

# Innovación Tecnológica en el proceso Productivo de peces amazónicos



***EcoScience Workshop®***

Innovaciones Científicas para una Producción Sostenible

**Innóvate** Perú



AQUACULTURE SYSTEMS

T E C H N O L O G I E S



**Somos** una empresa a base de innovación tecnológica que opera ofreciendo Soporte y Transferencia Tecnológica en la producción agropecuaria sostenible.

**EcoScience Workshop S.R.L** facilita la operatividad y el desarrollo de la Educación, Investigación Científica y la Implementación de Proyectos Comerciales a partir de Innovaciones en los medios Académicos y Empresariales.

**Eco Science Workshop establece una relación de mutua ayuda técnico- comercial con AST para desarrollar proyectos de alta tecnología y gran eficiencia en los cultivos de Acuicultura principalmente los Sistemas de Recirculación Acuícola. Eco Science tiene la representación exclusiva de los sistemas y productos de AST para Latinoamérica.**

*Desde el año 1995, AST filters ha desarrollado sistemas de filtración de agua, principalmente para la acuicultura en sistemas de recirculación. Durante estas dos décadas, AST filters ha creado los filtros de mayor eficiencia actualmente disponibles.*

*Con ellos se ha logrado la simplificación de la acuicultura en sistemas de recirculación. Con tres modelos de filtración, disponibles en varios tamaños, AST proporciona el filtro ideal para su aplicación. Asimismo cuenta con el soporte técnico de su fundador el Dr Ronald Malone y el asesoramiento exclusivo de ingenieros pioneros en los sistemas de RAS a nivel mundial.*

