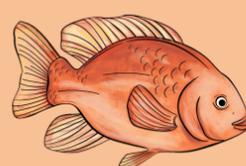
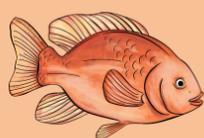


MANUAL PRÁCTICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ALEVINOS DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*)



Carmen Juliana Holguín Yépez
Zootecnista

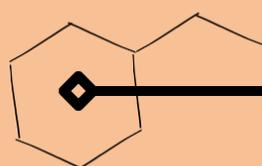
Juan José Fuquen Sarmiento
Ingeniero Agrónomo

Tutora

Diana Patricia Guzmán Álvarez
Doctora en Ciencias Animales



Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Agrarias
Especialización en Extensión Rural
2023

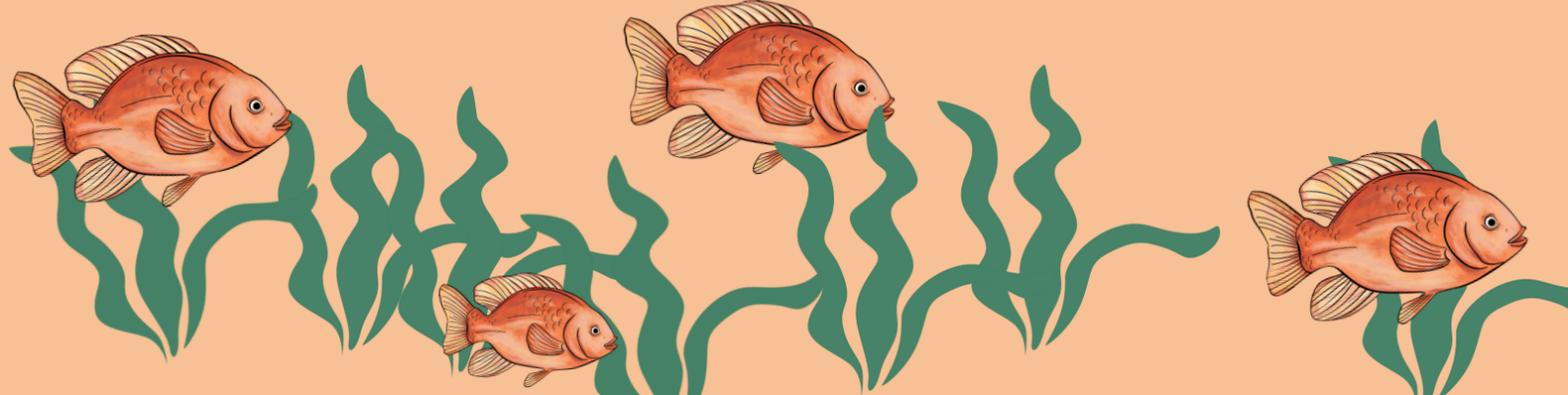


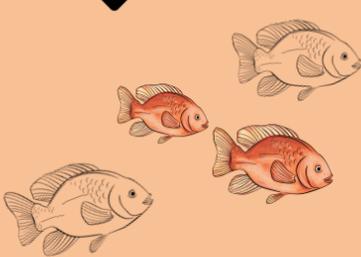
PRESENTACIÓN



El "Manual para el Establecimiento de Cultivo de Tilapia Roja", hace parte del programa de extensión de la estación piscícola San José del Nus, ubicada en San Roque, Antioquia. Este recoge la sistematización de la experiencia del acompañamiento técnico social a pequeños piscicultores del nordeste de Antioquia como resultado del trabajo de grado para optar al título de especialistas en Extensión rural.

La construcción de este manual se realizó entre los meses de febrero a octubre de 2023.

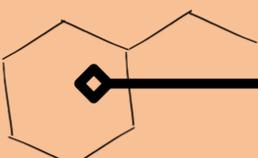




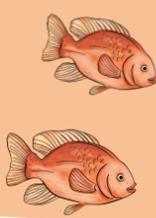
CONTENIDO



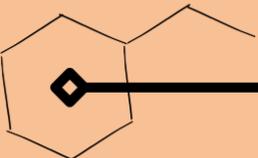
- 1.Portada
- 2.Presentación
- 3.Contenido
- 4.Objetivo
- 5.Desarrollo de contenido
 - Sistematización
 - Desarrollo de la ECA
 - Cálculo del Índice de Cambio de Conocimiento
- 6.Recomendaciones técnicas
- 7.Conclusiones
- 8.Referencias



OBJETIVO



El propósito principal de este manual es ofrecer información detallada a todas las personas interesadas en comprender y aprender de la experiencia obtenida a través del trabajo de extensión rural con piscicultores del nordeste antioqueño. Además, tiene como objetivo proporcionar a los lectores un acceso completo a los requerimientos esenciales para establecer con éxito el cultivo de tilapia roja (*Oreochromis sp.*).

