



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Tema

- Estimado de costos de producción enlazados a la rentabilidad de los emprendimientos

Facilitador:

- Ms.C Juan Carlos López Dimas.





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

DIPLOMADO 2024

Tecnologías para mejorar la producción
y productividad agropecuaria - III Edición 2024

Tema

- Estimado de costos de producción enlazados a la rentabilidad de los emprendimientos

Facilitadores:

Ms.C Juan Carlos López Dimas

Diplomado
Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Índice

Introducción a los Costos de Producción en la Cría y Engorde de Tilapia.....	4
Objetivos.....	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
Desarrollo.....	7
Fase de construcción de los estanques.....	12
Estanques de concreto.	12
Estanque de geomembrana	15
Estanque recubierto de plástico negro.	19
Fase de cría y engorde.....	21
Total de Costos de Producción	23
Reducción de costo	23
Retorno de inversión.....	27
Tiempo de Recuperación de la Inversión	28
Conclusión.....	31
Preguntas orientadoras.....	32
Bibliografía.....	33



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

I. Introducción a los Costos de Producción en la Cría y Engorde de Tilapia

La acuicultura de tilapia es una actividad económica que ofrece un gran potencial de rentabilidad y sostenibilidad, especialmente en regiones con condiciones adecuadas para el cultivo. Sin embargo, para asegurar el éxito de un proyecto de cría y engorde de tilapia, es fundamental realizar un análisis detallado de los costos de producción. Estos costos no solo determinan la viabilidad económica del proyecto, sino que también influyen en la capacidad de competir en el mercado.

Los costos de producción en la cría y engorde de tilapia pueden dividirse en varias categorías principales, cada una con su propio impacto en el presupuesto total del proyecto. Entre estos, se destacan los costos de construcción de los estanques, la adquisición de alevines, la alimentación, la mano de obra, y otros costos operativos y de mantenimiento. En este análisis, hemos considerado tres tipos de estanques: estanques de bloques de concreto, estanques de tierra con geomembrana, y estanques de tierra con plástico negro, cada uno con diferentes costos de construcción.

El costo de los alevines es una variable significativa, con precios que oscilan entre 5 y 10 córdobas por alevín. La densidad de siembra recomendada es de 10 alevines por metro cuadrado, lo que implica que en un estanque de 100 metros cuadrados se pueden sembrar hasta 1000 alevines. El costo de alimentación, que representa una porción considerable entre el 60% y el 70% del costo total de producción, puede ser optimizado



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

mediante la producción propia del alimento, reduciendo el costo de producción por ciclo.

En resumen, el análisis de los costos de producción en la cría y engorde de tilapia demuestra que, con una gestión eficiente de los recursos y una optimización de los costos de alimentación, es posible alcanzar la rentabilidad en un período razonable. Este estudio proporciona una base sólida para la planificación y gestión financiera de proyectos de acuicultura de tilapia, ofreciendo a los pequeños productores una guía clara para maximizar sus beneficios y asegurar la sostenibilidad a largo plazo.

II. Objetivos

Objetivo General

Analizar y optimizar los costos de producción en la cría y engorde de tilapia para pequeños productores, con el fin de maximizar la rentabilidad y asegurar la sostenibilidad del proyecto acuícola.

Objetivos Específicos

- 1. Evaluar los costos de construcción de diferentes tipos de estanques:**
 - o Estanques de bloques de concreto.
 - o Estanques de tierra con geomembrana.
 - o Estanques de tierra con plástico negro.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

2. **Calcular el costo de alimentación y su influencia en el costo total de producción:**
 - o Comparar el costo del alimento comprado (3300 córdobas por 100 libras) con el alimento fabricado (1600 córdobas por 100 libras).
 - o Estimar el consumo de alimento necesario para alcanzar la cosecha objetivo de 1000 libras de tilapia por ciclo.
3. **Estimar los ingresos y beneficios netos por ciclo de producción:**
 - o Calcular los ingresos totales basados en el precio de venta de 60 córdobas por libra de tilapia.
 - o Determinar el beneficio neto por ciclo considerando los costos de producción.
4. **Determinar el tiempo de recuperación de la inversión inicial:**
 - o Calcular el tiempo necesario para recuperar la inversión en la construcción de los estanques, basándose en los beneficios netos por ciclo de producción.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

