

**Nombre: Ariadna Virginia Ramírez Fernández**

**Materia: fundamentos de acuacultura**

**Comitan de Domínguez, Chiapas.**

Diseño y construcción de estanques de tierra. Es de importancia considerar el diseño de los estanques al momento de definir su ubicación y posterior construcción ya que se deberá tener en cuenta las características del terreno para la mejor organización de las futuras operaciones de cultivo, producción y cosecha.

Pasos para la construcción.

Desmalezar y limpiar el área. Es necesario limpiar completamente el área de trabajo. Remover los árboles con sus troncos y raíces y la capa superficial del suelo (20 cm). Está cubierta vegetal puede ser utilizada sobre la corona del dique una vez finalizada la construcción a efectos de asentar y afirmar la superficie.

Estudio topográfico. Una vez preparado el terreno se establecen los desniveles, calculando la altura de relleno que llevará cada dique. Fijar área de construcción. Mediante el uso de estacas se indica la altura de cada dique, el ancho de su corona y base.

Instalación de la tubería de drenaje. Antes de formar el dique, es necesario instalar la tubería del drenaje. Estos tubos atravesarán todo el ancho de la base del dique. Lo importante es usar un tubo resistente y fuerte, que sea de un diámetro proporcional al volumen de agua a mover.

Construcción de los diques. Por medio de cálculos de geometría básica, se puede estimar el volumen total de tierra necesaria para formar los diques. Se debe agregar un 10% adicional al volumen calculado, por el efecto de la compactación.

Inclinación de los taludes. El lado mojado del dique (talud interior) debe tener una inclinación de 3:1 con respecto a su altura (por cada metro de altura se proyecta 3 m en la base), esto facilita la cosecha, evita el desmoronamiento y la erosión por efecto del oleaje. El lado seco (talud exterior) puede tener una inclinación de 2:1.

## Recomendaciones generales sobre la construcción de estanques.

- Se recomiendan profundidades de entre 0.70 y 1.50 m en un estanque destinado para la piscicultura.
- Respecto al diseño y ubicación se sugiere, si el terreno lo permite, que todos presenten una alineación y dimensiones similares a efectos de lograr un mejor aprovechamiento de los canales y sistemas de ingreso y evacuación del agua.
- Mantener controlado el crecimiento de la vegetación alrededor de cada estanque facilitará los trabajos rutinarios en el manejo del cultivo.

Para estimar el volumen de relleno necesario para formar un dique, se multiplica su largo por su área seccional. Volumen de relleno = (área seccional) x largo = m<sup>3</sup> de relleno. Se recomienda agregar un 10% adicional al cálculo del relleno por el efecto de la compactación del suelo al formarlos diques.

Acondicionamiento del sitio elegido para sembrar. Previo a la siembra se debe acondicionar el sitio de cultivo. Si se trata de estanques en uso, se procederá al vaciado completo para posibilitar la exposición del fondo a los rayos solares asegurando el secado total y la eliminación de posibles agentes patógenos. Aplicación de cal, la adición de cal permite mejorar la productividad y desinfección del sistema de cultivo. Tanto en recintos nuevos como en usados se realizará el encalado, eliminando la posibilidad de aparición de hongos, bacterias, etc. Este procedimiento además permite corregir los niveles de pH del suelo en caso de terrenos ácidos. La cantidad de cal dependerá del pH del fondo del estanque debiendo adicionar lo necesario a efectos de aproximarse a un valor de pH cercano al neutro (pH entre 7 y 8).

Llenado y fertilización. En un ambiente carente de comunidades de peces, previo a la siembra se recomienda que el cuerpo de agua sea fertilizado. La cantidad y tipo de fertilizante a utilizar dependerá de la cantidad de nutrientes (productividad) de la fuente de agua que abastece al cultivo, y de la composición del suelo del estanque. La fertilización podrá realizarse de preferencia con abonos orgánicos (estiércol de ganado y/o aves) a razón de 2000 kg/ha, o bien inorgánicos (NP 15:15) en una proporción de

100 kg/ha. La aplicación inicial de fertilizante se hace directamente, distribuyéndolo en toda el área, se inundan unos 40 cm. Se deja durante 15 días, momento en que se completa el llenado. Al cabo de una semana el agua deberá presentar una coloración marrón-verdosa, indicando la presencia de micro algas.

Estanques sumergido, estanque de presa y estanques de derivación. Estanques sumergidos.

- El fondo del estanque está generalmente por debajo del nivel de la tierra que lo circunda.
- El estanque se alimenta directamente de agua subterránea, precipitaciones y/o escorrentía superficial. A veces se instala también una bomba, pero no es lo normal.
- El estanque sumergido no es drenable, ya que o bien se ha excavado o se ha construido aprovechando una depresión, hondonada existente en el terreno, algunas veces con terraplenes adicionales para conseguir una mayor profundidad.

