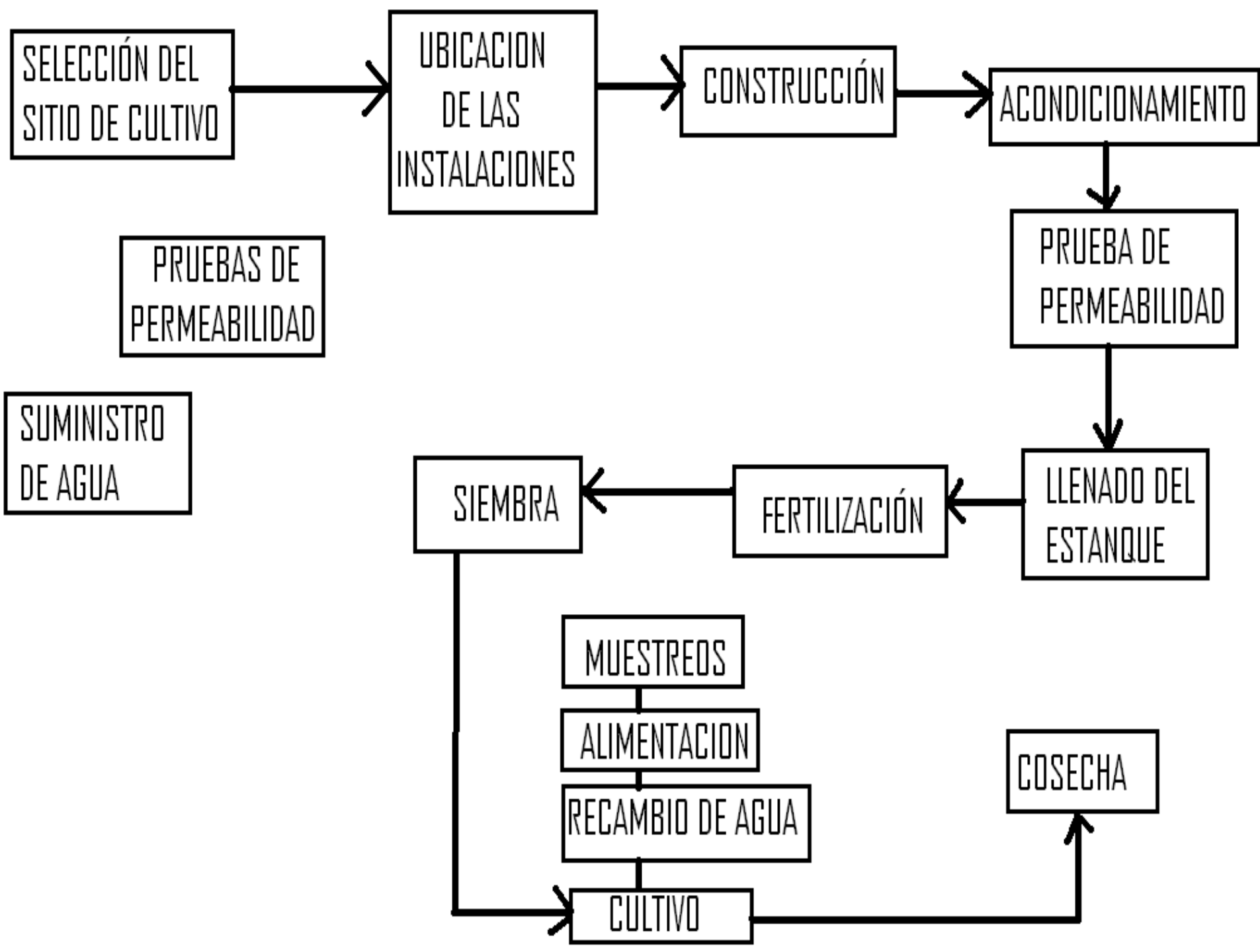


SEGUNDO PARCIAL



SELECCIÓN DEL SITIO DE CULTIVO

UBICACION DE LAS INSTALACIONES

CONSTRUCCIÓN

ACONDICIONAMIENTO

PRUEBAS DE PERMEABILIDAD

PRUEBA DE PERMEABILIDAD

SUMINISTRO DE AGUA

SIEMBRA

FERTILIZACIÓN

LLENADO DEL ESTANQUE

MUESTREOS

ALIMENTACION

RECAMBIO DE AGUA

CULTIVO

COSECHA

REQUERIMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA GRANJA:

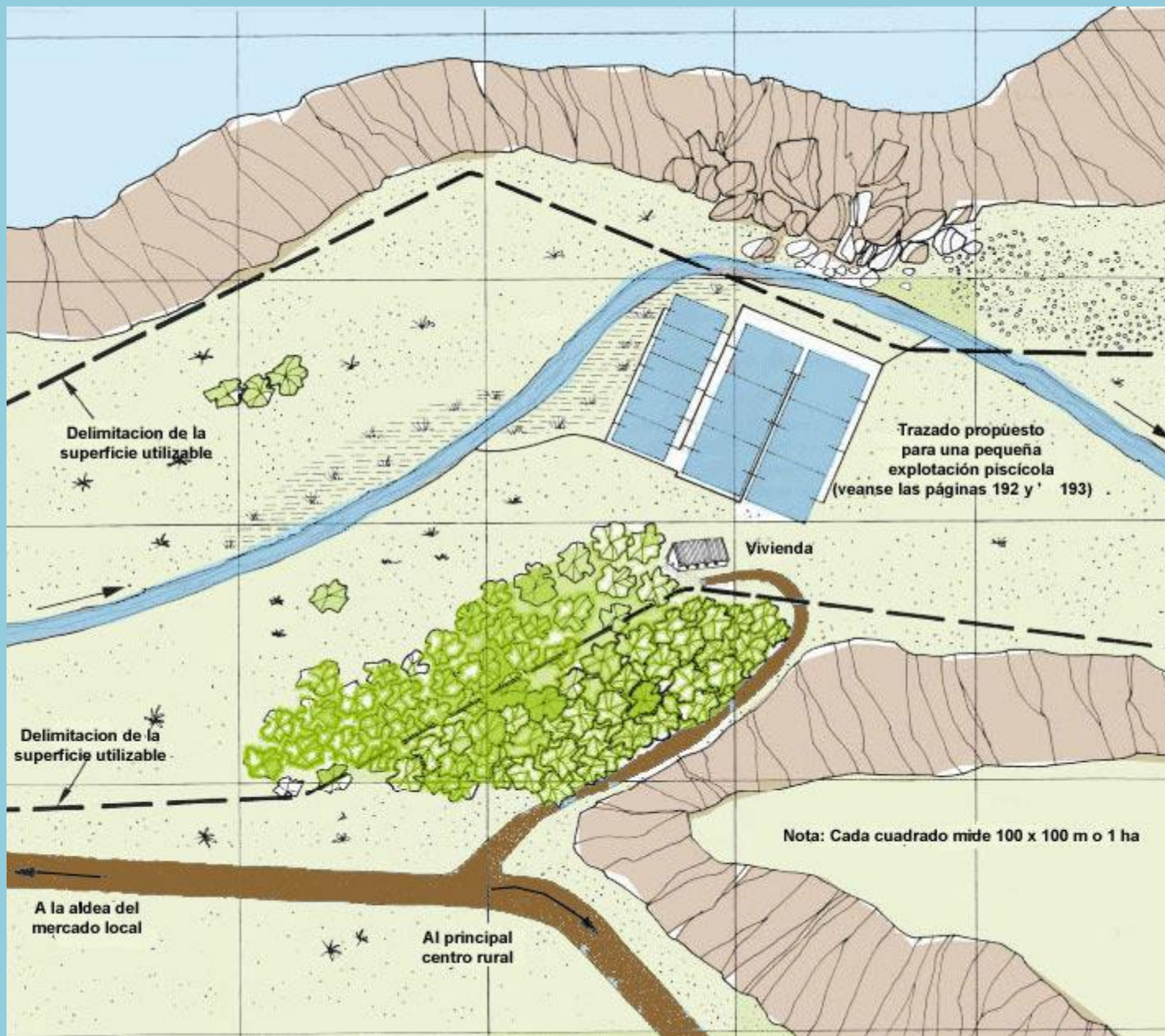
- 1.- DISPONIBILIDAD DE AGUA**
- 2.- DE PREFERENCIA SUELO ARCILLOSO EN ESTANQUES**
- 3.- PARA QUE SEA COMERCIAL MINIMO 3 HECTAREAS**
- 4.- RECURSO ECONOMICO PARA COMPRA DE ALIMENTOS O EN SU CASO REQUERIRLO A UNA INSTITUCION DE CREDITO.**
- 5.- CON FACIL ACCESO Y CONTAR CON SERVICIOS (LUZ, CARRETERA, ETC).**
- 6.- QUE LA ESPECIE DE INTERES TENGA DEMANDA EN EL MERCADO.**
- 7.- CON PENDIENTES MODERADAS.**