III. Desarrollo.

El costo de construcción de estanques para la producción de tilapia puede variar significativamente dependiendo de varios factores. A continuación, se detallan algunos de los más importantes:

1. Tamaño y Tipo de Estanque

- **Superficie y volumen:** Estanques más grandes y profundos requerirán más materiales y trabajo.
- **Tipo de estanque:** Los estanques pueden ser de tierra, concreto, geomembrana, o tanques de plástico o fibra de vidrio. Cada tipo tiene un costo diferente.

2. Ubicación

- **Topografía:** El terreno plano es más fácil y económico de trabajar en comparación con terrenos inclinados o accidentados.
- **Tipo de suelo:** Suelos arenosos o rocosos pueden necesitar más trabajo de preparación y refuerzo.
- **Acceso:** La accesibilidad del sitio puede influir en el costo de transporte de materiales y equipo.

3. Materiales de Construcción

- **Materiales locales:** La disponibilidad y costo de materiales como cemento, bloques, arena, grava, y geomembranas puede variar por región.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

4. Mano de Obra

- **Costo de la mano de obra:** Esto varía según la región y la disponibilidad de trabajadores calificados.
- **Complejidad de la construcción:** Estanques más complejos o con sistemas adicionales (como sistemas de filtración y aireación) requieren mano de obra más especializada.

5. Infraestructura Adicional

- **Sistemas de drenaje y abastecimiento de agua:** La instalación de sistemas de tuberías, bombas y válvulas puede incrementar los costos.
- **Sistemas de aireación:** Los estanques para tilapia suelen necesitar sistemas de aireación para mantener niveles adecuados de oxígeno.
- **Alimentación y control de calidad del agua:** Equipos para monitoreo de la calidad del agua y sistemas de alimentación automatizada también influyen en el costo.

6. Permisos y Regulaciones

- **Costos de permisos:** En algunas regiones, puede ser necesario obtener permisos de construcción y licencias para la operación de estanques de acuicultura.
- **Regulaciones ambientales:** Cumplir con las regulaciones ambientales puede requerir inversiones adicionales en infraestructura y tecnología.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

7. Clima y Condiciones Ambientales

- **Protección contra el clima:** En áreas con clima extremo, puede ser necesario construir estructuras adicionales para proteger los estanques.
- **Calidad del agua:** La calidad del agua disponible puede requerir tratamientos previos, lo que incrementa los costos.

8. Diseño y Planificación

- **Asesoría técnica:** Contar con el apoyo de expertos en acuicultura para el diseño y planificación del estanque puede representar un costo adicional, pero puede ayudar a optimizar la inversión y la eficiencia del proyecto.

Aunque los costos pueden variar mucho, aquí hay algunos rangos aproximados:

Para pequeños y medianos productores de tilapia, las medidas de los estanques pueden variar en función del tamaño de la operación, los recursos disponibles, y las metas de producción. A continuación, se detallan las medidas y consideraciones típicas para estos tipos de productores:

Pequeños Productores

Para pequeños productores, los estanques suelen ser más pequeños y manejables, lo que facilita el control y la gestión.

Medidas recomendadas:

- **Área del estanque:** Entre 100 y 500 metros cuadrados (m²).
- **Profundidad:** Generalmente entre 1 y 1.5 metros.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Consideraciones adicionales:

- **Forma:** Los estanques rectangulares suelen ser más fáciles de gestionar y permiten un mejor flujo de agua y aireación.
- **Sistemas de alimentación:** Pueden utilizar sistemas manuales.
- **Monitoreo del agua:** Es crucial mantener una buena calidad del agua mediante monitoreo regular de parámetros como pH, oxígeno disuelto, y temperatura.

Medianos Productores

Para medianos productores, los estanques son más grandes, lo que permite una producción mayor y una mejor economía de escala.

Medidas recomendadas:

- **Área del estanque:** Entre 500 y 5,000 metros cuadrados (m^2).
- **Profundidad:** Entre 1.5 y 2 metros.