# Experiencia en Sistemas de Recirculación Acuícola como alumno :

- Cultivo Hipertensivo de Tilapia- México 90Kg/m<sup>3</sup>



- Cultivo Hipertensivo de Langostinos 2TM de Langostino



- Cultivo Hipertensivo de Langostinos PL





# CAPACITACION EN SISTEMAS DE RECIRCULACION AQUACULTURE SYSTEM TECHNOLOGIES



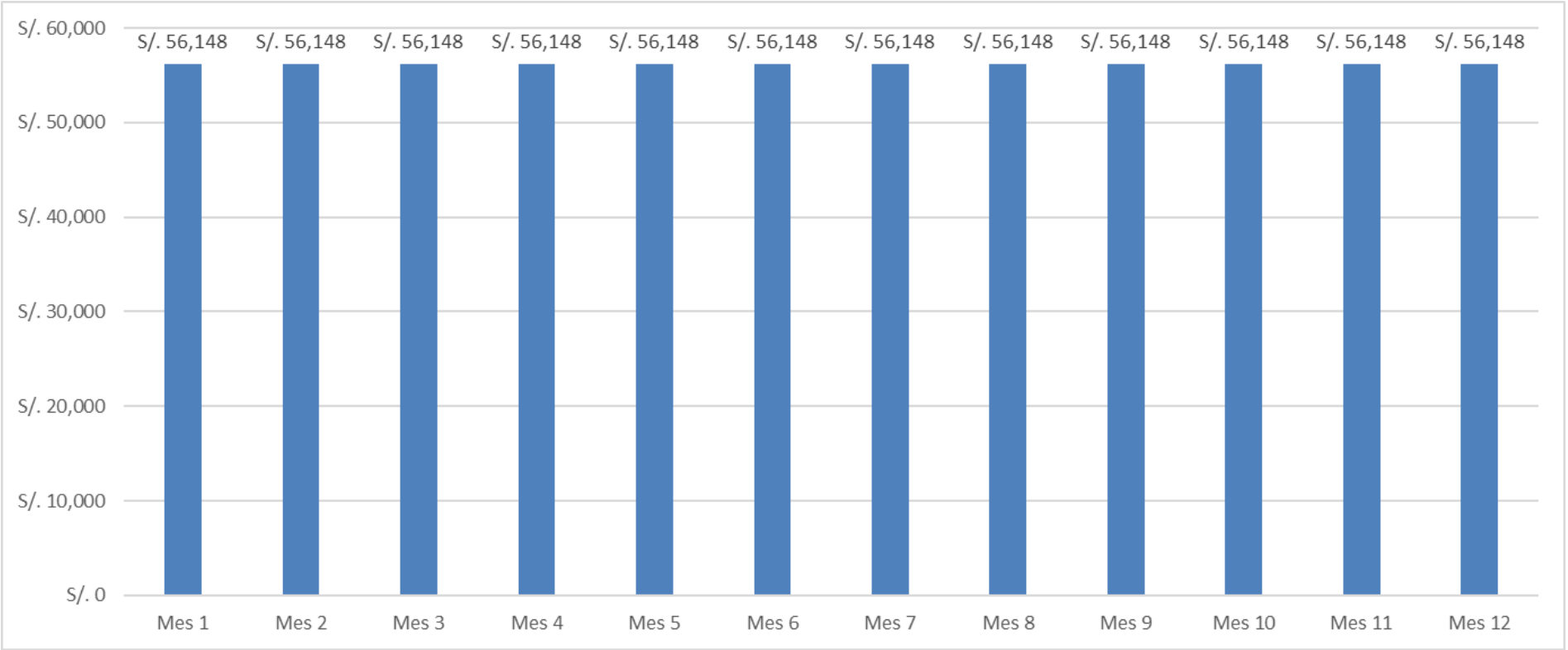
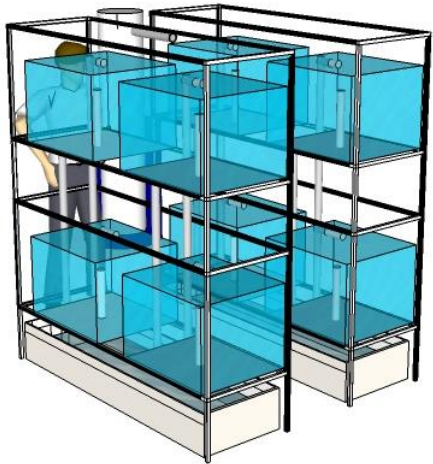
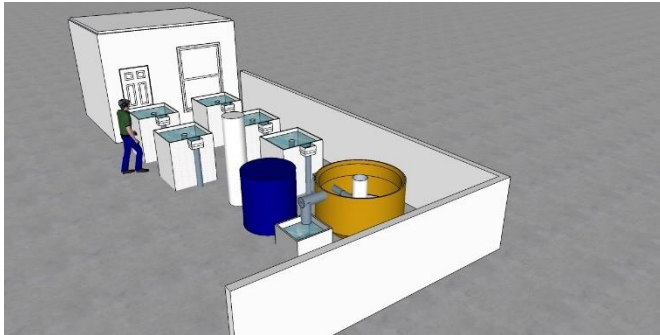
# NUESTRA EXPERIENCIA EN RECIRCULACION Y ACUAPONIA

Eco Science Workshop Lima-Perú