SELECCIÓN DEL SITIO

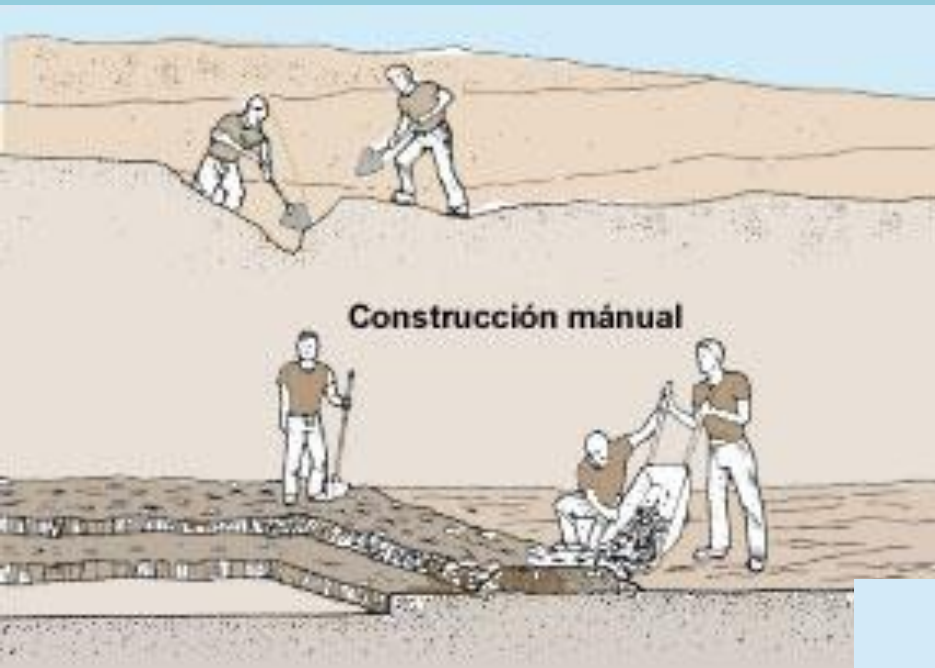
- SE DEBE EVALUAR LOS POSIBLES LUGARES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN PISCÍCOLA DE AGUA DULCE.
- ELEGIR EL TIPO DE ESTANQUE QUE MÁS SE ADAPTA AL LUGAR EN CUESTIÓN Y A SUS NECESIDADES.
- ESTABLECER ESTANQUES DE TIERRA.
- CONSTRUIR LAS DIVERSAS ESTRUCTURAS NECESARIAS PARA UNA ADECUADA REGULACIÓN Y CONDUCCIÓN DEL AGUA.

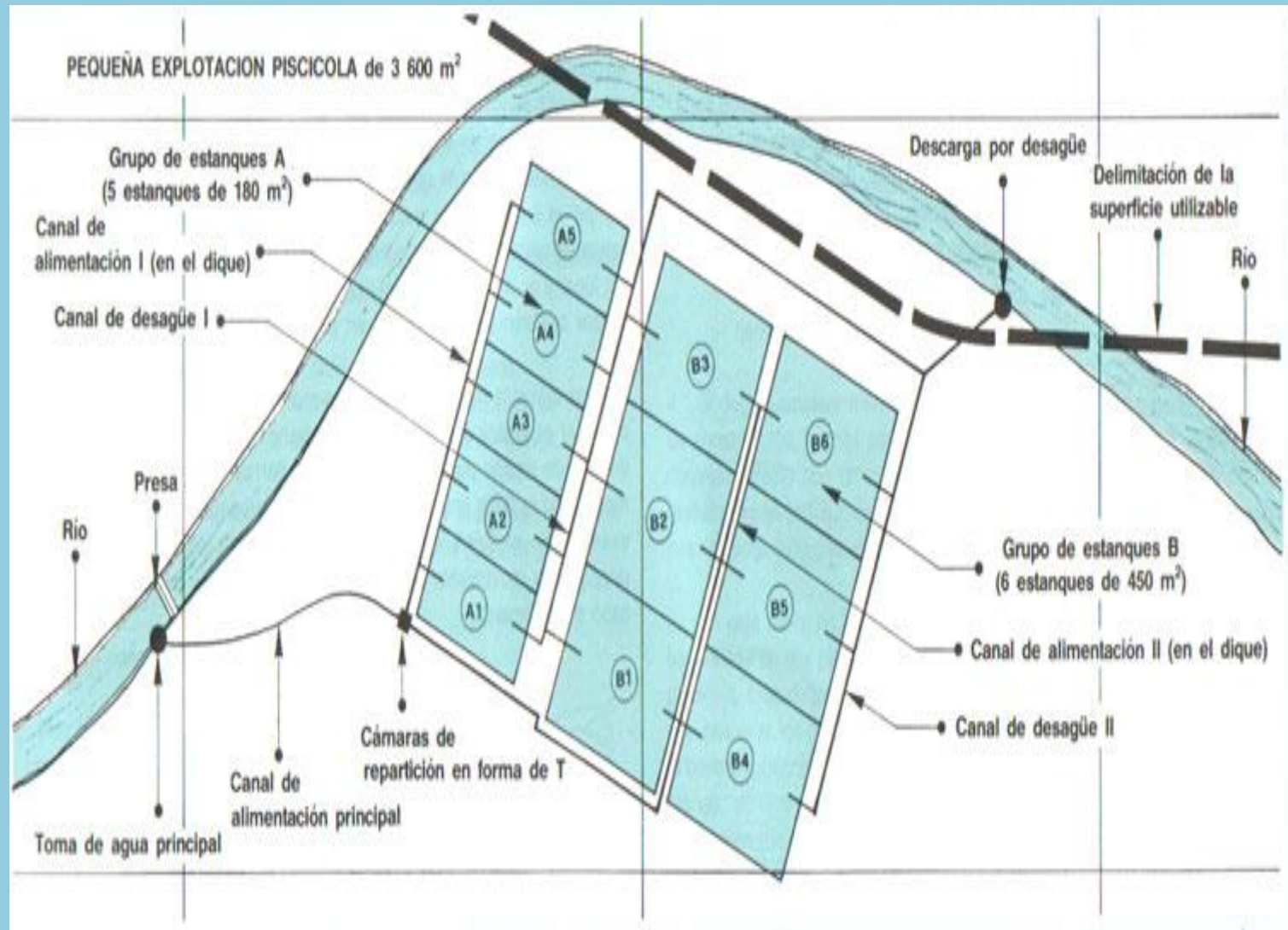
CON QUE ESTRUCTURA DEBE CONTARSE

- **1.- CANAL DE SUMINISTRO DE AGUA**
- **2.- FILTRO DE AGUA SEDIMENTARIO Y BIOLOGICO**
- **3.- CANAL DE DISTRIBUCIÓN**
- **4.- ESTANQUES (SERIE, PARALELO, ROSARIO)**
- **5.-ENTRADAS Y SALIDAS DE AGUA**
- **6.- CANAL DE DESAGUE**
- **7.- TRAMPA SEDIMENTADORA DE SALIDA**
- **8.- BODEGA PARA ALIMENTO Y EQUIPO**
- **9.- AREA DE OFICINA Y TALLERES.**
- **10.- AREA DE REPRODUCCIÓN INTENSIVA.**



COMO CONSTRUIRLA





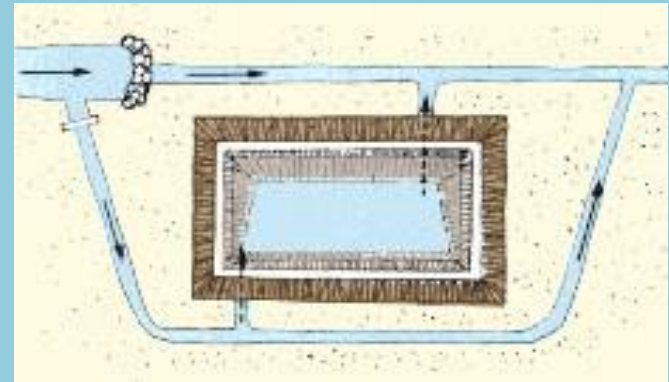
QUE ESTANQUE DEBO CONSTRUIR.

- RUSTICOS- BARATOS
- SEMIRUSTICOS- ECONOMICOS
- CONCRETO- CAROS
- CIRCULARES DE GEOMEMBRANA- ECONOMICOS
- NYLON- BARATOS.
- RECUBRIMIENTO DE PLASTICOS- CAROS
- RECUBRIMIENTO LYNER´S- CAROS.