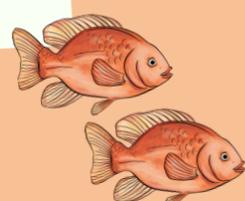


DESARROLLO DE CONTENIDO

SISTEMATIZACIÓN



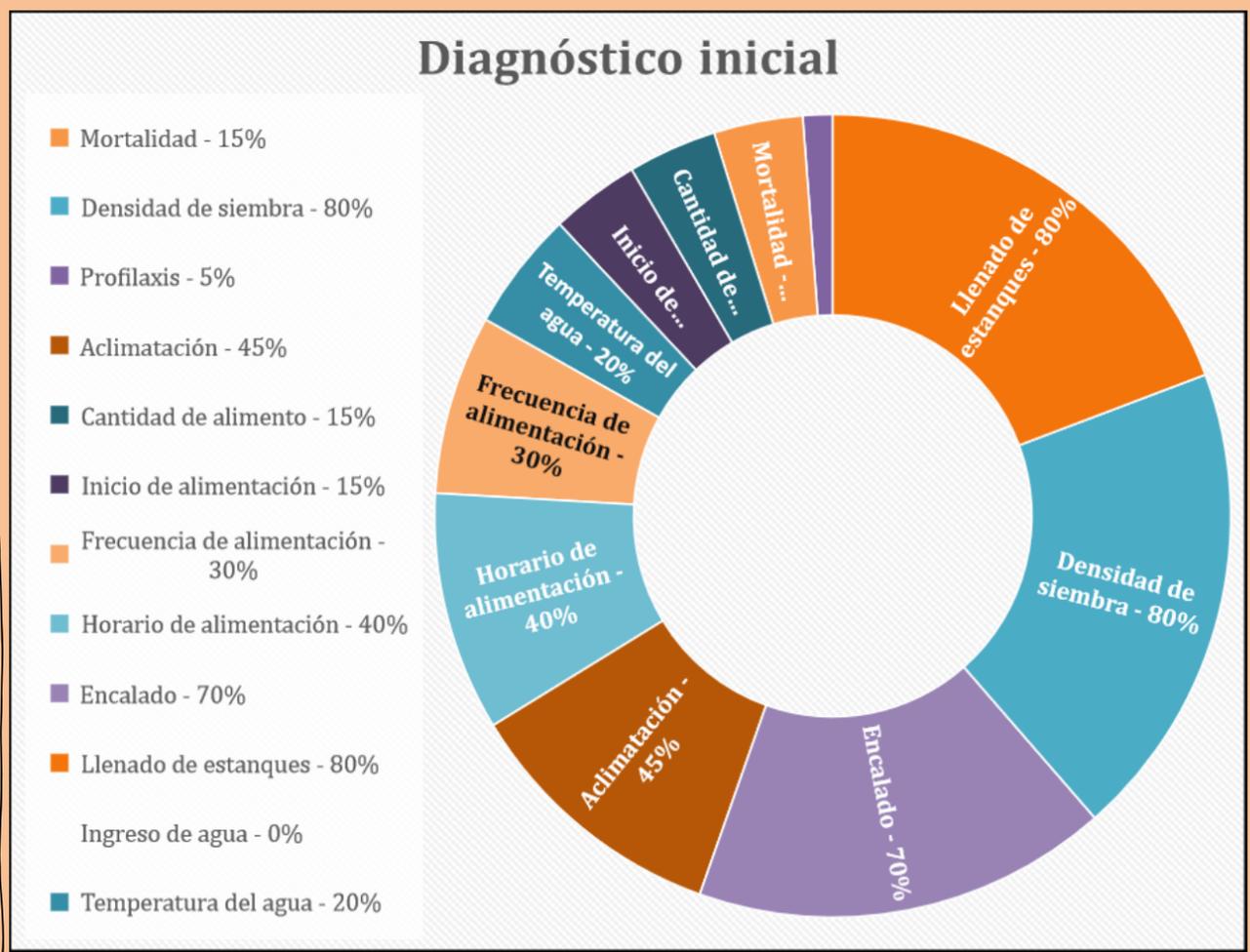
La sistematización consistió en recopilar y analizar la información obtenida de procesos de extensión rural realizadas con piscicultores para generar aprendizajes que permitieran sentar un precedente en la extensión rural en el cultivo de tilapia en el nordeste antioqueño.



DIAGNÓSTICO DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS

En la identificación de las principales problemáticas que tenían las unidades productivas de los piscicultores participantes, se obtuvieron 12 variables en donde el porcentaje evidenciado en la figura 1 representa a los productores que manejaban procesos adecuados en cada una de las variables.