Inversión Estimada = USD. 20.000.00

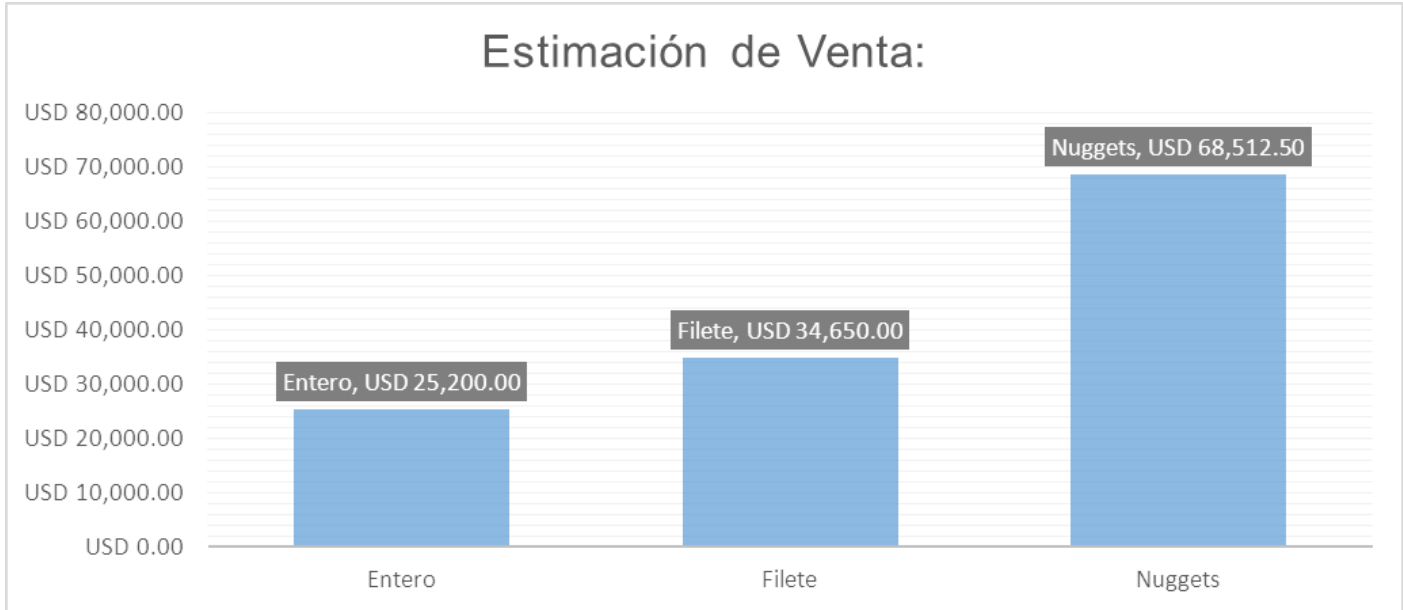
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16
REPROD 1																	
LARVA																	
COSECHA				7018		7018		7018		7018		7018		7018			
REPROD 2																	
LARVA																	
COSECHA					7018		7018		7018		7018		7018		7018		7018
REPROD 3																	
LARVA																	
COSECHA					7018		7018		7018		7018		7018		7018		7018
REPROD 4																	
LARVA																	
COSECHA					7018		7018		7018		7018		7018		7018		7018