Estanque sumergido



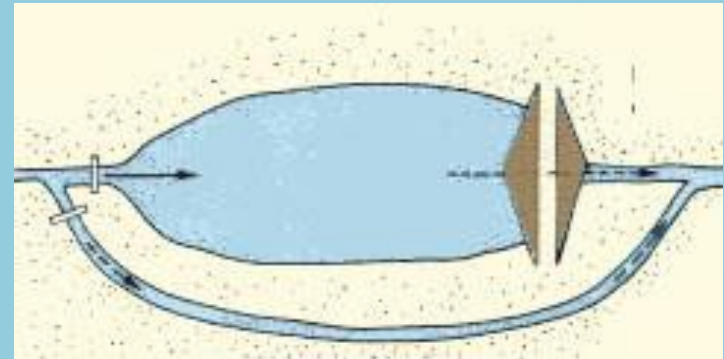
Estanque de derivación



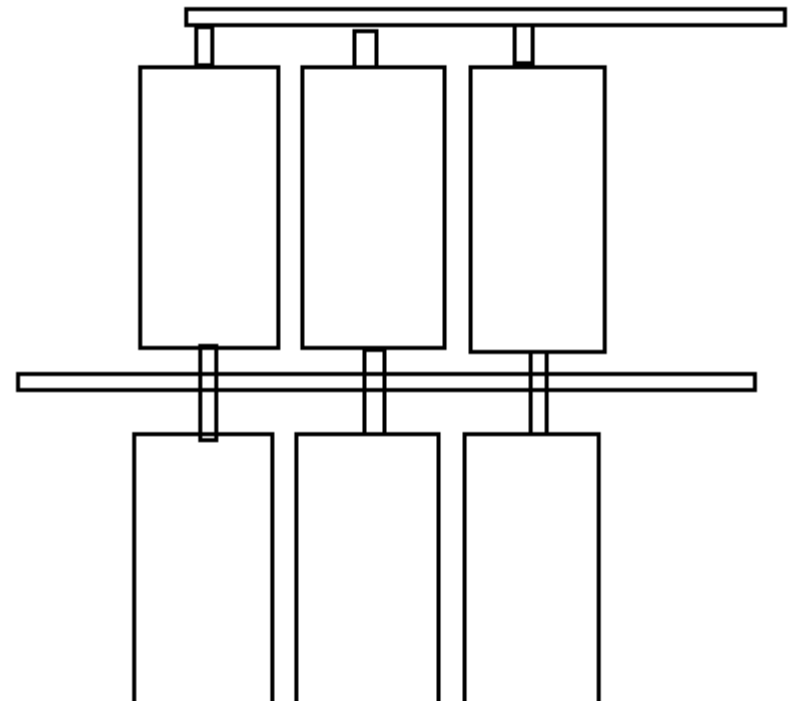
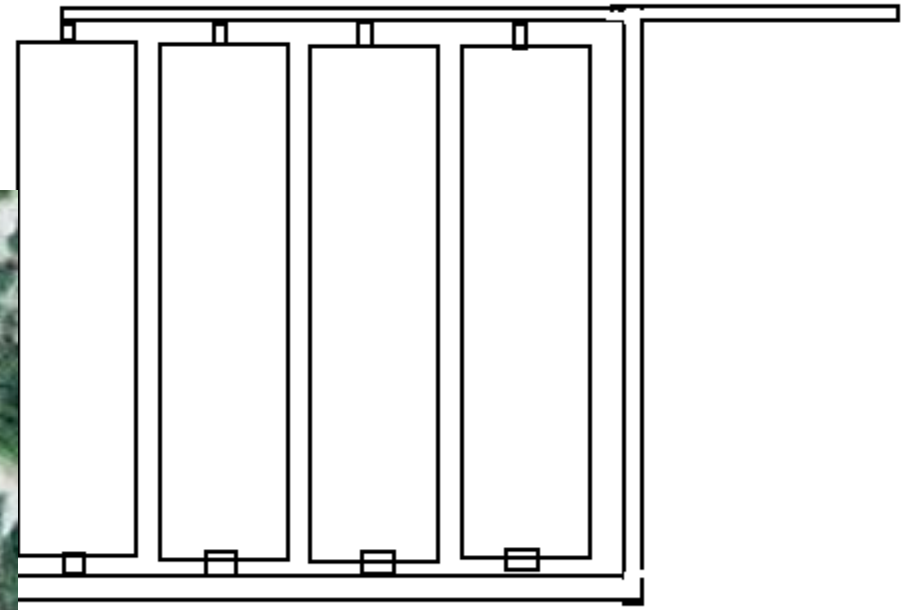
Estanque de presa sin canal de derivación



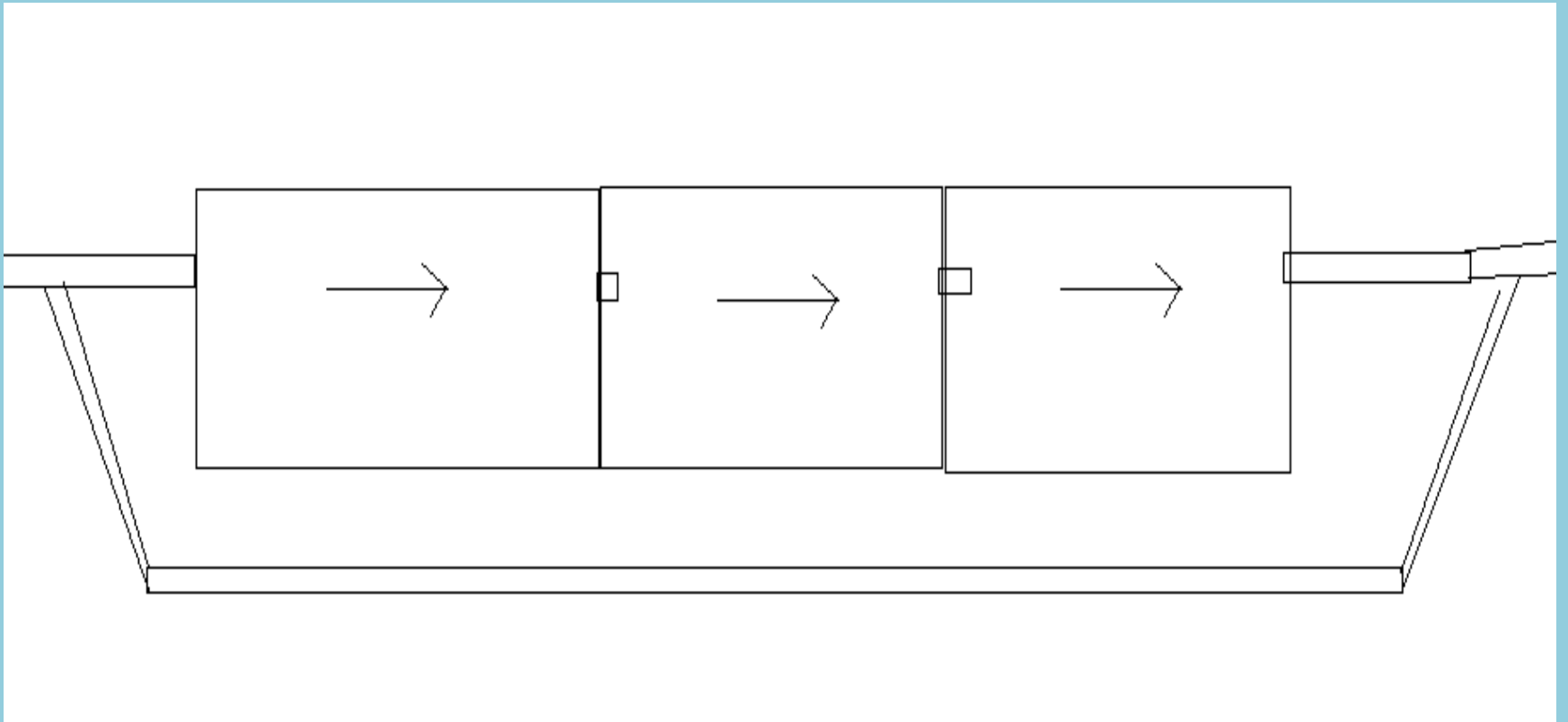
Estanque de presa con canal de derivación



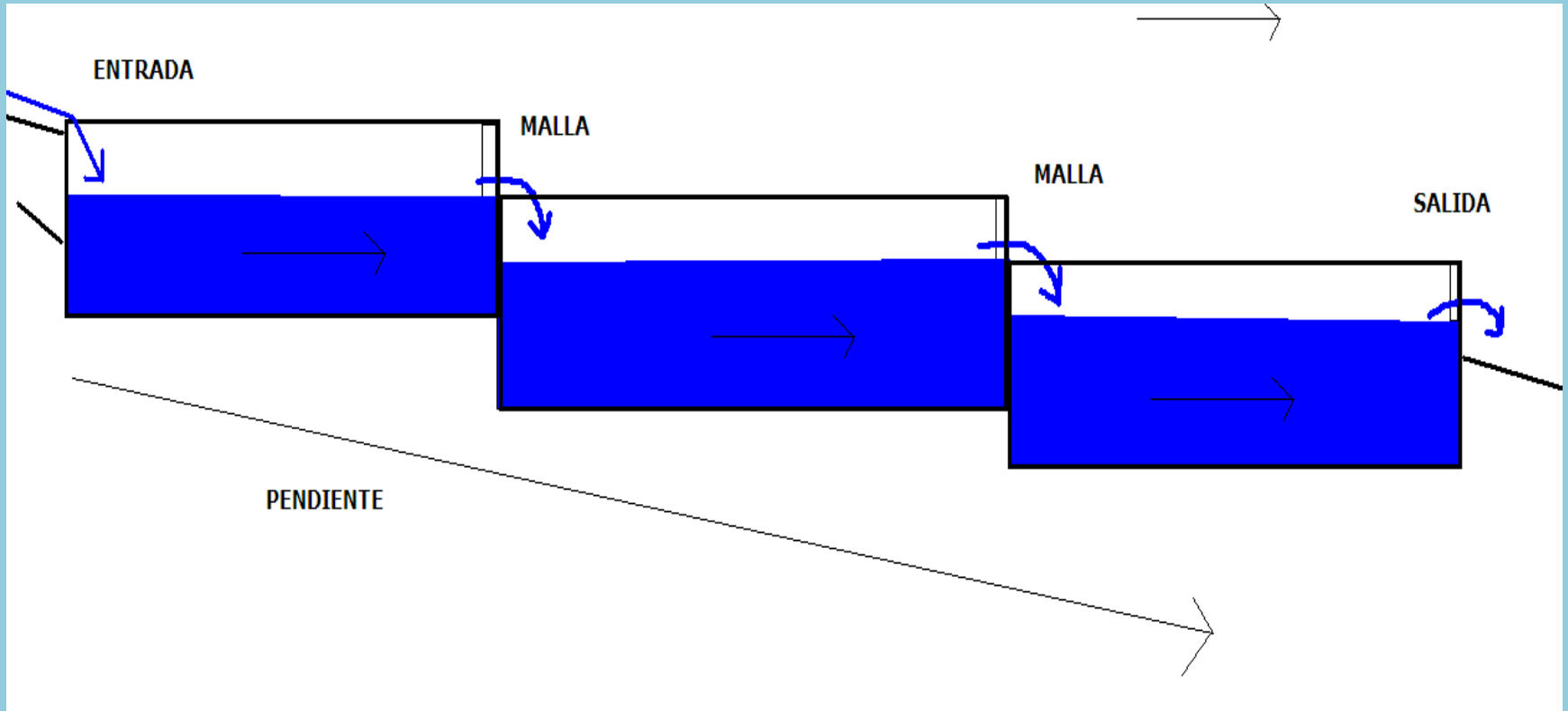
ESTANQUES EN PARALELO



ESTANQUES EN SERIE



CANALES RAPIDOS RACEWAYS



SUMINISTRO DE AGUA

- **DE PREFERENCIA DEBE SER POR GRAVEDAD**
- **SISTEMA EFICIENTE DE BOMBEO Y DESCARGA**
- **CONTAR CON FILTROS SEDIMENTADORES Y BIOLÓGICOS**
- **ENTRADAS Y SALIDAS ADECUADAS EN LOS ESTANQUES**
- **CANAL DE DISTRIBUCIÓN EFICIENTE**
- **SALIDA DE AGUA EFICIENTE**

CAPTACIÓN DE AGUA

- EN CANALES
- POR REPRESA
- POR GRAVEDAD
- POR DERIVACIÓN

- POR MANGUERAS A PRESIÓN.