FIGURA 1



DESARROLLO DÍA DE CAMPO

Mediante la implementación de estrategias participativas y el intercambio de conocimientos, se llevó a cabo el desarrollo de una Escuela de Campo (ECA) (Ver figura 2). Asimismo, se crearon herramientas con el propósito de evaluar los conocimientos antes y después de la actividad, con el fin de fortalecer las variables que mostraron escenarios desfavorables para el cultivo de tilapia. Cabe destacar que todas las acciones realizadas durante el día quedaron debidamente registradas en la libreta de campo (Figura 3), a partir de las cuales se recopiló la información necesaria para su posterior sistematización.

FIGURA 2

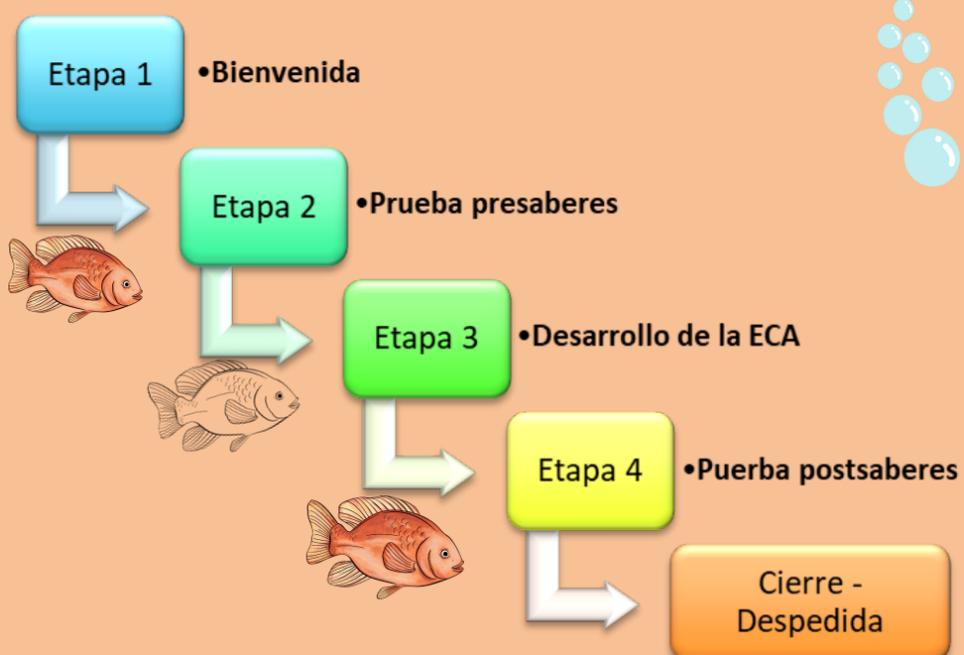
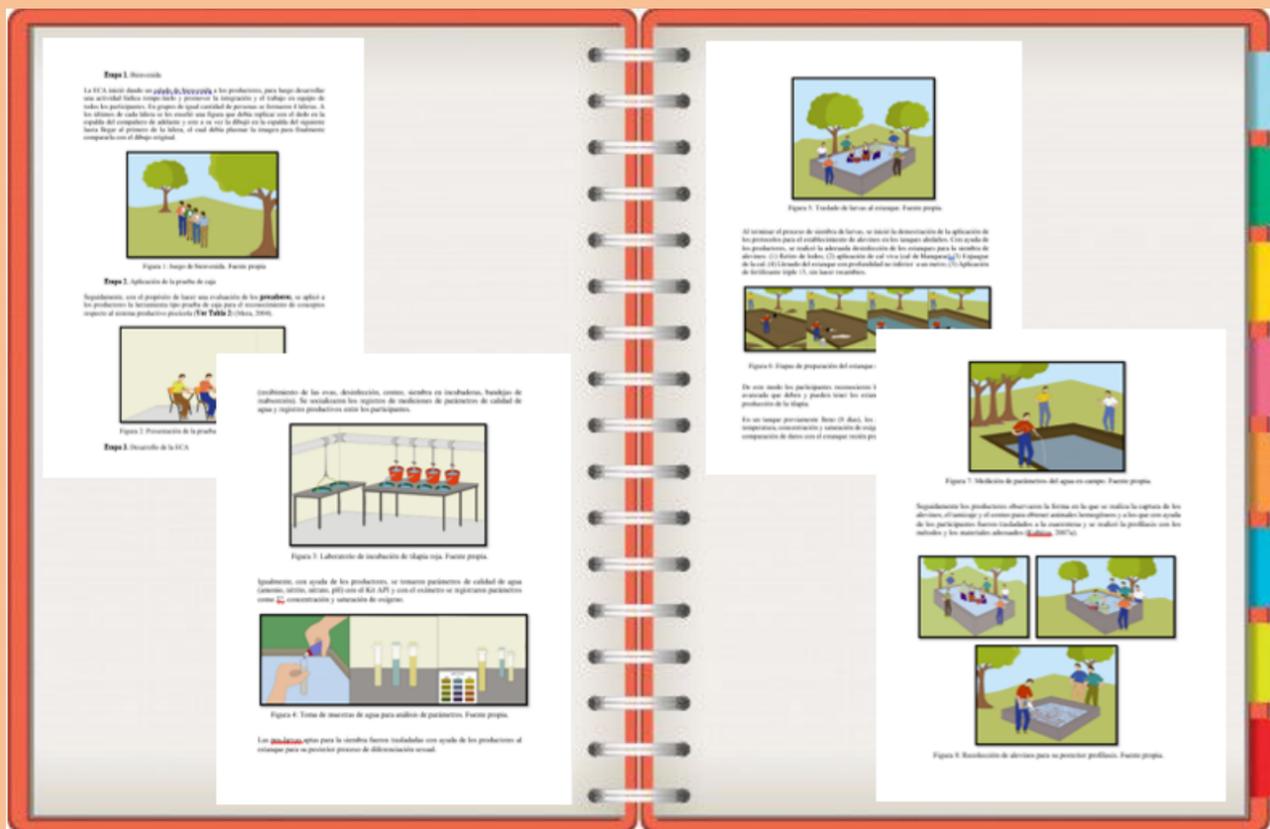


