



CUNDINAMARCA   
INNOVADORA

# ¿Qué es la acuicultura?

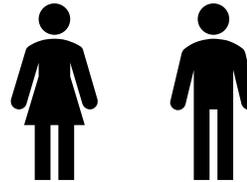


## Organismos Acuáticos

- Peces
- Moluscos
- Crustáceos
- Plantas



Intervención del ser humano



Beneficio



## Ventajas:

- Alta producción en poca área
- Uso de suelos no aptos para otras actividades.
- Aprovechamiento cuerpos de agua
- Cultivos integrados



# Actividad 1.



# Requisitos para el establecimiento de una producción piscícola.

- Carta de Solicitud
  - Nombre e identificación Solicitante
  - Dirección – Domicilio
  - Área de desarrollo de la Actividad
  - Artes y métodos de pesca
  - Dos (2) fotos tamaño documento 3x4 para carné
  - Fotocopia cédula de ciudadanía
  - Nombre Finca o granja
  - Relación Infraestructura
  - Especies a manejar y sus destino

# Requisitos para el establecimiento de una producción piscícola.

- Plan de actividades
  - Debe ser elaborado por profesional de áreas afines
    - ≠ acuicultor de recursos limitados AREL
  - Permiso del uso de suelos
  - Fuente de agua (rio, riachuelo, etc.) que soportará el cultivo
  - Permiso concesión de aguas
  - Con Tilapia y Trucha incluir Resolución 02287 del 29 de diciembre de 2015
- Cámara de Comercio – Registro Único Tributario (RUT)
  - Actividad 0322 (Acuicultura de agua dulce)
  - Actividad 4759 (Animales Vivos)

*Condiciones limitan recursos que impiden su autosostenibilidad productiva y la cobertura de la canasta básica familiar en la región que se desarrolle” (Rodríguez y Flores, 2014)*

# Requisitos para el establecimiento de una producción piscícola.

- **Concesión de Aguas**
  - Otorgado por la autoridad ambiental (CAR)
- **Permiso de vertimientos**
- **Certificados de proveedores autorizados (alevinos y/o ovas)**
- **Pago tasa por visita de inspección**
  - Banco Agrario Cte Corriente 300700006038
  - Formato de Recaudo
    - Código 12803
    - Referencia 1: Información del Solicitantes
    - Valor \$380.040 al 2022

Contrato de arrendamiento en caso de no contar con área propia.

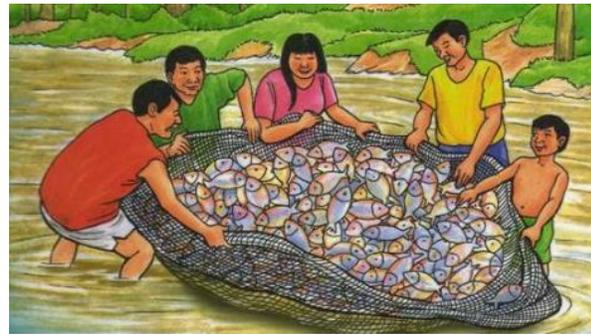
# ¿Cómo seleccionar el lugar para mi producción?



Topografía



Agua



Insumos



Acceso y proximidad



Usos diversos

# El agua.

Su localización determina dónde debemos hacer la producción piscícola.

El clima  
afecta su  
composición

Proporcionar  
condiciones  
adecuadas al  
pez

Aguas  
termales o  
volcánicas NO  
son adecuadas

Mayor número  
de peces, tiene  
un manejo más  
exigente

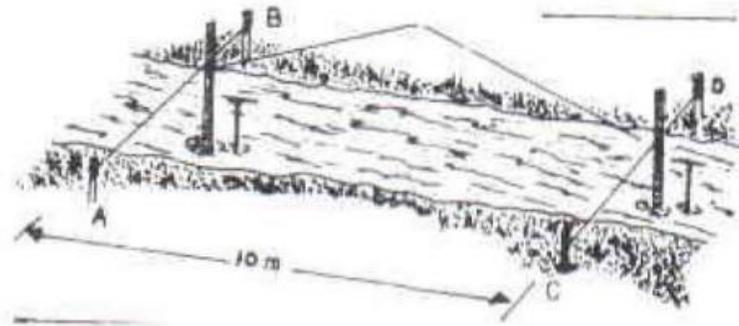
Parámetros  
Clave a  
controlar

Siempre se debe  
realizar un  
examen físico de  
su calidad

# Calcular el caudal de agua a solicitar



$$1. \textit{Velocidad del agua} = \frac{\textit{Distancia (metros)}}{\textit{Tiempo (segundos)}} \times 0.85$$



Ejemplo:

Tenemos una botella, que se desplaza del punto AB hasta CD en **35 segundos**. Los puntos AB y CD están a una distancia de **10 metros**.