**Estanque cuadrado
o rectangular**

Area = lado x lado

Area = longitud x anchura

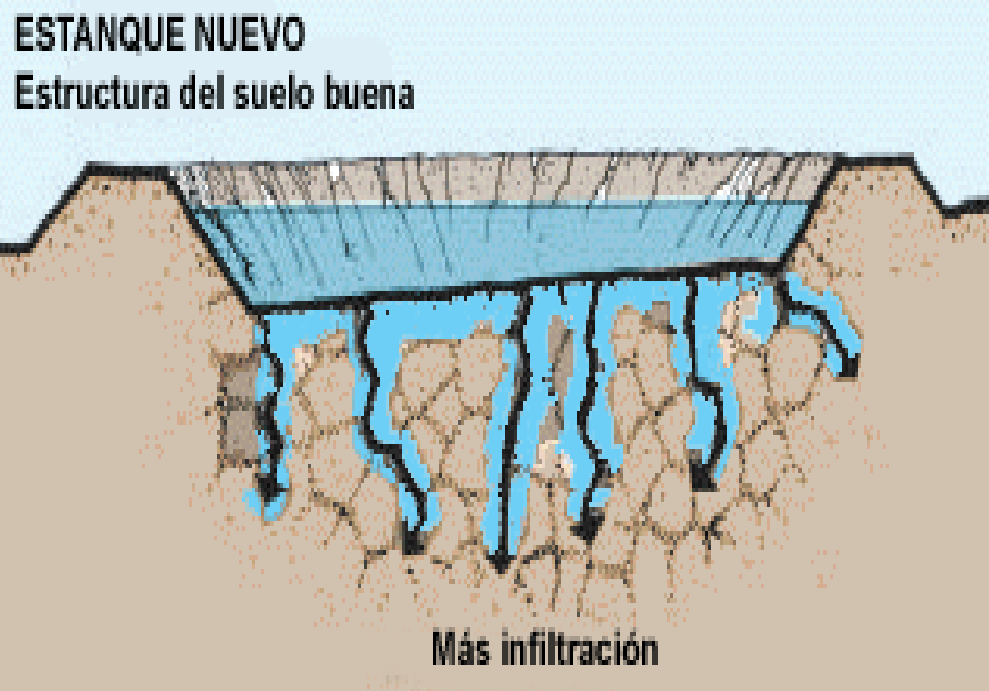
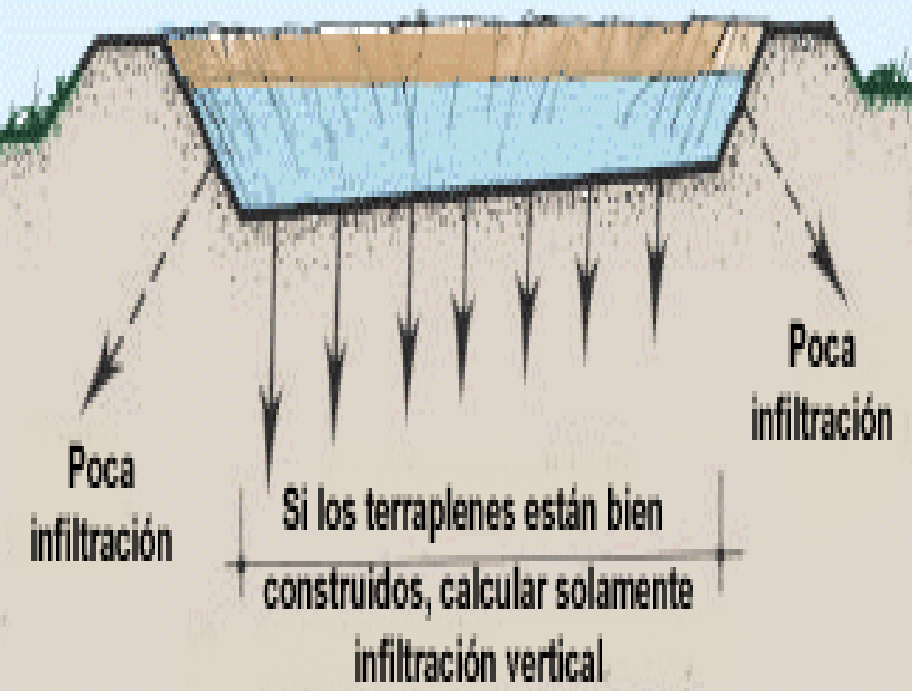
Ejemplos

$$80 \text{ m}^2 \times 1\,000 = 80\,000 \text{ l}$$

$$540 \text{ m}^2 \times 1\,000 = 540\,000 \text{ l}$$

$$\frac{75\,000 \text{ l}}{1\,000} = 75 \text{ m}^2$$

$$\frac{400\,000 \text{ l}}{1\,000} = 400 \text{ m}^2$$



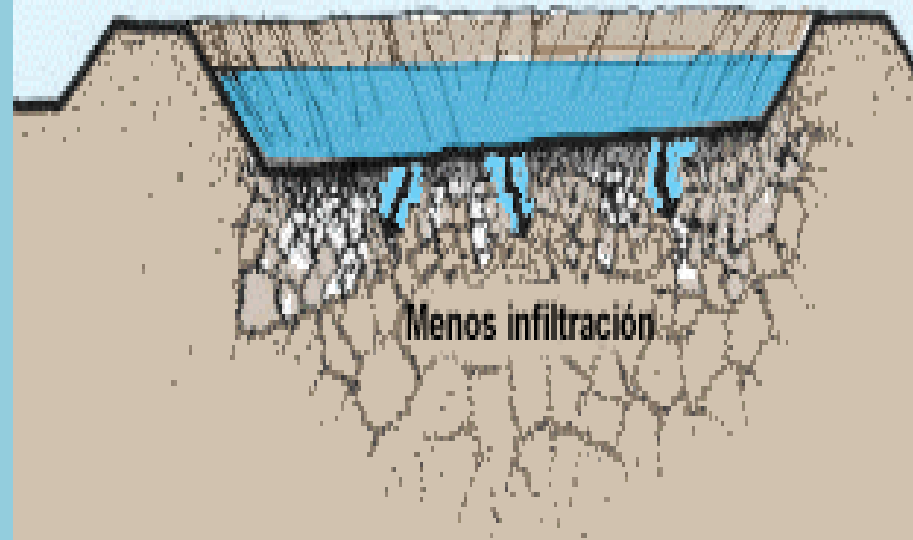
Suelo de tipo natural

Pérd (mm/dfa)

Arena	25.00 - 250
Legamo arenoso	13.00 - 76
Legamo	8.00 - 20
Legamo arcilloso	2.50 - 15
Arcilla legamosa	0.25 - 5
Arcilla	1.25 - 10