Ganancias mensuales; S/ 56,000

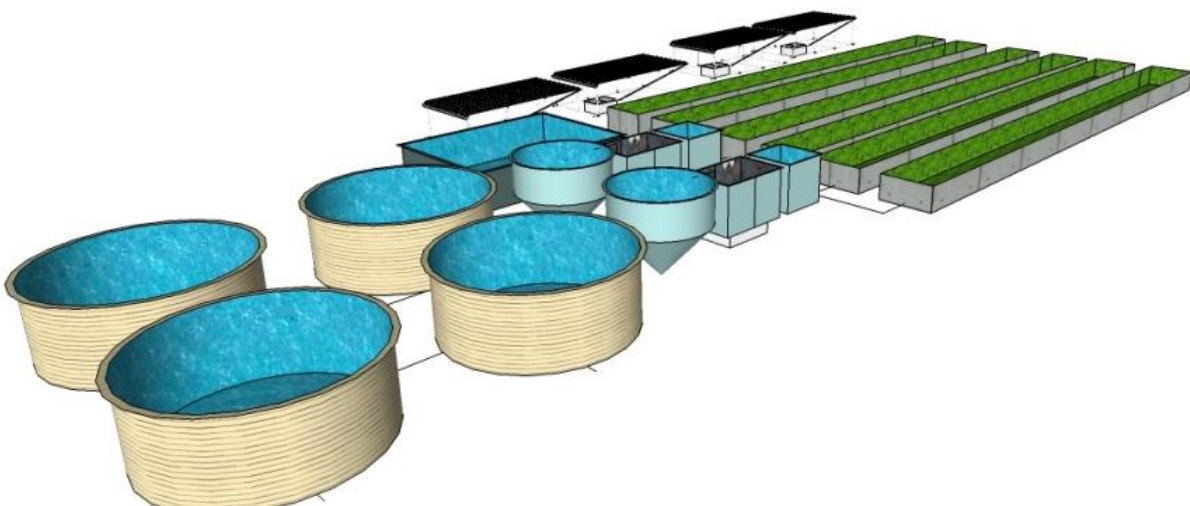




# Centro Acuaponico Cali- Colombia



**Estimado de Inversión = USD. 70,000.00**

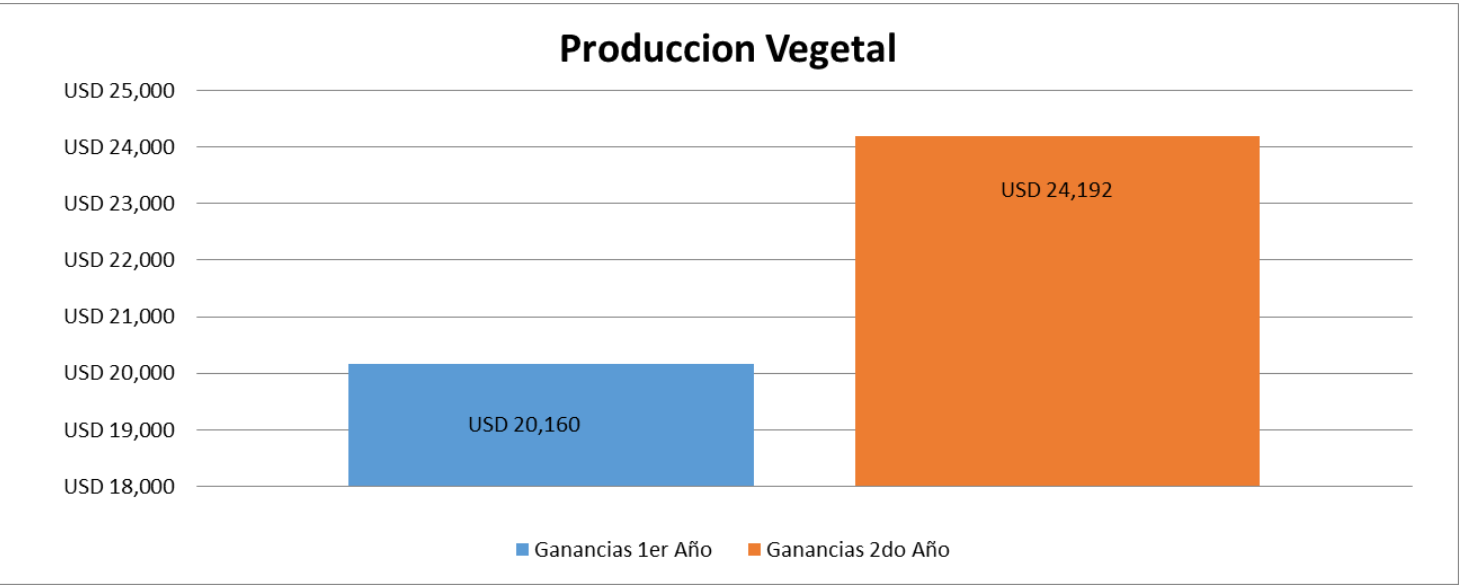
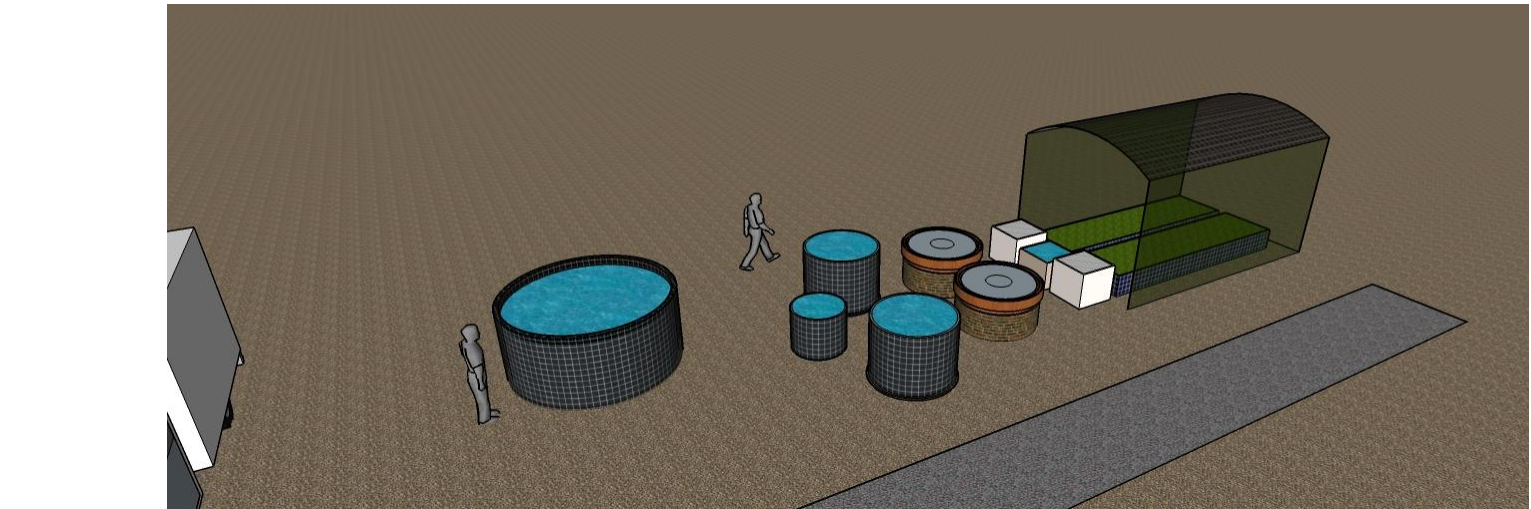
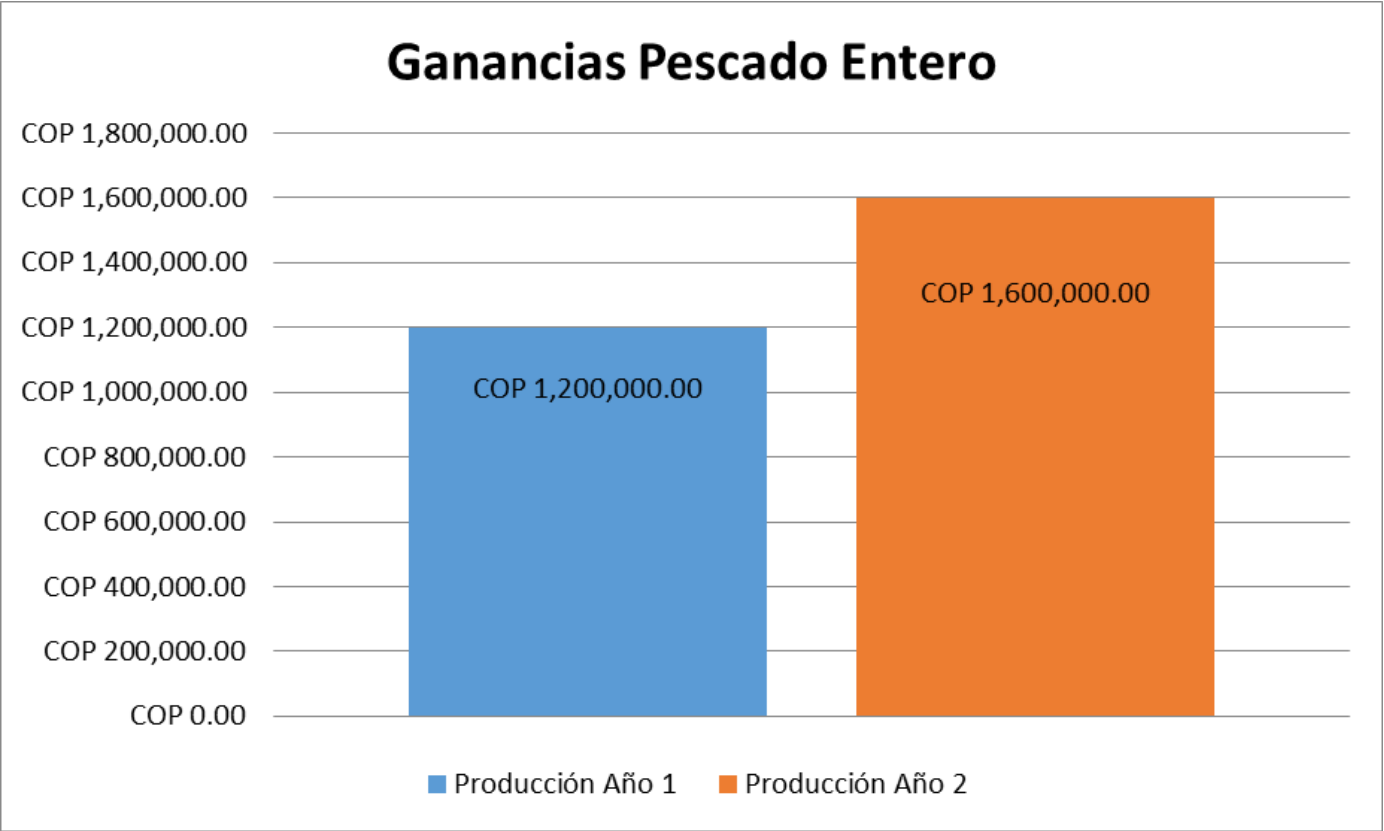