Estanques de presa.

- Los estanques de presas se construyen en el fondo de un valle levantando una presa que cierra el extremo inferior del mismo. A veces se construyen en serie a lo largo del valle.
- El estanque de presa se puede vaciar aprovechando el cauce del antiguo río.
- Si se producen grandes inundaciones, el agua excedente se desvía por lo general por uno de los lados del estanque para mantener constante el nivel del mismo. Con este fin se construye un canal de derivación; en ese caso, el abastecimiento de agua del estanque se controla mediante una estructura denominada toma de agua.
- El agua, que procede directamente de un manantial, corriente o presa cercana, penetra en el estanque en un punto denominado entrada y lo abandona en otra denominada salida.

- Para proteger el dique de las inundaciones se debe construir un aliviadero.

#### Estanques de derivación.

- El estanque de derivación se alimenta indirectamente por la fuerza de la gravedad o mediante bombeo a través de un canal de derivación (que se convierte en canal de alimentación principal), procedente de un manantial, corriente, lago o 47 embalse. El caudal se regula a través de la toma de agua. Cada estanque tiene una entrada y una salida.
- El estanque de derivación se puede construir de dos maneras: en un terreno inclinado, en cuyo caso se trataría de un estanque de desmonte y relleno; en un terreno llano, por ejemplo, un estanque de terraplén con cuatro diques, algunas veces conocido con el nombre de estanque arrocero.
- Normalmente estos estanques pueden vaciarse a través de un canal construido para ese fin

Los principales puntos a tomar en cuenta al decidir instalar o no una granja con estanques de geomembrana para la cría de Tilapia, por ejemplo, son las siguientes:

Clima: la tilapia, o la especie en cuestión, se desarrolla mejor en condiciones cuya temperatura promedio ambiente sea entre 22° a 30°C, según sea. Calidad y cantidad de agua disponible: es importante que el agua no contenga contaminantes organofosforados, fertilizantes o agroquímicos, así como evitar agua contaminada con aguas negras. Se requiere un mínimo de 3.5 ppm (partes x millón) de oxígeno disuelto y la mayoría de las aguas disponibles lo tienen. Capital para la instalación y capital de trabajo: El mayor costo de producción es alimento, prevean sus consumos para que su proveedor tenga en tiempo el alimento, si compran por tonelada es más barato.

Mercado:

¿a quién le vendo?, ¿quiénes son mis probables clientes?, por lo anterior, se requiere un elemental estudio de su mercado, donde tenga en cuenta el mercado local de pescado fresco, a mayoristas ya limpio (eviscerado), etc. Programación de ciclos de siembra/cosecha: planear adecuadamente estos ciclos permitirá mantener producción continua, que les ayude a mantener un mercado atendido, en vez de entrar solo esporádicamente en el mercado.

Equipo y sistemas básicos necesarios.

Para estanques de geomembrana producción intensiva es recomendable tener un área de recibo de alevines y se realiza una pre-engorda (la densidad es alta hasta 40 alevines x m<sup>3</sup> si tienen aireación), es decir mantenerlos alrededor de 35 a 40 días ahí, y se realiza el entalle y desdoble; es decir, partimos hacia tinas más amplias y menos densidad que la inicial pero con los animales en tamaños o tallas iguales en cada tina.

Sistema de drenaje: contar con un buen sistema de drenaje, registros y tratamiento de aguas.

Contar con redes para alevines: redes para peces más grandes o atarrayas, báscula para kilear, (sirve para medir dosis de alimentación, medicamentos etc.) Báscula para venta mínimo de 40 kg.

Oxímetro: (monitoreo de oxígeno y de nitritos) y termómetro. Sistema de llenado y limpieza: bombas para llenado, y bomba para limpieza de pisos (es conveniente una de 1 hp que sirve para que si trabajamos una alta densidad retiremos una o dos veces por semana los desechos que no se van a la hora de recambiar.

Sistema de aireación: si trabajan alta densidad se recomienda aireadores tipo paleta o también de inyección. Para una tina pequeña, un blower de ½ hp y su manguera difusora es suficiente.

## Hechura de terraplenes y distribución de estanques

Con las dimensiones del terreno se distribuyen, preferentemente en baterías de cuatro en cuatro, los estanques de geomembrana circulares; esto facilita la instalación tanto del llenado como el diseño de drenajes.

### Características de estanques de geomembrana circulares:

- Geomembrana de Alta densidad con 1mm de espesor, color negro, garantía de vida útil expuesta a los rayos solares de un mínimo de 10 años,
- Estructura metálica en electro malla de cal. 66 / 44 (con aplicación de primer y pintura alquidámica)
- Poste de 1 1/2 cal 20 galvanizado
- Cincho de cable acerado y galvanizado de 1/8 ó 1/4, construcción 7 x 7, dependiendo el diámetro del estanque