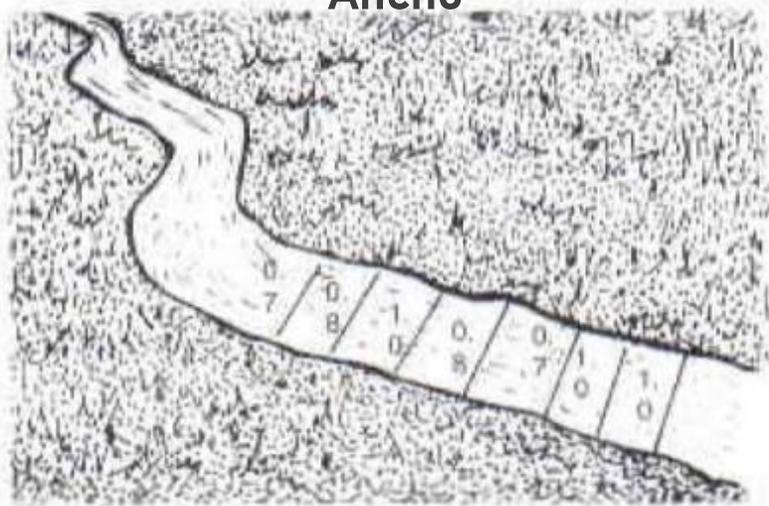
$$1. \textit{Velocidad del agua} = \frac{10 \textit{ metros}}{35 \textit{ segundos}} \times 0.85 \quad \equiv \quad 1. \textit{Velocidad del agua} = 0.28 \textit{ mts/seg} \times 0.85$$

Resultado: 0.24 metros/segundo

# Calcular el caudal de agua

## 2. Determinar el ancho y la profundidad del canal

Ancho



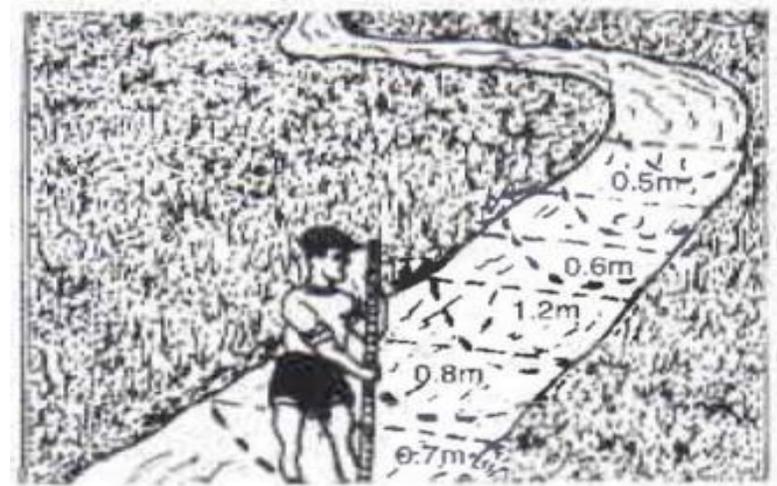
Se miden en ancho en varios puntos y se elige aquella medida que más se repite.

Ejemplo:

1. 0.7 mts
2. 0.8 mts
3. 1.0 mts
4. 0.8 mts
5. 1.0 mts
6. 1.0 mts

Resultado:  
1 metro de ancho

Profundidad



Se miden la profundidad en varios puntos y se elige la mayor para luego dividirla por 2.