**Estimado de Ganancia Anual USD. 128,250.00**





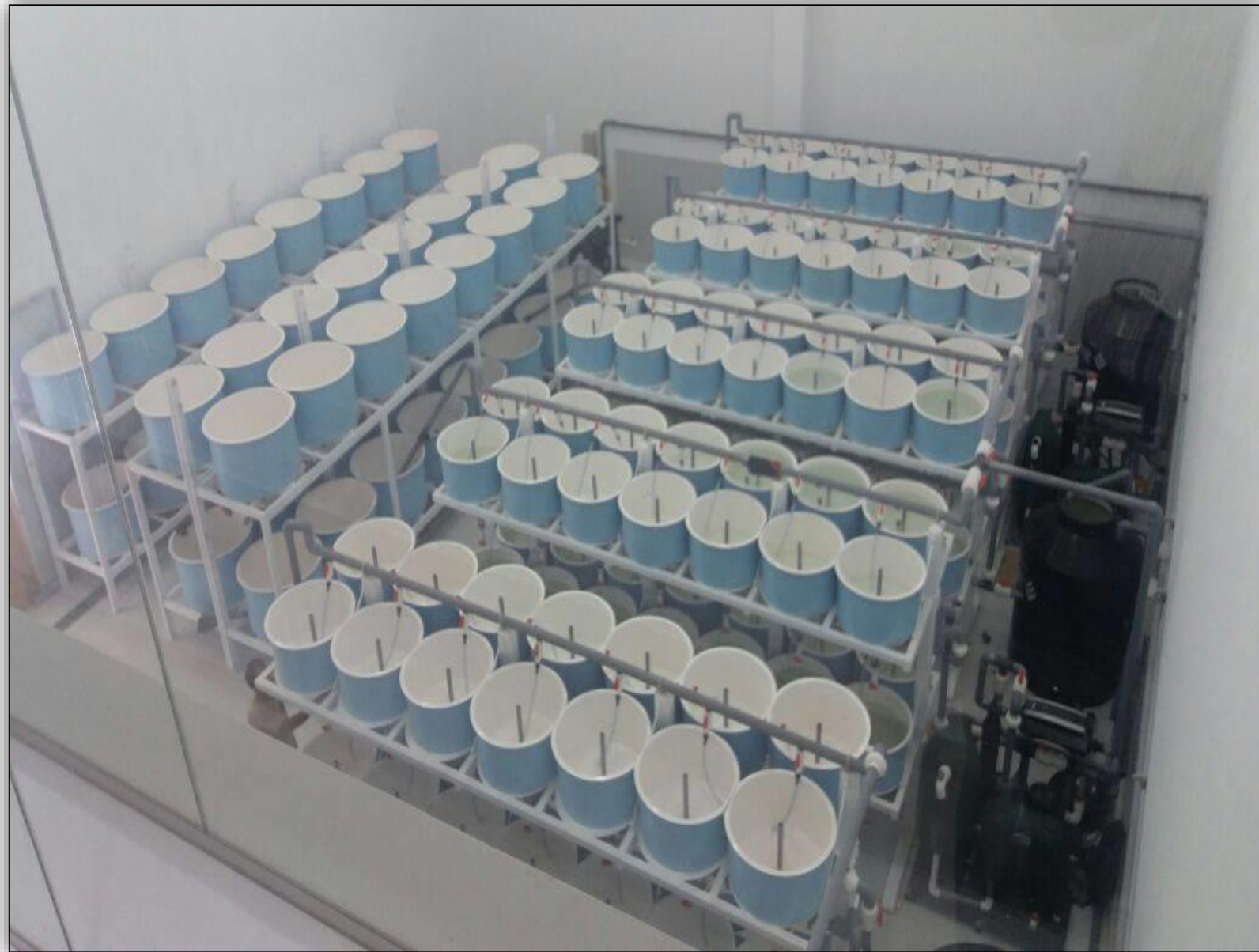
# Centro Acuaponico Barranquilla – Colombia





# SISTEMA RECIRCULACION PRUEBAS ALIMENTACIÓN LANGOSTINOS. EMPRESA VITAPRO- TRUJILLO PERÚ

**AST**<sup>TM</sup>  
AQUACULTURE SYSTEMS  
TECHNOLOGIES





# Sistema de Recirculación Intensivo Tilapia- Choapal- Colombia



Inversión Aproximada: USD 900,00 Mil Dólares

Ganancias Mensuales: USD 60 Mil dólares

Producción : 5 Toneladas Tilapia Mensual



# Situación Actual de la Acuicultura en la Selva de Perú



Cultivo 1 Pez por m2

Cultivo en Tanques Rústicos

Drenajes mal dimensionados

Pocos Recambios de Agua (Acumulación de Solidos Al fondo-=falta de Oxigeno)

Aguas Contaminadas por Minería Ilegal-Uso domestico-Envenenamiento

Improvisación en los diseños.