Consideraciones adicionales:

- **Forma y diseño:** Además de los rectangulares, los estanques circulares pueden ser beneficiosos para mejorar la circulación del agua.
- **Sistemas de alimentación:** Pueden beneficiarse de sistemas automáticos de alimentación para mejorar la eficiencia y el crecimiento de los peces.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- **Sistemas de aireación:** Es recomendable utilizar sistemas de aireación para mantener niveles óptimos de oxígeno, especialmente en estanques de mayor tamaño.
- **Manejo del agua:** Implementar sistemas de recirculación y filtración puede ayudar a mantener la calidad del agua y reducir el impacto ambiental.

Aspectos Claves para Ambos Tipos de Productores

- **Ubicación:** Seleccionar un lugar con buena accesibilidad, disponibilidad de agua de calidad, y lejos de fuentes de contaminación.
- **Diseño y Construcción:** Considerar un diseño que facilite la cosecha y el drenaje completo del estanque.
- **Manejo del Stock:** Implementar prácticas de manejo adecuadas para evitar la sobrepoblación y asegurar un crecimiento uniforme de los peces.
- **Seguridad y Protección:** Proteger los estanques contra depredadores y factores climáticos adversos.

Al seguir estas recomendaciones, tanto pequeños como medianos productores pueden optimizar su producción de tilapia de manera eficiente y sostenible.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Fase de construcción de los estanques.

- **Estanques de concreto.**

Para calcular el costo total de construir un estanque de 100 metros cuadrados (m^2) y 1.20 metros de profundidad utilizando bloques de concreto sólido, es necesario considerar varios componentes: bloques, mortero, refuerzos, impermeabilización, y mano de obra. Aquí te detallo el cálculo paso a paso:

1. Cálculo de la Cantidad de Bloques

Dimensiones del Estanque:

- **Área:** 100 m^2 .
- **Profundidad:** 1.20 m.

Perímetro del Estanque (Asumiendo una forma rectangular):

- Supongamos una relación de aspecto de 10 m x 10 m para simplificar.
- **Perímetro:** $2 \times (10 \text{ m} + 10 \text{ m}) = 40 \text{ m}$.

Altura del Muro:

- **Altura:** 1.20 m.

Área Total del Muro:

- **Área del muro:** $\text{Perímetro} \times \text{Altura} = 40 \text{ m} \times 1.20 \text{ m} = 48 \text{ m}^2$.

Tamaño del Bloque:

- **Dimensiones:** 15 cm x 20 cm x 40 cm.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- **Área de cada bloque:** $0.2 \text{ m} \times 0.4 \text{ m} = 0.08 \text{ m}^2$.

Número de Bloques:

- Número total de bloques: Área total del muro / Área de cada bloque = $48 \text{ m}^2 / 0.08 \text{ m}^2 = 600$ bloques.

2. Costo de los Bloques

- **Precio por bloque sólido:** C\$25 (aproximadamente).
- **Costo total de bloques:** $600 \text{ bloques} \times \text{C}\$25 = \text{C}\$15,000$.

3. Costo del Mortero y Refuerzos

Mortero:

- Se estima aproximadamente 0.03 m^3 de mortero por m^2 de muro.
- Total de mortero: $48 \text{ m}^2 \times 0.03 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 1.44 \text{ m}^3$.
- Costo del mortero (aproximado): C\$2,000 por m^3 .
- Costo total del mortero: $1.44 \text{ m}^3 \times \text{C}\$2,000 = \text{C}\$2,880$.

Refuerzo (varillas de acero y concreto):

- Estimación para refuerzos: C\$3,000 (considerando varillas de acero, alambre y concreto adicional para reforzamiento).

4. Impermeabilización

- **Costo estimado de membrana o recubrimiento impermeable:** C\$150 por m^2 .
- Área interna del estanque (paredes y piso): 48 m^2 (paredes) + 100 m^2 (piso) = 148 m^2 .



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- Costo total de impermeabilización: $148 \text{ m}^2 \times \text{C}\$150 = \text{C}\$22,200$.

5. Mano de Obra

- **Costo de mano de obra:** Puede variar según la región y el contratista.
- Estimación general: C\$20,000 (incluye la construcción de muros, aplicación de impermeabilización, y refuerzo).