FIGURA 3



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CAMBIO DE CONOCIMIENTO (ICC)

Mediante el uso de una tabla comparativa con los resultados obtenidos de los piscicultores en la prueba de caja del día de campo, se realizó el Índice de Cambio de Conocimiento empleando la fórmula presentada por Rodríguez y Urrego (2019), obteniendo el ICC de cada uno de los productores para luego obtener el promedio de todo el grupo. (Ver figura 4).

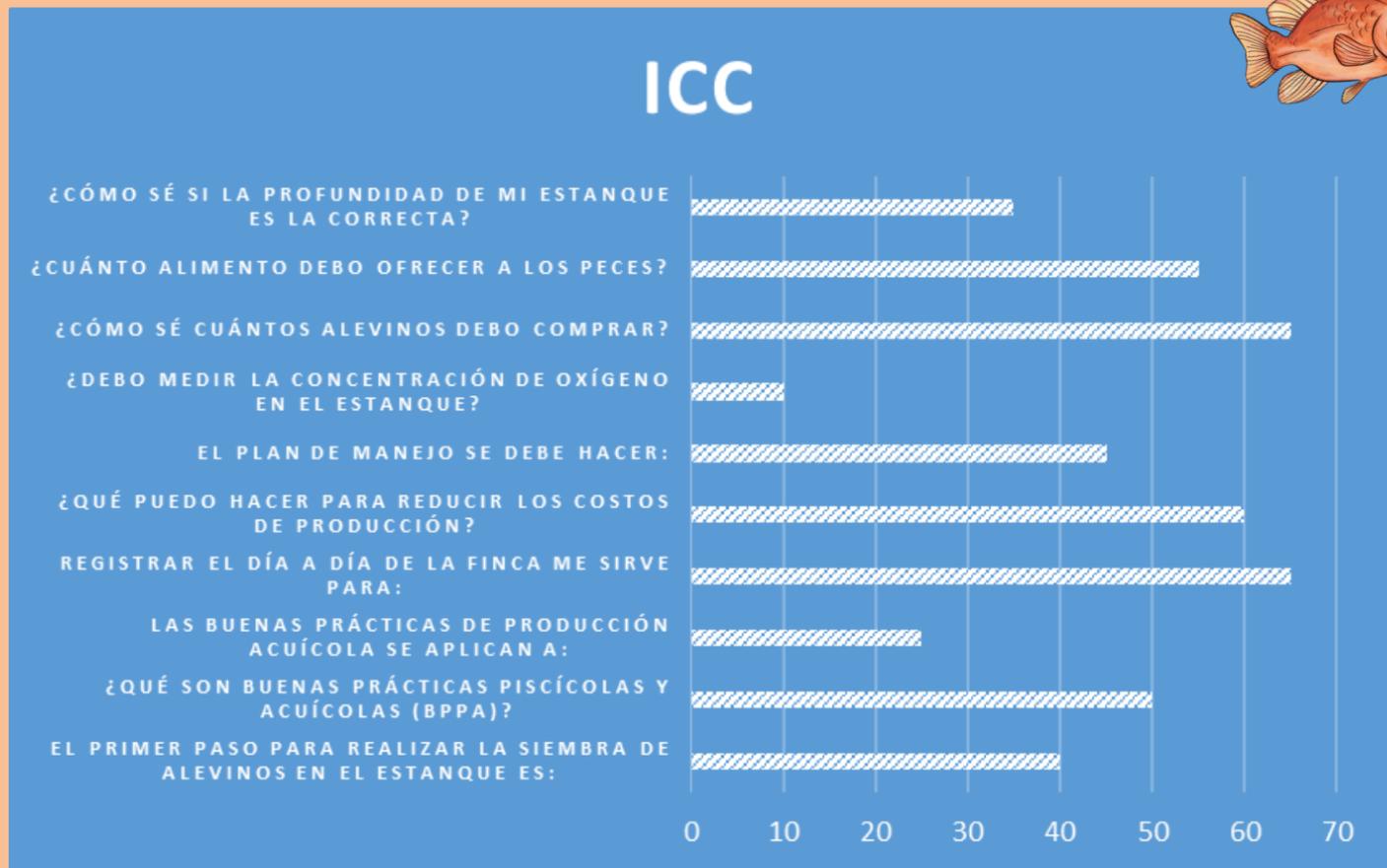
$$ICC = CF - PS$$

ICC: Índice de Cambio de Conocimiento

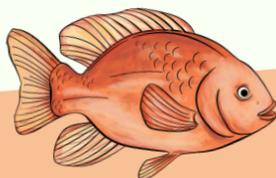
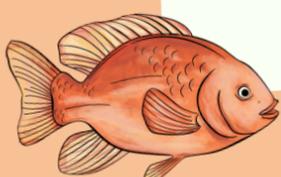
CF: Conocimientos Finales

PS: Pre-Saberes

FIGURA 4

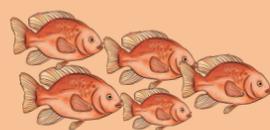


En la figura 4 se puede observar el aprendizaje que hubo en cada una de las preguntas aplicadas en la prueba de caja, demostrando un aprendizaje significativo en todas las variables planteadas.