Yo se todo, todo lo puedo.



# La Tecnología no se improvisa



PISCICOLA AAAL DE CORDOBA...						
UNIDADES DE PRODUCCIÓN...						
ESTANQUE #1 04-08-15 10-06-15 7625 120 64	ESTANQUE #2 2-000 10-09-15 13-00 9-09-15	ESTANQUE #3 32-07-15 23-06-15 7000 444	ESTANQUE #4 15-09-15 11-06-15 7000 126 100	ESTANQUE #5 28-07-15 28-07-15 3000 500	ESTANQUE #6 16-09-2015 7650 741	
ESTANQUE #7 11-09-2015 13.000 838	ESTANQUE #8 31-09-2015 7618	ESTANQUE #9 04-08-2015 7220	ESTANQUE #10 31-07-2015 7618	PILETA #1 01-07-2015 1200	PILETA #2 21-09-2015 1100	
PILETA #3 11-08-2015 1200	TANQUE NEGRO #1 01-07-2015 1000	TANQUE NEGRO #2 01-07-2015 1000	TANQUE NEGRO #3	TANQUE NEGRO #4 01-07-2015 1000	TANQUE NEGRO #5 11-08-2015 1000	
TANQUE NEGRO #6 11-08-2015 1000	TANQUE NEGRO #7 04-08-2015 1130	TANQUE NEGRO #8 18-08-2015 7220	TANQUE NEGRO #9 11-08-2015 1000	PRE-CRIA #1 08/05/15 1800	PRE-CRIA #2 03-07-2015 1820	
■ CACHAMA BLANCA		□ TILAPIA NILOTICA		■ TILAPIA POJA		
■ BOCACHICO		□ CARPA				
ADICIÓN DE MELAZA		RECAMBIO DE AGUA...		ADICIÓN DE SAL...		
F1 = 30% F2 = 40% F3 = 35% F4 = 30% F5 = 25% F6 = 20% F7 = 15% F8 = 10% F9 = 5%		16-09-2015 17-09-2015 12-08-2015 TN1 = 20% TN2 = 45% TN3 = 40% TN4 = 35% TN5 = 40% TN6 = 35% TN7 = 40% TN8 = 40% TN9 = 30% TN10 = 20% TN11 = 45% TN12 = 35% TN13 = 45%		10-08-15 17-07-15 13-08-15 TN1 = 3kg TN2 = 3kg TN3 = 3kg TN4 = 3kg TN5 = 3kg TN6 = 3kg TN7 = 3kg TN8 = 3kg TN9 = 3kg TN10 = 3kg TN11 = 3kg TN12 = 3kg TN13 = 3kg		



- Improvisación en los diseños (lo vi en Youtube, Facebook)..Fácil yo lo hago..
- Mal uso de la palabra tecnología (Tanques geomembrana)
- Mala capacitación de la tecnología (engañan al usuario)
- Mal dimensionamiento del Sistema.
- No todo es la Geomembrana
- No todo es la aireación



# Porque Sistemas de Recirculación ¿En Perú?

- Uso racional del Agua.
- Impacto Ambiental.
- Producción en Zonas Áridas.
- Calidad de Agua.
- Control de Enfermedades.
- Especies Exóticas.
- Para controlar la Producción.

## Ventajas de un Sistema de Recirculación Acuática (SRA)

- Menor requerimiento de agua
- Producción a lo largo del año
- Habilidad para usar instalaciones existentes
- Mayor rendimiento por unidad de volumen (kg/m<sup>3</sup> o lb/gal)
- Mayor tasa de conversión alimenticia
- Mínimos eventos reproductivos
- Mas control

## Desventajas de un SRA

- Inversión inicial
- Complejidad
- Efectos crónicos sub-letales por exposición a amonio y dióxido de Carbono
- Mayor dificultad para obtener financiamiento
- Filtración ineficiente



# ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DEL SISTEMA DE RECIRCULACIÓN ACUÍCOLA CERRADO EN EL CULTIVO INTENSIVO DE PACO (PIARACTUS BRACHYPOMUS) EN MADRE DE DIOS.