6. Costos Adicionales (Transporte, Herramientas.)

- Estimación general: C\$5,000.

Costo Total Estimado

- **Bloques:** C\$15,000
- **Mortero:** C\$2,880
- **Refuerzo:** C\$3,000
- **Impermeabilización:** C\$22,200
- **Mano de Obra:** C\$20,000
- **Adicionales:** C\$5,000

Costo Total Aproximado: C\$68,080

Este cálculo proporciona una estimación general. Para un presupuesto más preciso, sería ideal obtener cotizaciones específicas de proveedores locales y contratistas. También es importante considerar que los precios pueden variar con el tiempo y según la ubicación específica del proyecto.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Concepto	Detalles	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Bloques de concreto sólido	15 cm x 20 cm x 40 cm	600 bloques	C\$25	C\$15,000
Mortero	1.44 m ³	1.44 m ³	C\$2,000	C\$2,880
Refuerzo (varillas y concreto)	Varillas de acero y concreto adicional	-	-	C\$3,000
Impermeabilización	Membrana o recubrimiento impermeable (C\$150/m ²)	148 m ²	C\$150	C\$22,200
Mano de Obra	Construcción, impermeabilización, y refuerzos	-	-	C\$20,000
Costos Adicionales	Transporte, herramientas, misceláneos	-	-	C\$5,000
Total				C\$68,080

- **Estanque de geomembrana**

Construir un estanque de tierra para la producción de tilapia puede ser más económico que uno de concreto, pero aún implica una serie de costos que incluyen la excavación, la impermeabilización, y posiblemente otros elementos como la protección de los bordes y sistemas de aireación. A continuación, se presenta una estimación detallada de los costos para construir un estanque de tierra de 100 metros cuadrados y 1.20 metros de profundidad.

Componentes del Costo

1. **Excavación**
2. **Impermeabilización**
3. **Refuerzo y Protección de Bordes**



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

4. Sistemas de Aireación y Filtración

5. Mano de Obra

6. Costos Adicionales

1. Excavación

Volumen de Tierra a Excavar:

- Área: 100 m²
- Profundidad: 1.20 m
- Volumen: 100 m² x 1.20 m = 120 m³

Costo de Excavación:

- Costo aproximado de excavación por m³: C\$100 a C\$200
- Costo total de excavación: 120 m³ x C\$150 (promedio) = C\$18,000

2. Impermeabilización

Aunque los estanques de tierra pueden funcionar sin impermeabilización adicional en algunos casos, es recomendable usar geomembranas o algún tipo de revestimiento para evitar pérdidas de agua.

Área Total a Impermeabilizar:

- Área de las paredes (perímetro x profundidad): 40 m x 1.20 m = 48 m²
- Área del fondo: 100 m²
- Área total: 48 m² + 100 m² = 148 m²

Costo de Geomembrana:



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- Precio por m² de geomembrana: C\$100 a C\$150
- Costo total de geomembrana: 148 m² x C\$125 (promedio) = C\$18,500

3. Refuerzo y Protección de Bordes

Para evitar erosión y proteger los bordes del estanque.

Costo Estimado de Refuerzo y Protección:

- Materiales (piedras, geotextil, etc.): C\$5,000

4. Sistemas de Aireación y Filtración

Es importante para mantener la calidad del agua y la salud de los peces.

Costo de Sistema de Aireación:

- Aireadores de estanque (opcional): C\$10,000

5. Mano de Obra

Costo Estimado de Mano de Obra:

- Excavación, instalación de geomembrana y refuerzos: C\$15,000

6. Costos Adicionales

Transporte, Herramientas, Misceláneos:

- Estimación general: C\$5,000

Diplomado
Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Concepto	Detalles	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Excavación	120 m ³	120 m ³	C\$150	C\$18,000
Impermeabilización	Geomembrana (C\$125/m ²)	148 m ²	C\$125	C\$18,500
Refuerzo y Protección de Bordes	Piedras, geotextil, etc.	-	-	C\$5,000
Sistemas de Aireación	Aireadores de estanque	-	-	C\$10,000
Mano de Obra	Excavación, instalación de geomembrana, refuerzos	-	-	C\$15,000
Costos Adicionales	Transporte, herramientas, misceláneos	-	-	C\$5,000
Total				C\$71,500

Costo Total Estimado: C\$71,500

Este presupuesto incluye los principales costos asociados con la construcción de un estanque de tierra de 100 m² y 1.20 m de profundidad.