ESTANQUE VIEJO

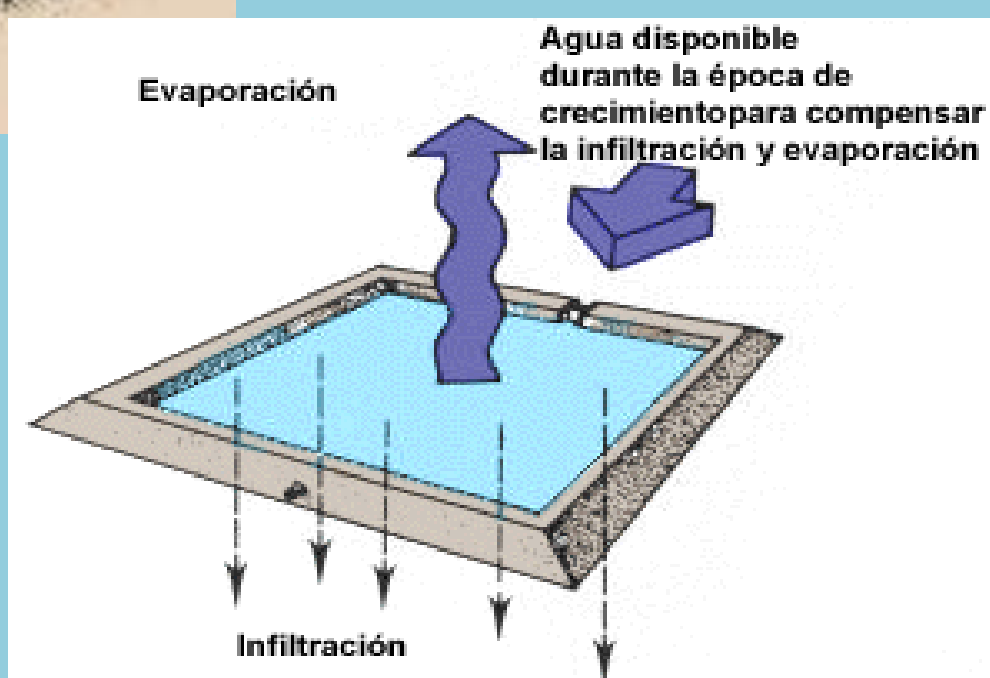
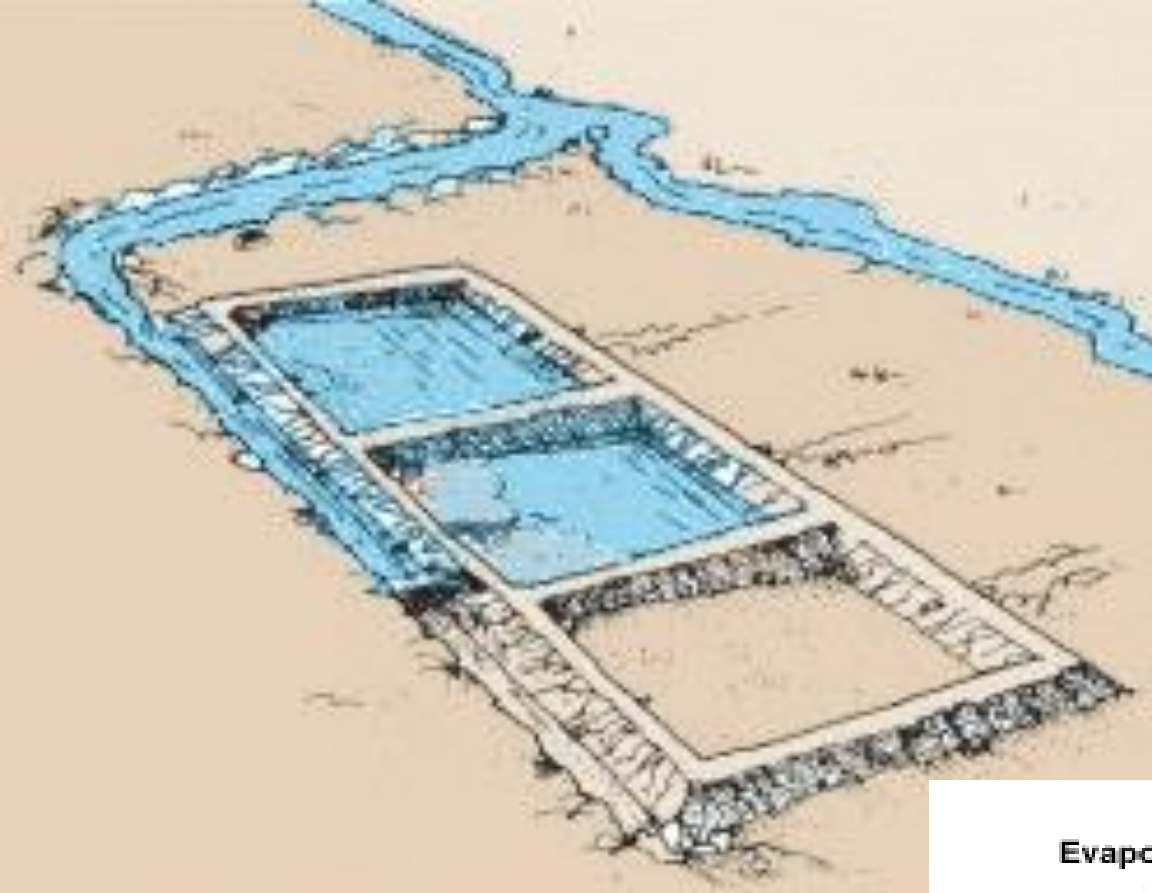
Con el tiempo el agua disgrega la estructura del suelo



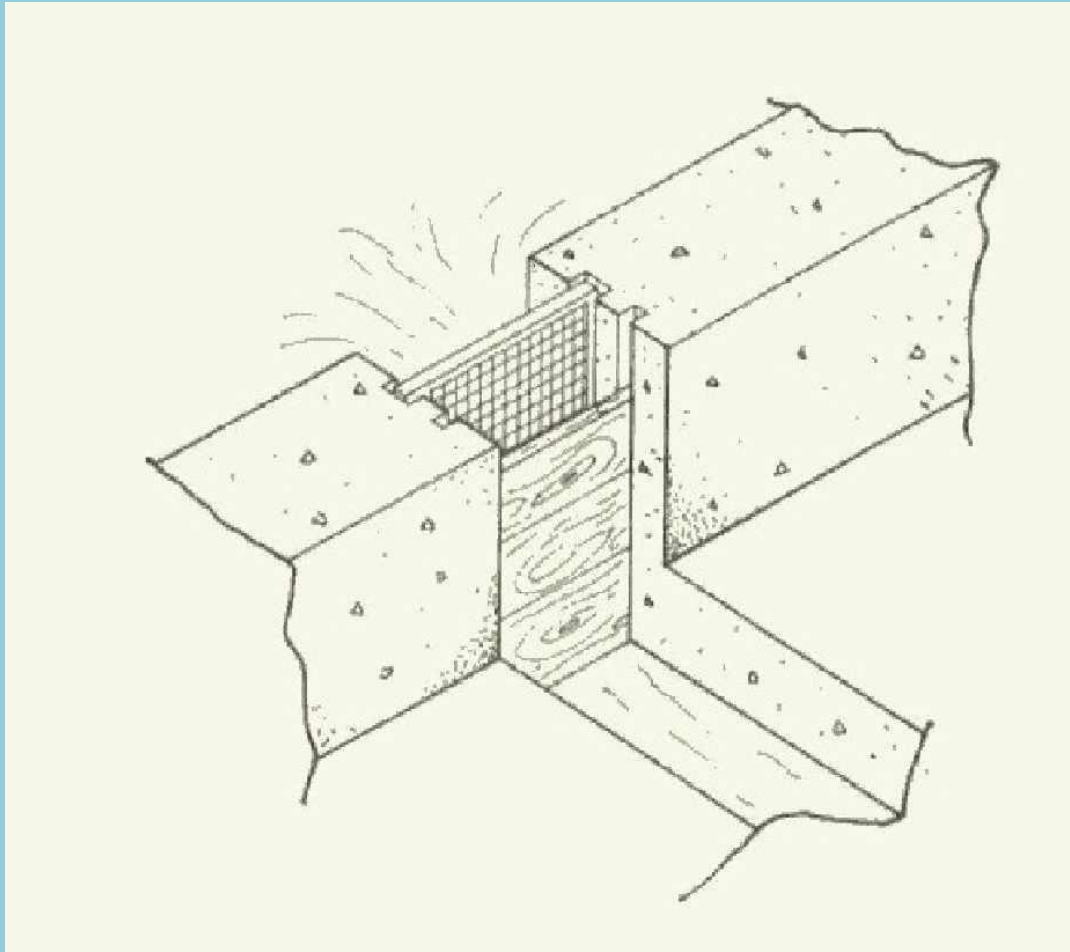
Tiempo aproximado de llenado (días)	Volumen del estanque (m ³)	Caudal de agua necesario (l/s)
-------------------------------------	--	--------------------------------

8	400	0.5
	1000	1.5
	2500	3.5
	10000	14.0
4	400	1.0
	1000	3.0
	2500	7.0
	5000	14.0
2	10000	28.0
	400	2.0
	1000	6.0
	2500	14.0
	10000	56.0





SALIDA DE AGUA



PLANEACIÓN



Sistema de abastecimiento

- toma de agua

se ubica en la parte alta de la fuente donde se tomara el agua para el estanque

- canal de derivación

es la estructura que conduce el agua desde la bocatoma hasta el estanque
Se construye sobre la superficie del terreno, a tajo abierto, concreto o tierra.

- Ingreso del agua al estanque

son la toma individual para cada estanque. Para esto se utiliza un tubo de Plástico, el tubo debe penetrar en el estanque como un metro con una débil Caída, colocando piedras en el piso para disminuir la erosión. Tiene una com-Puerta aguas arriba que permite regular el caudal de entrada y una caja de Protección en el extremo del tubo donde se filtra el agua para evitar la entrada De peces invasores.

Asiento o fondo del estanque

Es el verdadero laboratorio del estanque, es aquí donde se depositan las sustancias nutritivas necesarias para la Producción natural del agua, es el lugar donde se acumulan los metabolitos. Debe tener inclinación de 1 a 2% Dirigida hacia el punto de desagüe y que permite el vaciado total del estanque.