RECOMENDACIONES TÉCNICAS



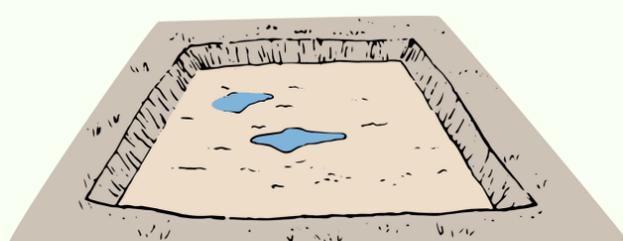
A continuación se explican textual y gráficamente los requerimientos esenciales para el establecimiento del cultivo de tilapia roja.

MANTENIMIENTO DE ESTANQUES



1.

Se debe secar durante 8 días si es posible



2.

Se deben retirar los lodos.



3.

Desyerbar.



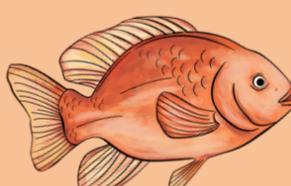
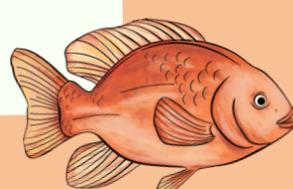
4.

Tapar huecos.



5.

Arreglar paredes o filtraciones si es necesario, para que el estanque esté en buenas condiciones al momento de la siembra.





DESINFECCIÓN DE ESTANQUES

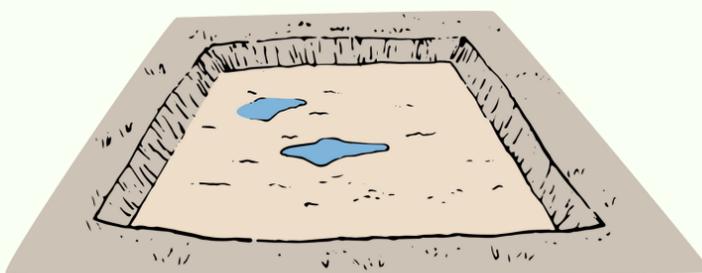
1.

Aplicar cal viva (cal de blanquear) utilizando 50 gramos / metro cuadrado en fondo y paredes. Se deja durante 3 días y luego se enjuaga.



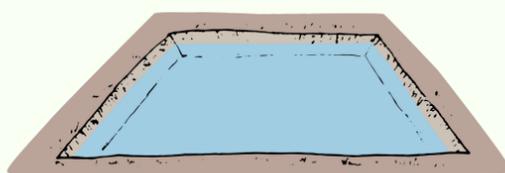
2.