Costo Total Estimado (sin Geomembrana): C\$53,000

Este presupuesto refleja los principales costos asociados con la construcción del estanque de tierra de 100 m² y 1.20 m de profundidad, excluyendo el costo de la geomembrana.

Diplomado
Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Concepto	Detalles	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Excavación	120 m ³	120 m ³	C\$150	C\$18,000
Refuerzo y Protección de Bordes	Piedras, geotextil, etc.	-	-	C\$5,000
Sistemas de Aireación	Aireadores de estanque	-	-	C\$10,000
Mano de Obra	Excavación, instalación de geomembrana, refuerzos	-	-	C\$15,000
Costos Adicionales	Transporte, herramientas, misceláneos	-	-	C\$5,000
Total sin Geomembrana				C\$53,000

- Estanque recubierto de plástico negro.

1. Excavación

- 120 m³ de excavación a C\$150 por m³ = C\$18,000

2. Plástico Negro Calibre 1000

El plástico negro calibre 1000 se puede encontrar a un costo aproximado de C\$25 por metro cuadrado. Dado que el área a cubrir es 148 m² (paredes + fondo):

- Costo total del plástico negro: 148 m² x C\$25/m² = C\$3,700

3. Refuerzo y Protección de Bordes

- Costo estimado: C\$5,000

4. Sistemas de Aireación

- Costo estimado: C\$10,000

5. Mano de Obra

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- Costo estimado: C\$15,000

6. Costos Adicionales

- Estimación general: C\$5,000

Tabla Resumen de Costos con Plástico Negro Calibre 1000

Concepto	Detalles	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Excavación	120 m ³	120 m ³	C\$150	C\$18,000
Plástico Negro Calibre 1000	148 m ²	148 m ²	C\$25/m ²	C\$3,700
Refuerzo y Protección de Bordes	Piedras, geotextil, etc.	-	-	C\$5,000
Sistemas de Aireación	Aireadores de estanque	-	-	C\$10,000
Mano de Obra	Excavación, instalación de plástico, refuerzos	-	-	C\$15,000
Costos Adicionales	Transporte, herramientas, misceláneos	-	-	C\$5,000
Total con Plástico Negro Calibre 1000				C\$56,700

Costo Total Estimado con Plástico Negro Calibre 1000: C\$56,700

Este presupuesto refleja los costos asociados con la construcción del estanque de tierra de 100 m² y 1.20 m de profundidad, utilizando plástico negro calibre 1000 en lugar de geomembrana.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

IV. Fase de cría y engorde

Para un proyecto completo de producción y engorde de tilapia, además de los costos de construcción de estanques, es esencial considerar varios otros costos. Aquí te detallo los principales costos adicionales que debes tener en cuenta:

Datos Proporcionados

- **Precio de alevines:** 5 y 10 córdobas por alevín.
- **Precio del alimento:** 3300 córdobas por 100 libras.
- **Densidad de siembra:** 10 alevines por metro cuadrado.
- **Área del estanque:** 100 metros cuadrados.
- **Peso objetivo de cosecha:** 1 libra por tilapia.

cálculos



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

1. Número de Alevines por Estanque

- o Densidad: 10 alevines/m²
- o Área del estanque: 100 m²
- o Total de alevines: 10 alevines/m² * 100 m² = 1000 alevines

2. Costo de Alevines

- o Precio mínimo: 5 córdobas/alevín
- o Precio máximo: 10 córdobas/alevín
- o Costo total mínimo: 1000 alevines * 5 córdobas/alevín = 5000 córdobas
- o Costo total máximo: 1000 alevines * 10 córdobas/alevín = 10000 córdobas