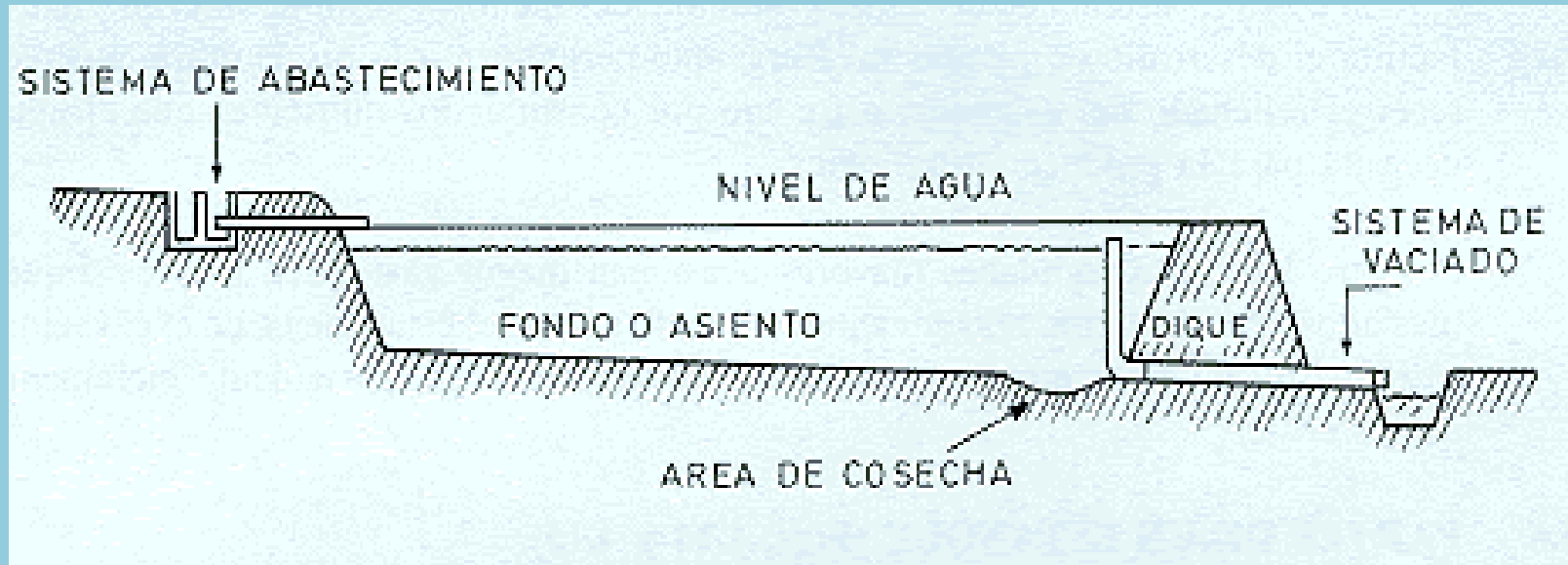
El dique

Son cada una de las paredes que rodean a los estanques, la altura del dique es igual a la profundidad del agua más un tramo del Espejo de agua y la cima, su función es evitar el desbordamiento. La base es la parte más ancha de la sección transversal 5 veces Más ancho de la cima o de la altura.

Sistema de vaciamiento

Infraestructura que permite el control del agua y vaciado total del estanque. Como el tubo con tapón para Pequeños estanques, hasta el monje para los mayores.

Sistema de abastecimiento



El dique



Estanque completo y sus partes



CICLO BIOLÓGICO.

A.- Rango de pesos adultos: 1.000 a 3.000 gramos.

**B.- Edad sexual: Machos (4 a 6 meses),
hembras(3 A 5 meses).**

C.- Número de desoves: 5 a 8 veces/año.

D.- Temperatura de desove: Rango 25°C a 31°C.

E.- Número de huevos/hembra/desove:

En buenas condiciones mayor de 1000

**F.- Huevos hasta un promedio de 1.500 dependiendo
de la hembra.**

G.- Vida útil de los reproductores: 2 a 3 años.

H.- Tipo de incubación: Bucal





- Tiempo de incubación: 3 a 6 días.
- Proporción de siembra de reproductores: 1.5 a 2 macho por cada 3 hembras.
- Tiempo de Cultivo: Bajo buenas condiciones de 7 a 8 meses, cuando se alcanza un peso comercial mínimo de 300 gramos (depende de la temperatura del agua, variación de temperatura día vs noche, densidad de siembra y técnica de manejo.

Estimación de tiempo de Cultivo.

Reproducción: 20 días

Hormonado: 28 días

Crecimiento: 120 días

Engorda: 60 días

Total: 228 días. = 7.6 meses.

Pero: se reciben de 48 días aproximadamente:

180 días de cultivo= 6 meses.

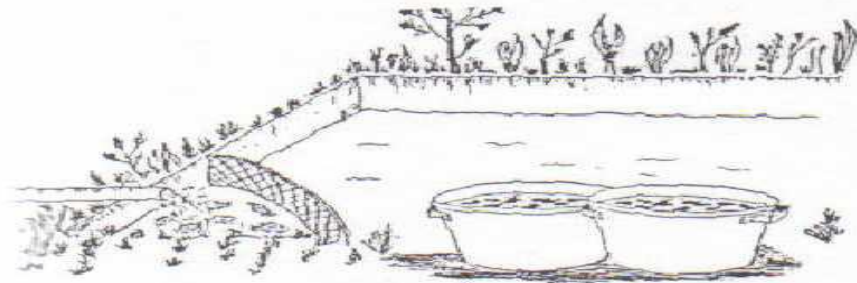
ETAPAS DEL CULTIVO

- PREPARACIÓN DEL CICLO DE CULTIVO
- REPRODUCCIÓN
- PRECRÍA
- CRECIMIENTO
- ENGORDE
- COSECHA
- COMERCIALIZACIÓN

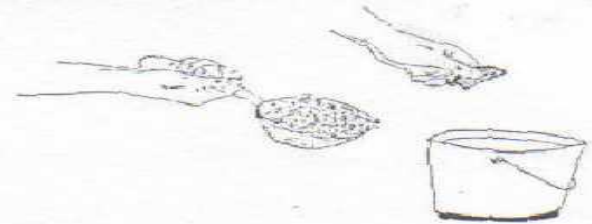
PREPARACION DEL CICLO DE CULTIVO EN ESTANQUERIAS.

- SUELO Y BORDOS BIEN COMPACTOS, REVISIÓN DE EXCLUSAS.
- SIN MALEZA
- ENCALADO DE ESTANQUE 1000 A 300 KG X HA. DEPENDIENDO EL SUELO.
- LLENAR AL 25 %
- INTRODUCIR ABONOS ORGANICOS (300 A 1000 KG X HA.) O INORGANICOS (UREA, SUPERFOSFATO TRIPLE, BACTERIAS NITRIFICANTES). DEJAR DE 15 A 20 DIAS.
- LLENADO DEL 90 % DEL ESTANQUE.
- VERIFICAR PARAMETROS.
- TERMINO DE LLENADO DEL ESTANQUE MAXIMA CAPACIDAD PARA CULTIVO

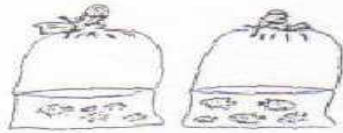
SIEMBRA Y TRANSPORTE DE CRÍAS.



Captura



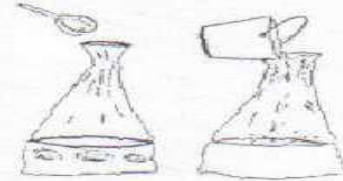
Conteo



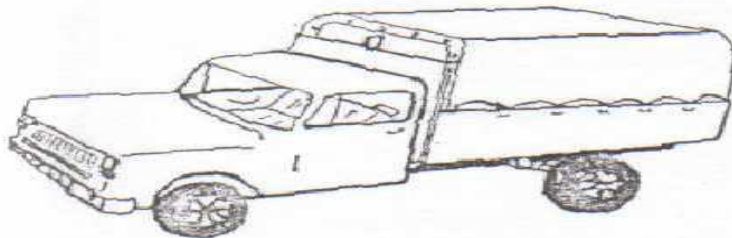
Envasado



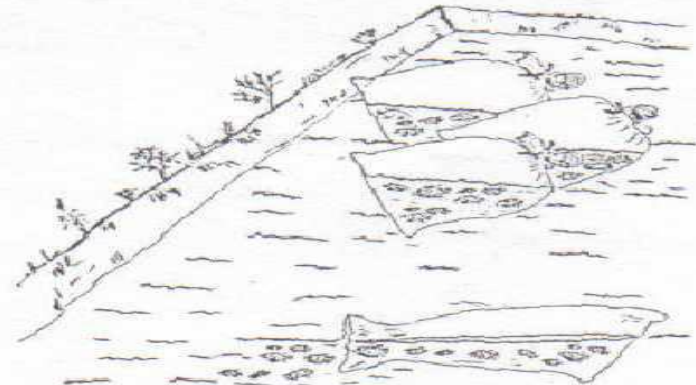
Oxigenación



Llenado



Transporte



Aclimatación y siembra

Reproducción.

- Superficie de agua: $5 \times 20 \times 1 = 100 \text{ m}^2$
- Densidad de siembra: (1M:3H) 4 organismos x metro².
- Producción por hembra: 200 a 600 crías c/meses
- Organismos: seleccionados por: Tamaño, peso, color, crecimiento y desarrollo.
- Tiempo de hormonado: 28 días
- Hormona: alfa metil testosterona.
- Fijador a alimento: alcohol etílico 96° .
- Alimento al 45 % proteína.



FASE DE CRÍA:

ESTA FASE COMPRENDE LA CRIANZA DE ALEVINOS CON PESOS ENTRE 1 A 5 GRAMOS.

GENERALMENTE:

1.- SE REALIZA EN ESTANQUES CON ÁREA ENTRE 350 Y 800M

2.- CON DENSIDAD DE 100 A 150 PECES PORM² ,

3.- BUEN PORCENTAJE DE RECAMBIO DE AGUA (DEL 10 AL 15% DÍA) Y CON AIREACIÓN

4.- MIENTRAS QUE PARA ESTA MISMA FASE PERO SIN AIREACIÓN, SE SUGIERE DENSIDADES DE 50 A 60 PECES POR M² Y RECUBRIMIENTO TOTAL DEL ESTANQUE CON MALLA ANTIPÁJAROS PARA CONTROLAR LA DEPREDACIÓN.

5.- LOS ALEVINES SON ALIMENTADOS CON ALIMENTO BALANCEADO CONTENIENDO 45% DE PROTEÍNA, A RAZÓN DE 10 A 12% DE LA BIOMASA DISTRIBUIDO ENTRE 8 A 10 VECES AL DÍA

LEVANTE.