Dejar secar el estanque preferiblemente durante 8 días.



3.

Llenar de 3 a 4 días antes de la siembra.



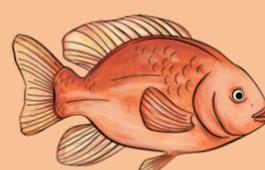
4.

Aplicar fertilizante triple 15 en dosis de 15 gramos por metro cúbico y no hacer recambios.



5.

Instalar mallas antipájaros.

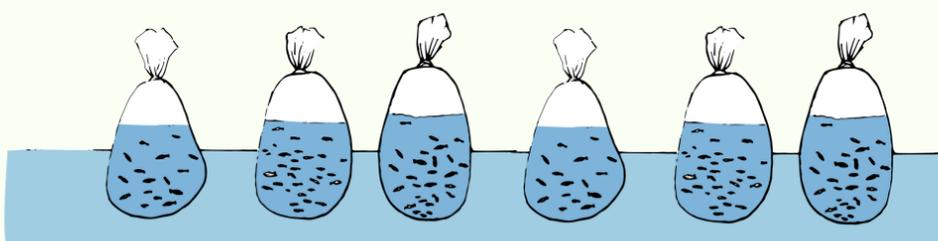


SIEMBRA DE ALEVINOS



1.

Llevar las bolsas al estanque sin abrirlas y dejarlas durante 45 minutos y cubrir las si es posible para evitar la luz del sol directa.



2.

Agregar en un recipiente agua del estanque y sal de mar, en una proporción de 30 gramos por cada litro de agua para realizar la inmersión de los alevinos.



3.

Pasados los 45 minutos de aclimatación, sacar los peces con una nasa y realizarles un baño de 1 minuto en la mezcla de agua con sal preparada anteriormente y luego ponerlos en el estanque.



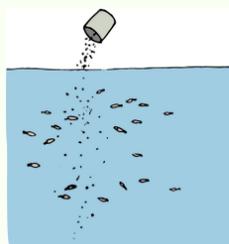
4.

EL AGUA de las bolsas donde llegan los peces **NO DEBE** depositarse en el estanque. Tirarla lejos de este.



5.

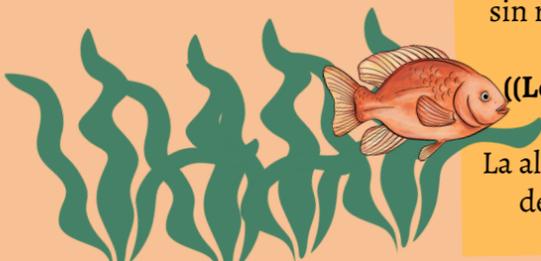
Alimentar al día siguiente de la siembra.



NOTA: Luego de la siembra es recomendable mantener el estanque sin recambio de 15 a 20 días con el fin de mantener o aumentar la temperatura.

((Lo anterior sólo si el estanque se preparó correctamente y se manejan las densidades de siembra recomendadas)).

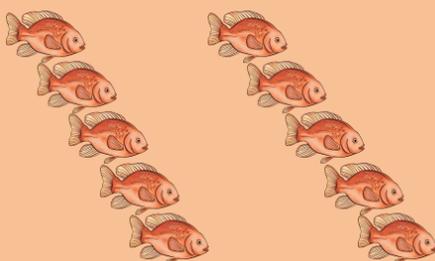
La altura de su estanque debe estar entre 80 centímetros y 1 metro de profundidad, esto con el fin de conservar la temperatura.





DENSIDAD DE SIEMBRA

El número de peces a sembrar por metro cuadrado de espejo de agua es de 7-10 individuos, dependiendo del nivel de tecnificación del estanque podría variar la cantidad.



Ejemplo: Si un estanque mide 10 metros de ancho por 20 metros de largo, debo multiplicar estos dos valores.

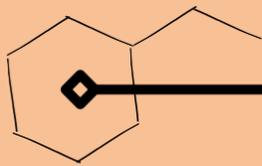
$$10 \text{ m} \times 20 \text{ m} = 200 \text{ m}^2$$

Donde 200 m^2 es el área que tiene el estanque, este resultado lo multiplico por el número de peces a sembrar.

Para este ejemplo escogeremos 8 animales/m^2 , es decir,

$$200 \text{ m}^2 \times 8 \text{ animales} = 1600 \text{ alevinos para sembrar}$$

Lo anterior es para estanques sin aireación mecánica.