3. Alimentación

- o Suponemos una conversión alimenticia (FCR, Food Conversion Ratio) de 1.5, es decir, se necesitan 1.5 libras de alimento para producir 1 libra de tilapia.
- o Cosecha objetivo: 1000 tilapias * 1 libra/tilapia = 1000 libras de tilapia
- o Cantidad de alimento necesario: 1000 libras de tilapia * 1.5 libras de alimento/lb tilapia = 1500 libras de alimento
- o Precio del alimento: 3300 córdobas por 100 libras
- o Costo total de alimento: (1500 libras de alimento / 100 libras) * 3300 córdobas = 15 * 3300 córdobas = 49500 córdobas

V. Resumen de Costos de Producción

1. Costo de Alevines

- o Mínimo: 5000 córdobas
- o Máximo: 10000 córdobas



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

2. Costo de Alimento

Total: 49500 córdobas

VI. Total de Costos de Producción

- **Costo mínimo (alevines a 5 córdobas):** 5000 córdobas (alevines) + 49500 córdobas (alimento) = 54500 córdobas
- **Costo máximo (alevines a 10 córdobas):** 10000 córdobas (alevines) + 49500 córdobas (alimento) = 59500 córdobas

Por lo tanto, el costo total de producción de tilapia en un estanque de 100 metros cuadrados, considerando el costo de alevines y el costo de alimento para cosechar tilapias de 1 libra de peso, sería:

- **Costo total mínimo:** 54500 córdobas
- **Costo total máximo:** 59500 córdobas

Concepto	Costo Mínimo (C\$)	Costo Máximo (C\$)
Alevines	5000	10000
Alimento	49500	49500
Costo Total	54500	59500

VII. Reducción de costo

Para calcular el nuevo costo de producción considerando que el precio del alimento se reduce a 1600 córdobas por 100 libras, utilizaremos los mismos datos y cálculos anteriores, pero ajustaremos el costo del alimento.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Datos Proporcionados

- **Precio de alevines:** 5 y 10 córdobas por alevín.
- **Nuevo precio del alimento:** 1600 córdobas por 100 libras.
- **Densidad de siembra:** 10 alevines por metro cuadrado.
- **Área del estanque:** 100 metros cuadrados.
- **Peso objetivo de cosecha:** 1 libra por tilapia.

Cálculos

1. Número de Alevines por Estanque

- Densidad: 10 alevines/m²
- Área del estanque: 100 m²
- Total de alevines: 10 alevines/m² * 100 m² = 1000 alevines

2. Costo de Alevines

- Precio mínimo: 5 córdobas/alevín
- Precio máximo: 10 córdobas/alevín
- Costo total mínimo: 1000 alevines * 5 córdobas/alevín = 5000 córdobas
- Costo total máximo: 1000 alevines * 10 córdobas/alevín = 10000 córdobas

3. Alimentación

- Conversión alimenticia (FCR, Food Conversion Ratio): 1.5
- Cosecha objetivo: 1000 tilapias * 1 libra/tilapia = 1000 libras de tilapia
- Cantidad de alimento necesario: 1000 libras de tilapia * 1.5 libras de alimento/lb tilapia = 1500 libras de alimento
- Nuevo precio del alimento: 1600 córdobas por 100 libras



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- o Costo total de alimento: (1500 libras de alimento / 100 libras) * 1600 córdobas = 15 * 1600 córdobas = 24000 córdobas

VIII. Resumen de Costos de Producción

1. Costo de Alevines

- o Mínimo: 5000 córdobas
- o Máximo: 10000 córdobas

2. Costo de Alimento

- o Total: 24000 córdobas

Total de Costos de Producción

- **Costo mínimo (alevines a 5 córdobas):** 5000 córdobas (alevines) + 24000 córdobas (alimento) = 29000 córdobas
- **Costo máximo (alevines a 10 córdobas):** 10000 córdobas (alevines) + 24000 córdobas (alimento) = 34000 córdobas

Por lo tanto, el nuevo costo total de producción de tilapia en un estanque de 100 metros cuadrados, considerando el costo de alevines y el costo reducido de alimento para cosechar tilapias de 1 libra de peso, sería:

- **Costo total mínimo:** 29000 córdobas
- **Costo total máximo:** 34000 córdobas