Ejemplo:

1. 0.7 mts
2. 1.2 mts
3. 0.6 mts
4. 0.8 mts
5. 0.5 mts
6. 1.0 mts

Entonces:  
 $1.2 \div 2$

Resultado:  
0.6 metros de  
Profundidad

# Calcular el caudal de agua

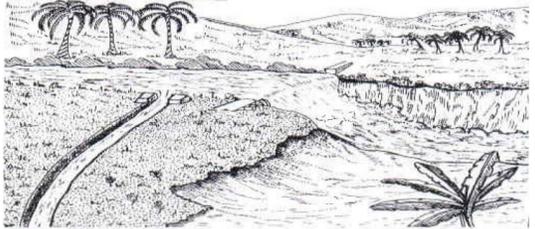
$$\text{Caudal} = \text{Velocidad del agua} \times \text{Ancho del canal} \times \text{profundidad del canal}$$

Ejemplo:

$$\text{Caudal} = 0.24 \text{ metros/segundo} \times 1 \text{ metro de ancho} \times 0.6 \text{ metros de profundidad}$$

1 m<sup>3</sup> = 1000 L

0.14 m<sup>3</sup>/segundo



Es decir:

1 m<sup>3</sup> → 1000 L  
0.14 m<sup>3</sup> → X

140 Litros/segundo

100% → 140 L/seg  
8% → x L/seg

11.2 Litros/segundo

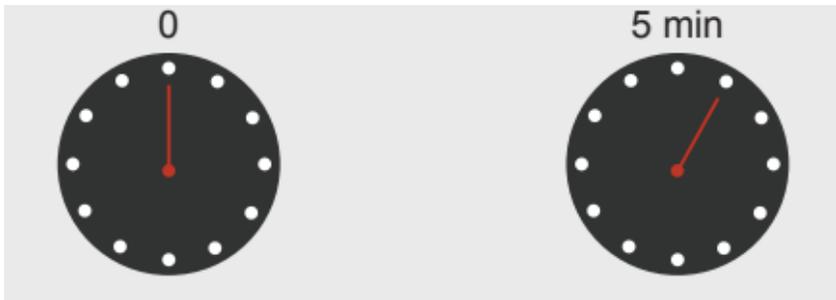


# Calcular el caudal de agua

Si el agua viene a través de una tubería se realiza de la siguiente manera:



Usando un recipiente del que sepamos el volumen, se tomarán mediciones con cronómetro



Repetir la cantidad de veces necesarias

Ejemplo:

➤ Balde de 20 Litros

Medición de llenado

- 20 litros en 25 segundos
- 20 litros en 23 segundos
- 20 litros en 22 segundos
- 20 litros en 23 segundos
- 20 litros en 21 segundos

Mediciones	Tiempo
1	25 seg
2	23 seg
3	22 seg
4	23 seg
5	21 seg

Promedio: 22.8

Resultado:  
 $20 \text{ litros (volumen del balde)} / 22.8$   
Es decir= 0.87 L/seg

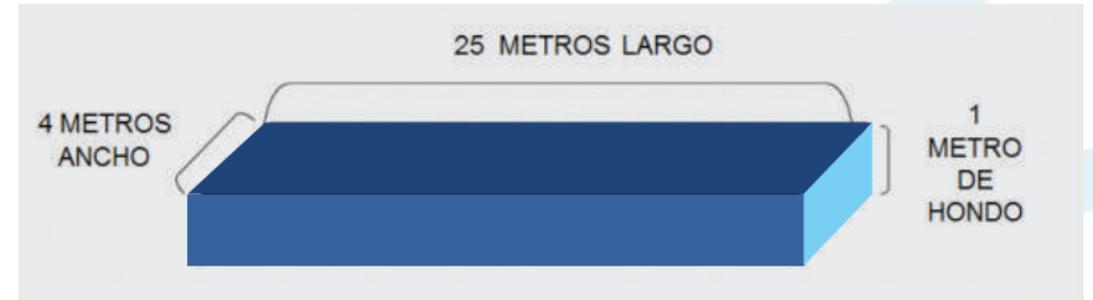
# Construcción del Estanque

Tamaño:

1. Características del terreno
2. Caudal disponible
3. Tipo de cultivo

Tamaño recomendado de los estanques

ESTADIO BIOLÓGICO	DIMENSIONES DE LOS ESTANQUES (METROS)			
	LARGO	ANCHO	ALTO	NIVEL DE AGUA
Alevines iniciales	4 a 5	0.4 a 0.5	0.5 a 0.7	0.4 a 0.5
Alevines	5 a 10	1.0 a 2.0	0.8 a 1.0	0.6 a 0.8
Juveniles	15 a 20	2.0 a 3.0	1.0 a 1.2	0.8 a 1.0
Engorde	25 a 30	3.0 a 5.0	1.0 a 1.2	0.8 a 1.0
Reproductores	30 a 40	4.0 a 5.0	1.5 a 2.0	1.2 a 1.5



4 mts x 25 mts x 1 mts

100 mts<sup>3</sup>

# Construcción del Estanque – Recambio de agua

Canal

$$\boxed{11.2 \text{ Litros/segundo}} \times 60 = \boxed{672 \text{ Litros/Minuto}} \times 60 = \boxed{40.320 \text{ Litros/Hora}}$$

$$\boxed{967,68 \text{ m}^3} = \boxed{1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}} \times \boxed{967.680}$$

$$\boxed{967.680 \text{ Litros/día}} \times 24$$

$$\boxed{967,68 \text{ m}^3} \div \boxed{100 \text{ mts}^3} = \boxed{9.67 \text{ Recambio}}$$

Eso quiere decir, que el recambio del agua total se da 9 veces al día en este estanque.



# Construcción del Estanque - Recambio de agua

Tubo

$$\boxed{0.87 \text{ Litros/segundo}} \times 60 = \boxed{52.2 \text{ Litros/minuto}} \times 60 = \boxed{3.132 \text{ Litros/Hora}}$$

$$\boxed{75,16 \text{ m}^3} = \boxed{1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}} \times \boxed{75.168} = \boxed{75.168 \text{ Litros/Día}} \times 24$$



$$\boxed{75,16 \text{ m}^3} \div \boxed{100 \text{ mts}^3} = \boxed{0.75 \text{ Recambio}}$$

Eso quiere decir, que el recambio del agua total del estanque no se da en el mismo día.

Situación que afecta la calidad del agua.

Longitud de las truchas	Caudal mínimo necesario en l/m para 1000 truchas en engorde					
	Temperatura					
	5°	7°	10°	12°	15°	17°
6,0 cm	2,5	3	3,5	4	4,5	5,5
8,0 cm	6	7	8	9	10	12,5
10,0 cm	10,5	12	14	16,5	19,5	23,5
12,0 cm	17	19	21,5	26,5	31,5	38
14,0 cm	26,5	30	33,5	41,5	48,5	57,5
16,0 cm	39	42,5	46,5	58	70	84
18,0 cm	56,5	62	68	80	93	114
20,0 cm	78	86,5	95	115	134	160
22,0 cm	103	115	128	145	168	200
24,0 cm	132	144	157,5	174	197	230
26,0 cm	167,5	176,5	190	207,5	230	262,5

# Aspectos Físicos y químicos del agua, que afectan a los peces.



Rango: 13 – 18°C para Truchas.

## - Temperatura:

- Disminuye el oxígeno disuelto en el agua
- Lento desarrollo de los huevos
- Disminuye el crecimiento de los peces
- Demora la maduración y el desove
- Menor absorción de alimento
- Vulnerabilidad a infecciones y enfermedades
- Menor rendimiento de los alimentos (Conversión alimenticia)

## -pH:

- Ideal medirlo en intervalos regulares
  - Al amanecer disminuye (ácido)
  - Al atardecer aumenta (alcalino)



Actividad de microorganismos que viven en el agua

Rango: 6.5 a 8.5  
Por debajo o por arriba peces pueden morir.

# Equipos que debemos utilizar





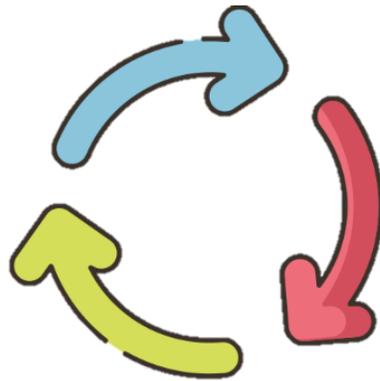
# Actividad 2.