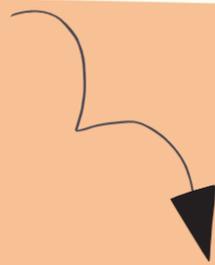
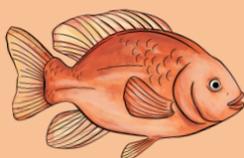
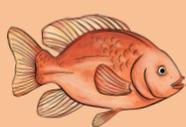


ALIMENTACIÓN

La alimentación de los peces se ofrece de acuerdo al peso de los animales y para esto se deben hacer muestreos cada 15 días o una vez al mes. Esto nos permite saber el tamaño de los animales y de acuerdo a esto el tipo, cantidad y frecuencia de la alimentación.

En el comercio podemos encontrar diferentes marcas de alimentos y de acuerdo a esto también las presentaciones. Por ejemplo: *45% proteína en harina, 45% harina de granos, etc.*

Es importante tener en cuenta que, se debe alimentar iniciando en el mayor porcentaje de proteína que se encuentre en el mercado local e ir disminuyendo este porcentaje a medida que los peces van creciendo, teniendo en cuenta las recomendaciones o tabla de alimentación que sugiere la casa comercial productora del alimento. (*Solla, Italcol, Contegral, Finca, etc.*) Siempre desde la mayor cantidad de proteína.



CÁLCULO DE BIOMASA



1.

Para realizar el cálculo de la biomasa se debe sacar una muestra representativa de animales (el 7%) de la población para pesarlos individualmente.

Por ejemplo: Si usted tiene 600 peces en su estanque, debe sacar 42 animales para realizar el cálculo de biomasa.

2.

Luego se calcula el peso promedio del lote, es decir, los pesos de cada pez y los divido por el número total de peces muestreados.

Ejemplo: Tengo 430 animales en el estanque y para el muestreo peso 30 animales así:

Nº animales	Peso en gramos (g)		Nº animales	Peso en gramos (g)
1	100		16	92
2	115		17	115
3	107		18	107
4	95		19	95
5	89		20	89
6	103		21	103
7	94		22	94
8	94		23	94
9	100		24	100
10	110		25	110
11	115		26	104
12	109		27	111
13	101		28	108
14	87		29	107
15	93		30	95

Luego sumo los pesos de los animales, para este caso se tuvo un resultado de **3036 g.** el cual lo debo dividir entre **30** que corresponde al número de animales muestreados para un total de **101 g.** Lo que quiere decir que los animales de nuestro estanque están pesando en promedio mas o menos este valor

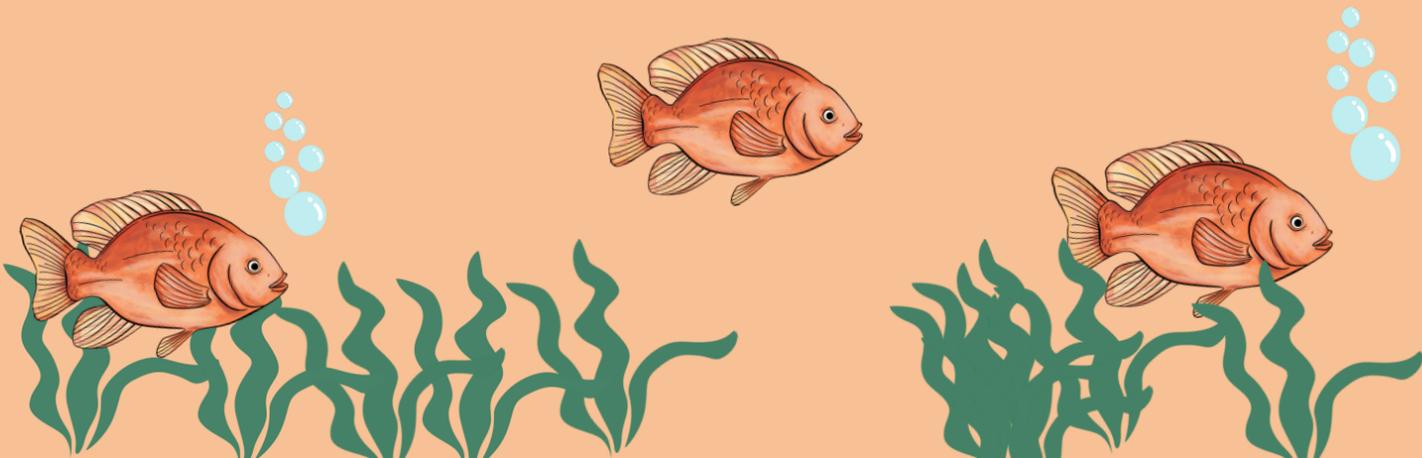
Ejemplo: Supongamos que hicimos un muestreo y los peces tienen un peso promedio de **101 g.** y el número total de animales en el estanque es de **1600 tilapias.**