Concepto	Costo Mínimo (C\$)	Costo Máximo (C\$)
Alevines	5000	10000
Alimento	24000	24000
Costo Total	29000	34000



Diplomado
Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Si el alimento representa el 60% del costo total de producción, podemos calcular el costo total de producción a partir del costo del alimento utilizando la siguiente relación:

$$\text{Costo del alimento} = 0.60 \times \text{Costo total de producción}$$

Despejando para el costo total de producción:

$$\text{Costo total de producción} = \frac{\text{Costo del alimento}}{0.60}$$

Dado que ya tenemos el costo del alimento como 24000 córdobas, sustituimos este valor en la ecuación:

Realizamos el cálculo:

$$\text{Costo total de producción} = 40000 \text{ córdobas}$$

Por lo tanto, si el alimento representa el 60% del costo total de producción, el costo final de producción sería:

- **Costo total de producción:** 40000 córdobas

$$\text{Costo total de producción} = \frac{\text{Costo del alimento}}{0.60}$$

Sustituyendo el valor del costo del alimento, que es de 24000 córdobas:

$$\text{Costo total de producción} = \frac{24000}{0.60} = 40000 \text{ córdobas}$$



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Retorno de inversión

Para determinar el tiempo necesario para recuperar la inversión en la construcción de los estanques, primero necesitamos calcular los ingresos y el beneficio neto por ciclo de producción, y luego ver cuántos ciclos de producción se necesitan para recuperar la inversión inicial.

Datos Proporcionados y Calculados

1. **Precio de venta por libra de tilapia:** 60 córdobas
2. **Costo de producción total por ciclo:** 40000 córdobas
3. **Producción total por ciclo:** 1000 libras de tilapia (1 libra por tilapia en un estanque de 100 m² con 10 alevines por metro cuadrado)

Ingresos por Ciclo de Producción

Ingresos = producción total × Precio de venta por libra

Ingresos = 1000 libras × 60 córdobas/lb

Ingresos = 60000 córdobas

Beneficio Neto por Ciclo de Producción

Beneficio Neto = Ingresos - Costo de Producción

Beneficio Neto = 60000 córdobas - 40000 córdobas

Beneficio Neto = 20000 córdobas



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Concepto	Monto (C\$)
Costo de Producción	40000
Ingresos por Ciclo de Producción	60000
Beneficio Neto por Ciclo de Producción	20000

Inversión Inicial en la Construcción de Estanques

- **Estanque de bloques de concreto:** C\$68080
- **Estanque de tierra con geomembrana:** C\$71500
- **Estanque de tierra con plástico negro:** C\$56700

Tiempo de Recuperación de la Inversión

Para calcular el tiempo necesario para recuperar la inversión, usamos la fórmula:

1. Estanque de bloques de concreto

Tiempo de Recuperación = 68080 córdobas / 20000 córdobas / ciclo. Tiempo de Recuperación = 3.404 ciclos.

2. Estanque de tierra con geomembrana

Tiempo de Recuperación = 71500 córdobas / 20000 córdobas / ciclo. Tiempo de Recuperación = 3.575 ciclos.

3. Estanque de tierra con plástico negro

Tiempo de Recuperación = 56700 córdobas / 20000 córdobas / ciclo. Tiempo de Recuperación = 2.835 ciclos.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

1. Estanque de bloques de concreto:

- Tiempo de Recuperación = $\frac{68080 \text{ córdobas}}{20000 \text{ córdobas/ciclo}}$
- Tiempo de Recuperación = 3.404 ciclos

2. Estanque de tierra con geomembrana:

- Tiempo de Recuperación = $\frac{71500 \text{ córdobas}}{20000 \text{ córdobas/ciclo}}$
- Tiempo de Recuperación = 3.575 ciclos

3. Estanque de tierra con plástico negro:

- Tiempo de Recuperación = $\frac{56700 \text{ córdobas}}{20000 \text{ córdobas/ciclo}}$
- Tiempo de Recuperación = 2.835 ciclos

Interpretación

- **Estanque de bloques de concreto:** Recuperarás tu inversión en aproximadamente 3.4 ciclos de producción.
- **Estanque de tierra con geomembrana:** Recuperarás tu inversión en aproximadamente 3.6 ciclos de producción.
- **Estanque de tierra con plástico negro:** Recuperarás tu inversión en aproximadamente 2.8 ciclos de producción.