# ¿Cómo corregir las alteraciones en el agua?

## Temperatura

- Muy alta 
    - Recambio de agua
  - Muy baja 
    - Termostato
    - Aumentar la turbidez
- Facilita intoxicación por desechos en el agua



## Oxígeno

- Muy baja
  - Airear el estanque
  - Recambio de agua
  - Evitar exceso de sedimentos

## Turbidez

- Muy alta
  - Recambio de agua
  - Airear el estanque
  - Disminuir número de animales
  - Evaluar el tipo de alimento
- Muy baja
  - Introducción de zooplancton al estanque.



Cuidado con exceso de oxígeno  
Enfermedad de las burbujas

# ¿Cómo corregir las alteraciones en el agua?

## Nitrógeno, Amoniaco y Amonio



### Productores

- Zooplancton
- Bacterias
- Fitoplancton

### Consumidores

- Zooplancton
- Peces o crustáceos

NH<sub>3</sub> (amoniaco)



### Fuentes de su presencia

- Restos de comida
- Fertilización Estanques
- Excretas de los peces

### Control

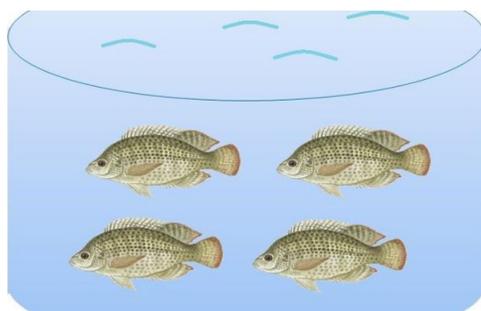
- Reducir nivel del Fitoplancton
- Utilizar alimento de alta calidad
  - Drenaje de aguas periódico
- Utilizar solo cantidades necesaria de fertilizante

# ¿Cómo seleccionar la especie a sembrar?

Aspectos generales:

Agua	Calidad
Suelo	Tipo de suelo
Mano de Obra	Experiencia o sin experiencia
Recursos económicos	¿Qué tanto puedo invertir?

Tipo de cultivo:



**Monocultivo**



**Cultivo Asociativo**

# ¿Cómo seleccionar la especie a sembrar?



**Trucha Arcoíris**



**Trucha Marrón**



**Trucha de Arroyo**

## Aspectos Especie:

- Resistencia a la calidad del agua
- Conversión alimenticia
- Omnívora o herbívora
- Facilidad de producción
- Resistencia a enfermedades
- Tolerancia a cambios ambientales
- Ciclo de producción corta
- Que no afecte especies nativas

## Aspectos económicos:

- Buen precio comercial
- Costos de producción bajos
- Aceptación por parte del consumidor
- Paquete tecnológico de la especie
- Fácil consecución alevino o reproductores en la zona



# Peces Ornamentales

Peces de fácil reproducción y alta demanda a nivel nacional e internacional



Ciprínidos



Anabantidos



Poecílicos

# Peces Ornamentales

Cuentas naturales con mucha riqueza de especies

1. Amazonas
2. Magdalena
3. Orinoco
4. Cauca



# Peces Ornamentales

## Ventajas de su producción

- No requieren mucho espacio
- Pueden ser un complemento a otras actividades productivas
- Los mercados internacionales pagan muy bien por ejemplares de buena calidad
- Existen alternativas de alimentación económicas para los reproductores

## Desventajas de su producción

- Control de sus parámetros productivos debe ser constante
- La construcción de instalaciones suelen requerir tendidos eléctricos
- El transporte de animales vivos requiere más logística y cuidado



# Temas sugeridos para el próximo encuentro

Preparación estanques para recibir a los peces

Profundizar en los peces ornamentales y prácticas relacionadas

Manejo reproductivo especies de consumo y peces ornamentales

Manejo de la empresa piscícola

Alternativas de alimentación (Costo de concentrados)

¿Algún otro tema que les gustaría incluir?



# GRACIAS



CUNDINAMARCA  
INNOVADORA



**E** ÉCOLE DES  
ENTREPRENEURS  
DU QUÉBEC  
| COLOMBIA



**UDCA**  
Universidad de Ciencias  
Aplicadas y Ambientales



CUNDINAMARCA  
REGIÓN  
Que Progresan!  
EN CIENCIA E  
INNOVACIÓN