estos se obstruyen por la suciedad o colmatan, la tasa disminuye. Para evitar que esto suceda, a los equipos se le colocó un sensor de presión que sensa la diferencia de altura de los piezómetros (caída de presión) dando registro desde el inicio de la filtración hasta el momento del lavado de cada filtro. En estos equipos, no se controla el caudal de operación del filtro sino que se deja que cada filtro tome buenamente lo que su estado de colmatación le permita. Cuando los filtros están en funcionamiento, el nivel del agua es más bajo en el tubo piezométrico unido a la tubería del agua filtrada, debido a que la arena ofrece cierta resistencia al paso del agua. La diferencia en metros entre los niveles del agua de los dos tubos es la medida de la pérdida de carga. En los filtros limpios recién lavados la diferencia de nivel se ubica alrededor de 0,50 metros. Conforme estos se ensucian, la diferencia de nivel entre los dos tubos piezométricos aumenta (se incrementa la pérdida de carga) y cuando alcanza de 1,80 a 2,50 m (por lo general 2 m), el filtro se debe lavar.