Consideraciones Adicionales

- **Duración de cada ciclo:** Dependiendo del tiempo que toma para completar un ciclo de producción (generalmente entre 4 a 6 meses), puedes calcular el tiempo en meses o años.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- **Condiciones Operativas:** La eficiencia de la operación, tasas de supervivencia de los peces, y otros factores pueden influir en el tiempo real de recuperación.

Por ejemplo, si cada ciclo dura 6 meses:

- **Estanque de bloques de concreto:** 3.4 ciclos * 6 meses/ciclo = 20.4 meses (aproximadamente 1.7 años)
- **Estanque de tierra con geomembrana:** 3.6 ciclos * 6 meses/ciclo = 21.6 meses (aproximadamente 1.8 años)
- **Estanque de tierra con plástico negro:** 2.8 ciclos * 6 meses/ciclo = 16.8 meses (aproximadamente 1.4 años)

Tipo de Estanque	Tiempo de Recuperación (ciclos)	Tiempo de Recuperación (meses)
Estanque de bloques de concreto	3.404	20.424 (aprox. 1.7 años)
Estanque de tierra con geomembrana	3.575	21.45 (aprox. 1.8 años)
Estanque de tierra con plástico negro	2.835	17.01 (aprox. 1.4 años)



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

IX. Conclusión.

La fase de construcción de estanques implica una cuidadosa consideración de diversos elementos, desde los materiales utilizados hasta la mano de obra necesaria, cada uno con su impacto en el presupuesto total del proyecto. La elección del tipo de estanque ya sea de concreto, geomembrana o plástico negro, afecta significativamente los costos iniciales y, por lo tanto, el tiempo necesario para recuperar la inversión.

Una vez establecidos los estanques, la fase de cría y engorde entra en juego, donde los costos de los alevines y la alimentación juegan un papel crucial en la determinación del costo total de producción. La optimización de estos costos, como la producción propia de alimento, puede reducir significativamente los gastos y aumentar la rentabilidad. Además, el análisis del retorno de inversión revela el período estimado para recuperar los costos iniciales, destacando la importancia de una planificación financiera sólida para el éxito a largo plazo del proyecto acuícola.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Preguntas orientadoras

1. ¿Qué entiende por costos de producción?
2. ¿Cuál es la importancia de conocer los costos de producción?
3. ¿Cuántos tipos de estanque conoce?
4. ¿Cuál es el más adecuado para pequeños productores?



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Bibliografía.

1. Yildirim, N., Kayis, S., & Güroy, B. (2005). Economic analysis of tilapia (*Oreochromis spp.*) production in the Southeastern Anatolia region of Turkey. *Aquaculture Economics & Management*, 9(1-2), 127-140.
2. Ayinla, O. A., & Hassan, M. R. (2017). Costs and returns analysis of tilapia fish farming in the Lagos metropolis. *African Journal of Agricultural Research*, 12(14), 1167-1172.
3. Otubusin, S. O., & Adebayo, I. A. (2013). Economics of catfish and tilapia production in Ogun State, Nigeria. *Journal of Agricultural Science*, 5(8), 161-167.
4. Aya, V. E., Nnaji, G. O., & Ani, A. O. (2015). Economic analysis of catfish and tilapia production in Enugu State, Nigeria. *Journal of Agricultural Science*, 7(3), 1-8.
5. Sánchez-García, Y., García-Ulloa, M., Castillo-Ortega, M., Rodríguez-Ibarra, L., & Rodríguez-González, H. (2016). Estimation of production costs for tilapia (*Oreochromis niloticus*) farming. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 15(1), 49-59.
6. Dey, M. M., Paraguas, F. J., & Bimbao, M. A. P. (2005). Economic analysis of tilapia farming in the Philippines. In M. M. Dey, M. A. P. Bimbao, F. J. Paraguas, A. K. Biswas, & S. K. Roy (Eds.), *Economics and practices of tilapia farming* (pp. 279-300). WorldFish Center.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



www.una.edu.ni
¡Líder en Ciencias Agrarias!