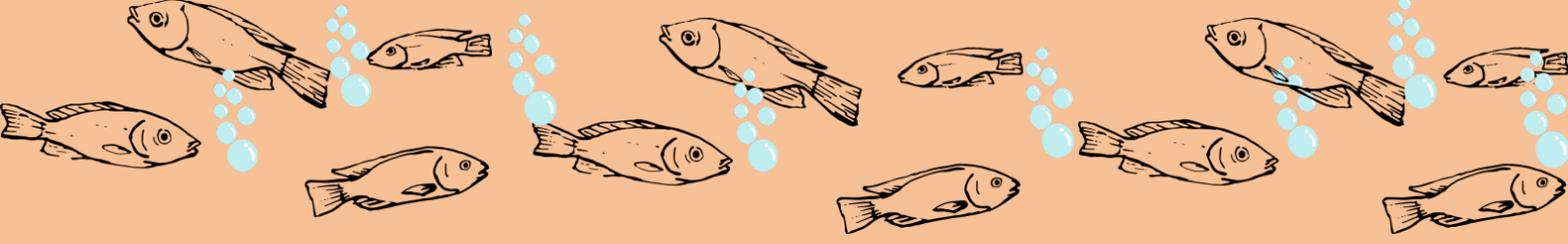
Entonces multiplico estos dos valores para obtener la biomasa del estanque así:

$$101 \text{ g} \times 1600 \text{ animales} = 161.600 \text{ g de biomasa}$$

como el peso promedio está en gr. debo pasar estos valores a kg, esto se hace dividiendo el resultado por 1000 de la siguiente manera:

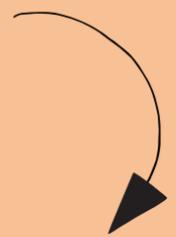
$$161.600 \text{ g} / 1000 \text{ g} = 161 \text{ kg de biomasa}$$





Con este valor vamos a la tabla de alimentación y buscamos cuál es el rango de peso en que está el muestreo

Etapa	Peso (Kg)		Biomasa (%)
Iniciación harina 45%	0,1	0,5	7,5
Iniciación extruido 45%	0,5	7	5,5
Levante 1 38%	7	10	4,5
Levante 1 38%	10	20	4
Levante 1 38%	20	50	3,4
Levante 1 38%	50	75	2,9
Levante 2 32%	75	110	2,3
Levante 2 32%	110	150	2
Ceba 28%	150	1000	1,8

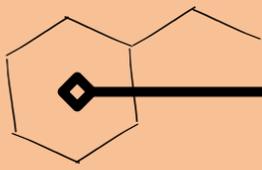


En nuestro caso el peso está comprendido entre 75-110 gr., por lo tanto nos ubicamos en la casilla de **levante 2** con un porcentaje de **2,3%**

Multiplicamos entonces la biomasa por este porcentaje así:

$$161 \text{ kg} \times 2,3\% = 3,7 \text{ kg de alimento al día.}$$

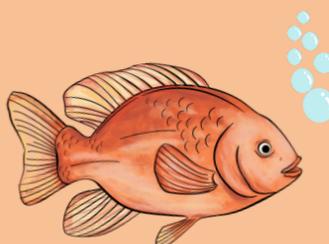
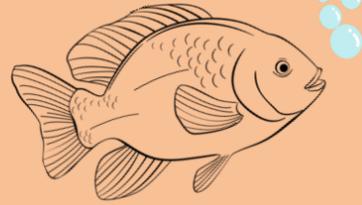
Las raciones en esta etapa son de 3 a 4

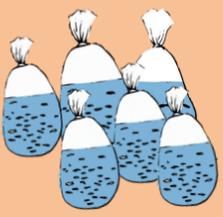


CLAVES PARA LA ALIMENTACIÓN



- Observe el comportamiento de los peces antes de ofrecer el alimento (forma de nado y posición en la columna de agua).
- Evite ofrecer alimento cuando el agua se encuentre turbia.
- Ofrezca el alimento en horas de mayor luminosidad: el horario de alimentación recomendado es entre las **9:00 am** (primera alimentación) y **3:00 pm** (última alimentación).
- Evite alimentar el día antes de la cosecha.
- Evite alimentar cuando realice manipulación de los peces.





CONSIDERACIONES FINALES

- ∞ Ante la posible presencia de enfermedades se debe solicitar la asesoría de un profesional e informe a la entidad sanitaria (ICA - AUNAP).
- ∞ Recuerde siempre adquirir sus alevinos en lugares certificados. Almacenar los fertilizantes y los alimentos en lugares frescos y sin luz directa.
- ∞ Tener presente siempre las fechas de vencimiento de los insumos.
 - ∞ Antes de aplicar cualquier producto consulte a un profesional.