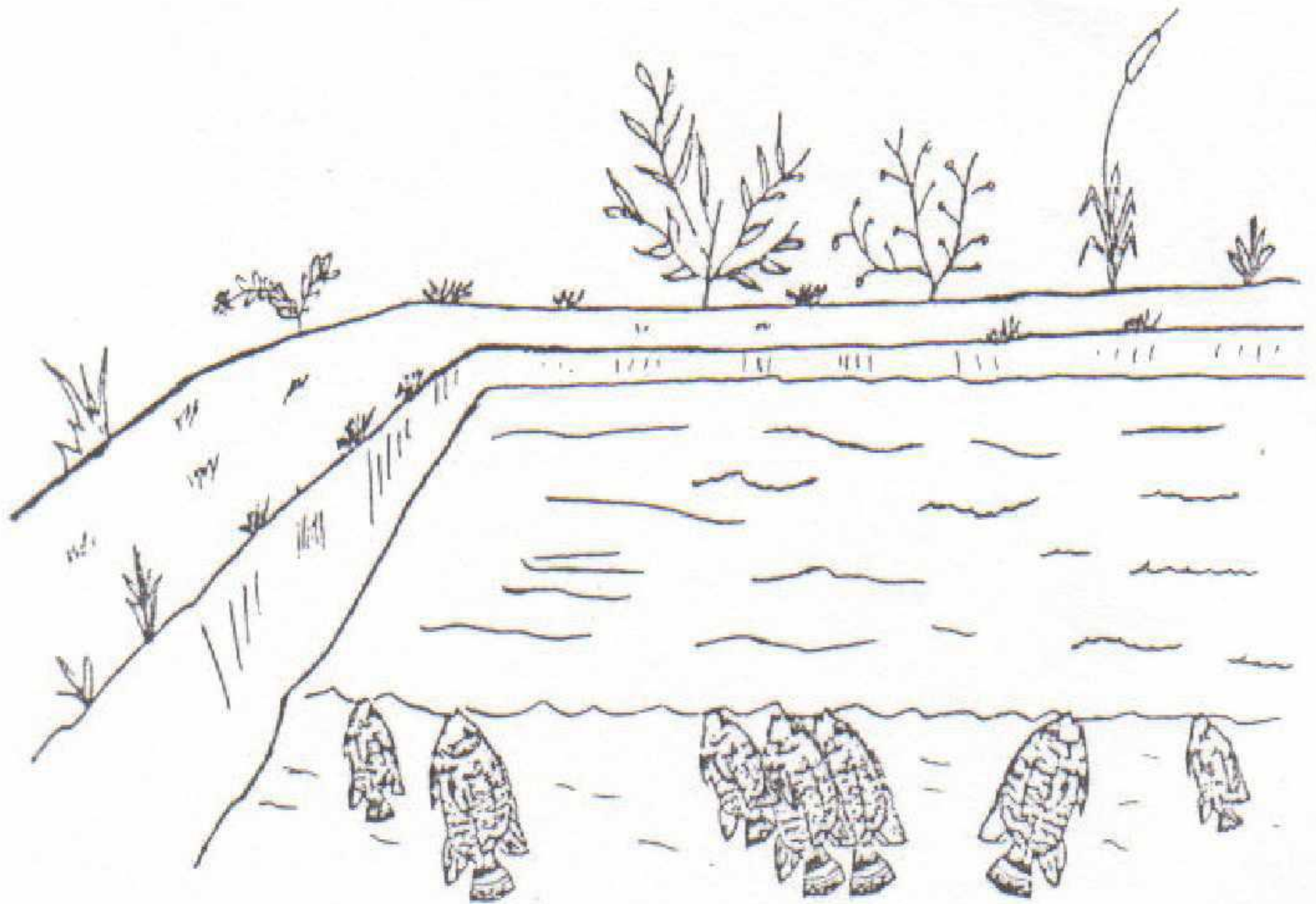
- 1.- Esta comprendido entre los 5 y 80 gramos.**
- 2.- Generalmente se realiza en estanques de 450 a 1500 m.**
- 3.- Con densidad de 20 a 50 peces por m.**
- 4.- Buen porcentaje de recambio de agua (5 a 10% día) y recubrimiento total de malla para controlar la depredación.**
- 5.- Los peces son alimentados con alimento balanceado cuyo contenido en proteína es de 30 o 32%, dependiendo de la temperatura y el manejo de la explotación.**
- 6.- Se debe suministrar la cantidad de alimento equivalente del 3%al 6% de la biomasa, distribuidos entre 4 y 6 raciones al día.**

ENGORDE

- 1.- ESTÁ FASE COMPRENDE LA CRIANZA DE LA TILAPIA DESDE ENTRE LOS 80 GRAMOS HASTA EL PESO DE COSECHA.**
- 2.- GENERALMENTE SE REALIZA EN ESTANQUES DE 1000 A 5000 M² , CON DENSIDADES ENTRE 1 A 30 PECES POR M².**
- 3.- EN DENSIDADES MAYORES DE 12 ANIMALES POR M² , ES NECESARIO CONTAR CON SISTEMAS DE AIREACIÓN O CON ALTO PORCENTAJE DE RECAMBIO DE AGUA (40 A 50%).**
- 4.- EN ESTA ETAPA, POR EL TAMAÑO DEL ANIMAL, YA NO ES NECESARIO EL USO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN ANTIPÁJAROS.**
- 5.- LOS PECES SON ALIMENTADOS CON ALIMENTOS BALANCEADOS DE 30 O 28% DE CONTENIDO DE PROTEÍNA, DEPENDIENDO DE LA CLASE DE CULTIVO (EXTENSIVO, SEMI-INTENSIVO O INTENSIVO), TEMPERATURA DEL AGUA Y MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN.**
- 6.- SE SUGIERE SUMINISTRAR ENTRE EL 1.2%Y EL 3%DE LA BIOMASA DISTRIBUIDA ENTRE 2 Y 4 DOSIS AL DÍA.**

QUE DEBO VERIFICAR DIARIAMENTE

- 1.- CALIDAD DEL AGUA
- 2.- COLORACIÓN DEL AGUA
- 3.- SI SE ALIMENTAN
- 4.- DEPREDADORES
- 5.- NIVELES DE AGUA
- 6.- RECAMBIOS DE AGUA EN DONDE SE REQUIERA
- 7.- CALIDAD DEL ALIMENTO
- 8.- COMPORTAMIENTO DE LOS PECES
- 9.- BITACORA DE PENDIENTES.
- 10.- LIMPIEZA DE FILTROS
- 11.- REVISION DE ESTANQUES Y EXCLUSAS.



CONSIDERACIONES SOBRE EL ALIMENTO:

- 1.- EL ALIMENTO REPRESENTA ENTRE EL 50%Y EL 60% DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.**
- 2.- UN ALIMENTO MAL MANEJADO SE CONVIERTE EN EL FERTILIZANTE MÁS CARO.**
- 3.- UN PROGRAMA INADECUADO DE ALIMENTACIÓN DISMINUYE LA RENTABILIDAD DEL NEGOCIO.**
- 3.- UNA PRODUCCIÓN SEMI-INTENSIVA E INTENSIVA DEPENDE DIRECTAMENTE DEL ALIMENTO.**
- 4.- EL MANEJO DE LAS CANTIDADES Y LOS TIPOS DE ALIMENTO A SUMINISTRAR DEBEN SER CONTROLADOS Y EVALUADOS PERIÓDICAMENTE PARA EVITAR LOS COSTOS EXCESIVOS.**
- 5.- EL SABOR DEL ANIMAL DEPENDE DE LA ALIMENTACIÓN SUMINISTRADA, LA SUBALIMENTACIÓN HACE QUE EL ANIMAL BUSQUE ALIMENTO DEL FONDO Y SU CARNE ADQUIERA UN SABOR DE DESAGRADABLE.**

COMO GUARDAR EL ALIMENTO.

1.- Rotación de inventarios: almacenajes por períodos cortos evitan la pérdida de nutrientes.

2.- Entre las consecuencias más importantes de un almacenamiento inadecuado están la proliferación de hongos, que se presentan con humedades superiores al 70% y se hace máxima a temperatura entre los 35°C y los 40°C.

3.- Los sacos de alimento deben almacenarse sobre estibas de madera o plástico, pero nunca en contacto directo con el piso.

5.- Entre estibas debe haber una distancia de por lo menos 50cm.

6.- La zona de almacenamiento debe mantenerse completamente limpia.

QUE DEBO HACER PARA SABER SI MIS PECES CRECEN Y COMO ESTIMAR CUANTOS TENGO.

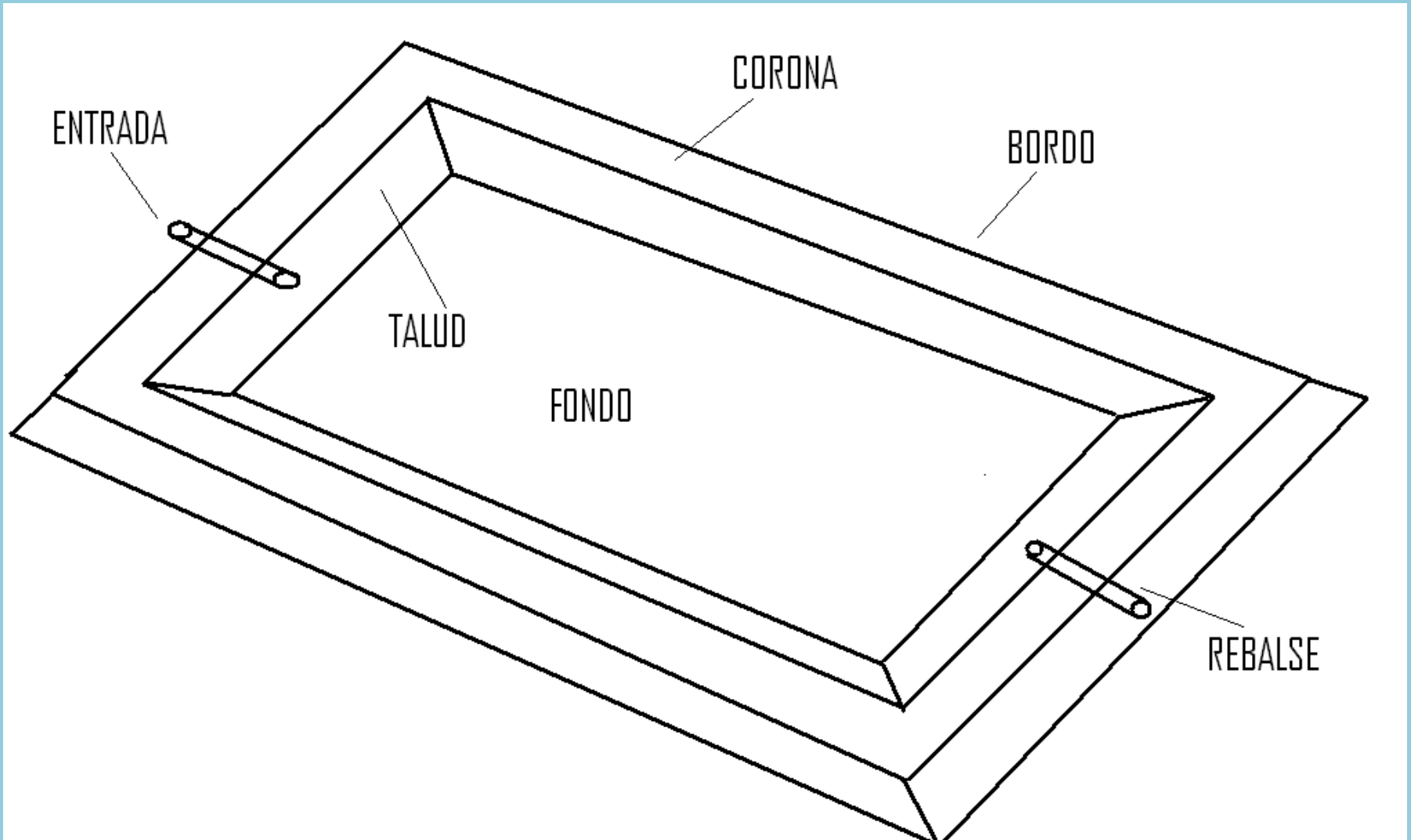
- **1.- MUESTREOS CADA 15 DÍAS**
- **DETERMINAR BIOMASA DE CADA ESTANQUE**
- **DETERMINAR SOBREVIVENCIA (REDEO, ATARRAYA) (1 A 5 % ESTIMADA POR MES)**
- **CURVA DE CRECIMIENTO.**

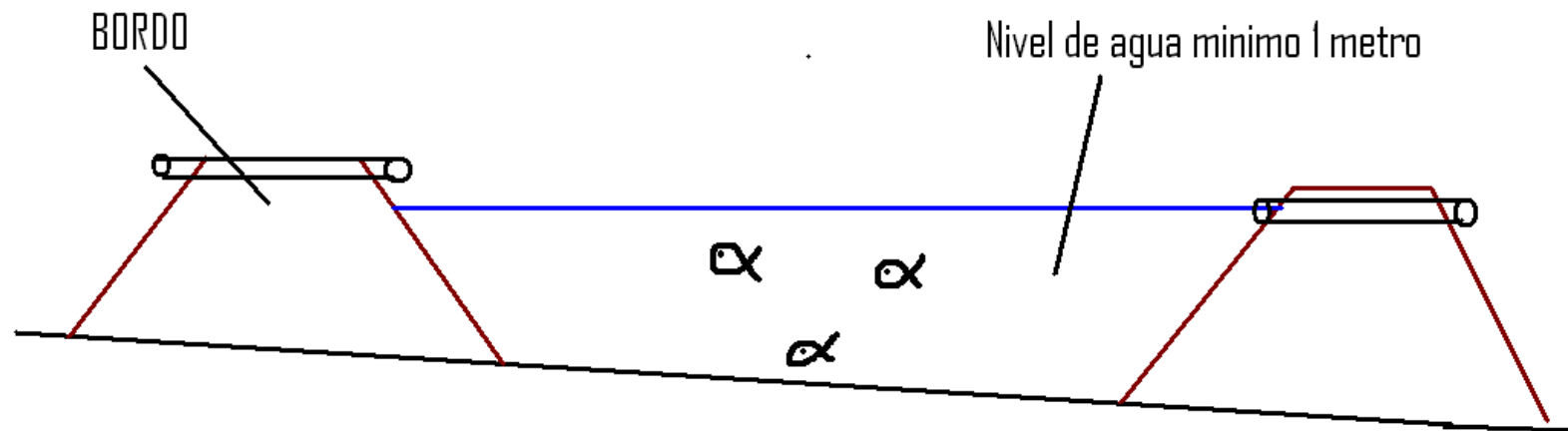
- **ADEMAS SE DEBE REALIZAR RECAMBIOS DE AGUAS DE SER POSIBLE DIARIAMENTE O CUANDO SE REQUIERA.**

El tamaño del Alimento.

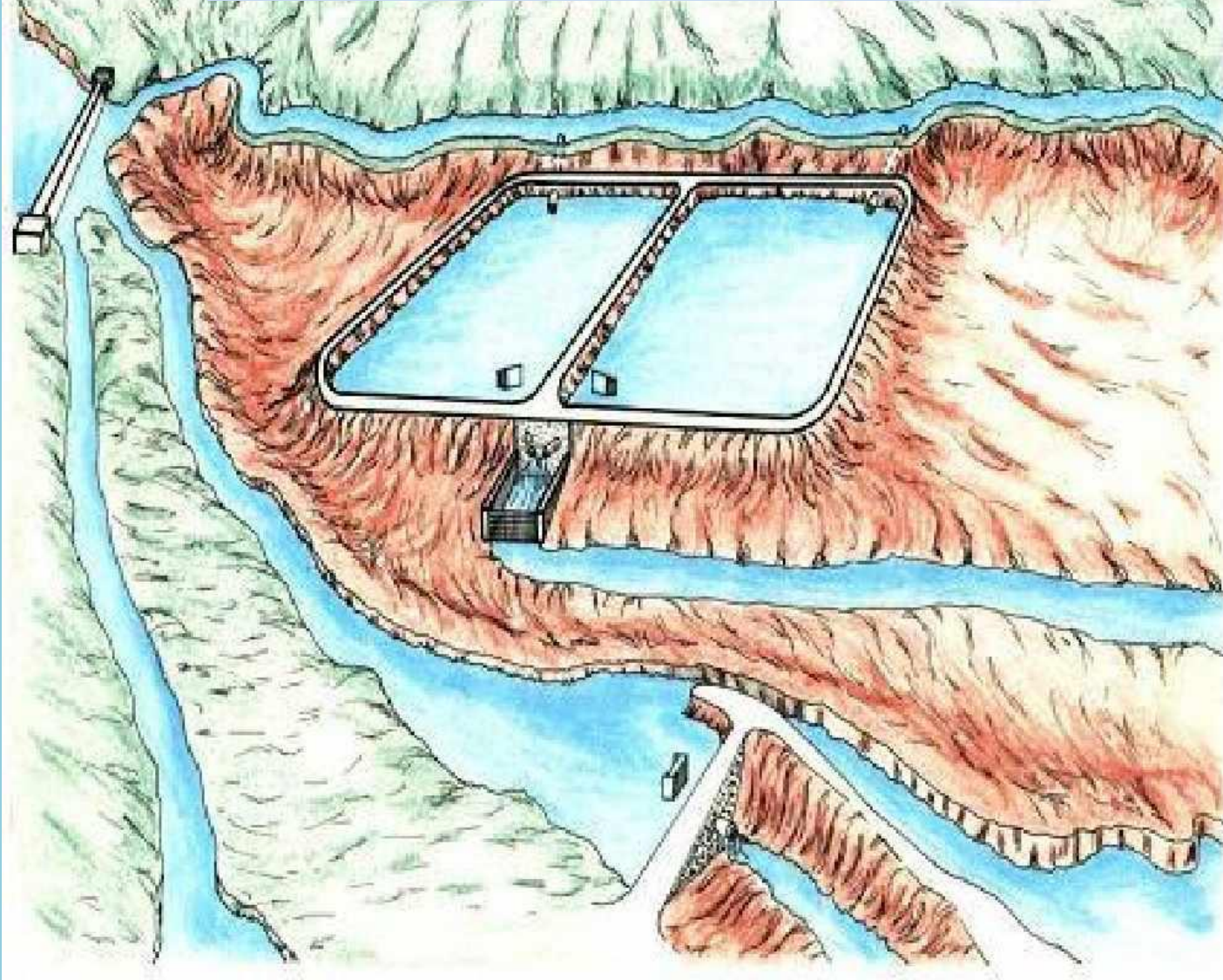
ESTADIO DEL PEZ (gramos)	TAMAÑO DEL PELLET RECOMENDADO EN mm.
ALEVINES	POLVO
De .50 gr a 5.0 gr	QUEBRANTADO (0.50 A 1.0 mm)
De 5.0 gr. a 15.0 gr.	1 X 1
De 15.0 gr. a 30.0 gr.	1 ½ X 1 ½
De 30.0 gr. a 80.0 gr.	2 X 2
De 80.0 gr. a 200 gr.	3 X 3
De 200 gr. a 500 gr	4 X 4
De 500 gr. ó más	5 X 5.

EL ESTANQUE RUSTICO





ESTANQUES RUSTICOS



ESTANQUE DE NYLON



ESTANQUES TECNIFICADOS



ESTANQUES CIRCULARES