Beneficiario: Liwiston Vargas Silvano

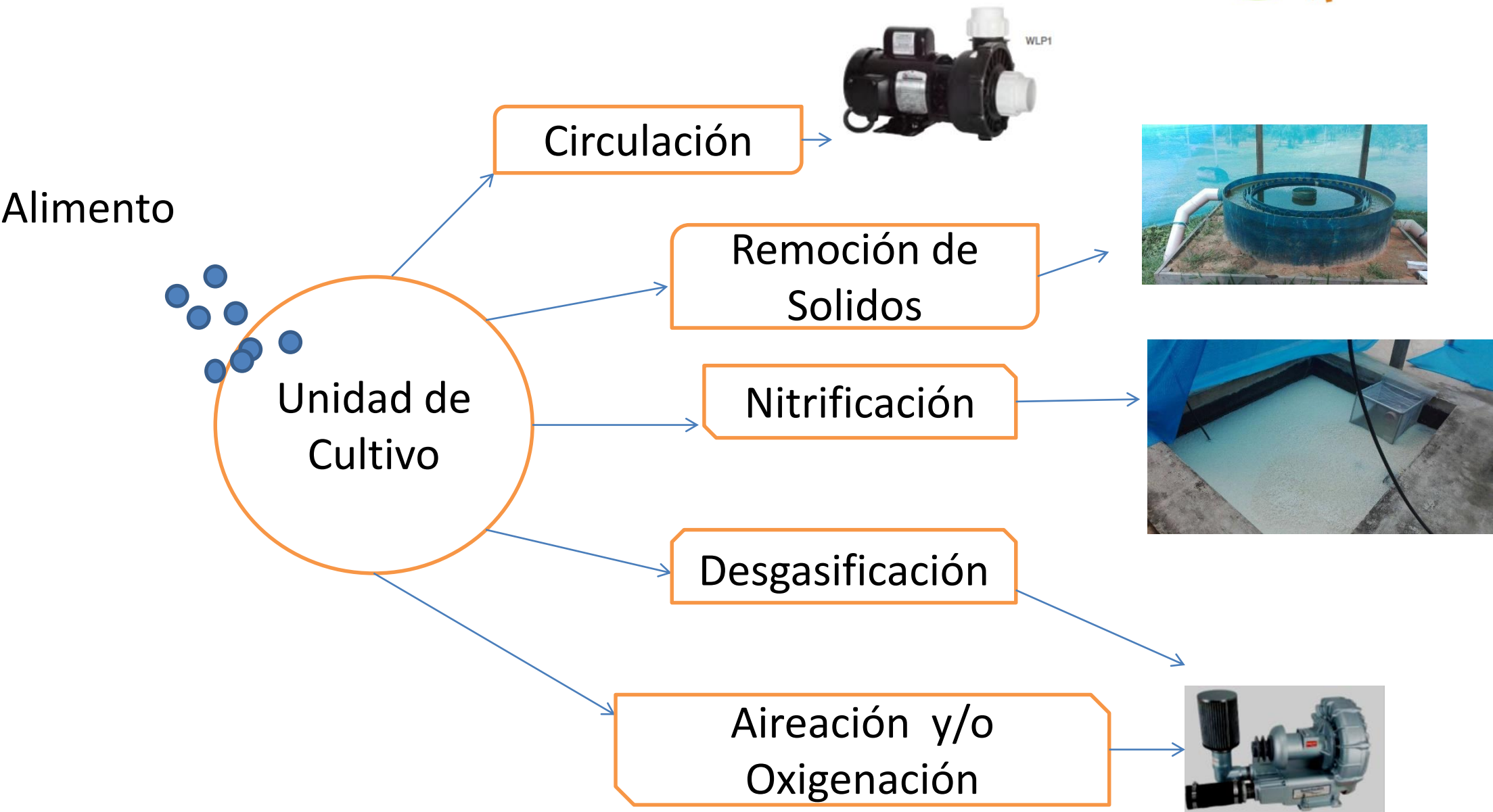
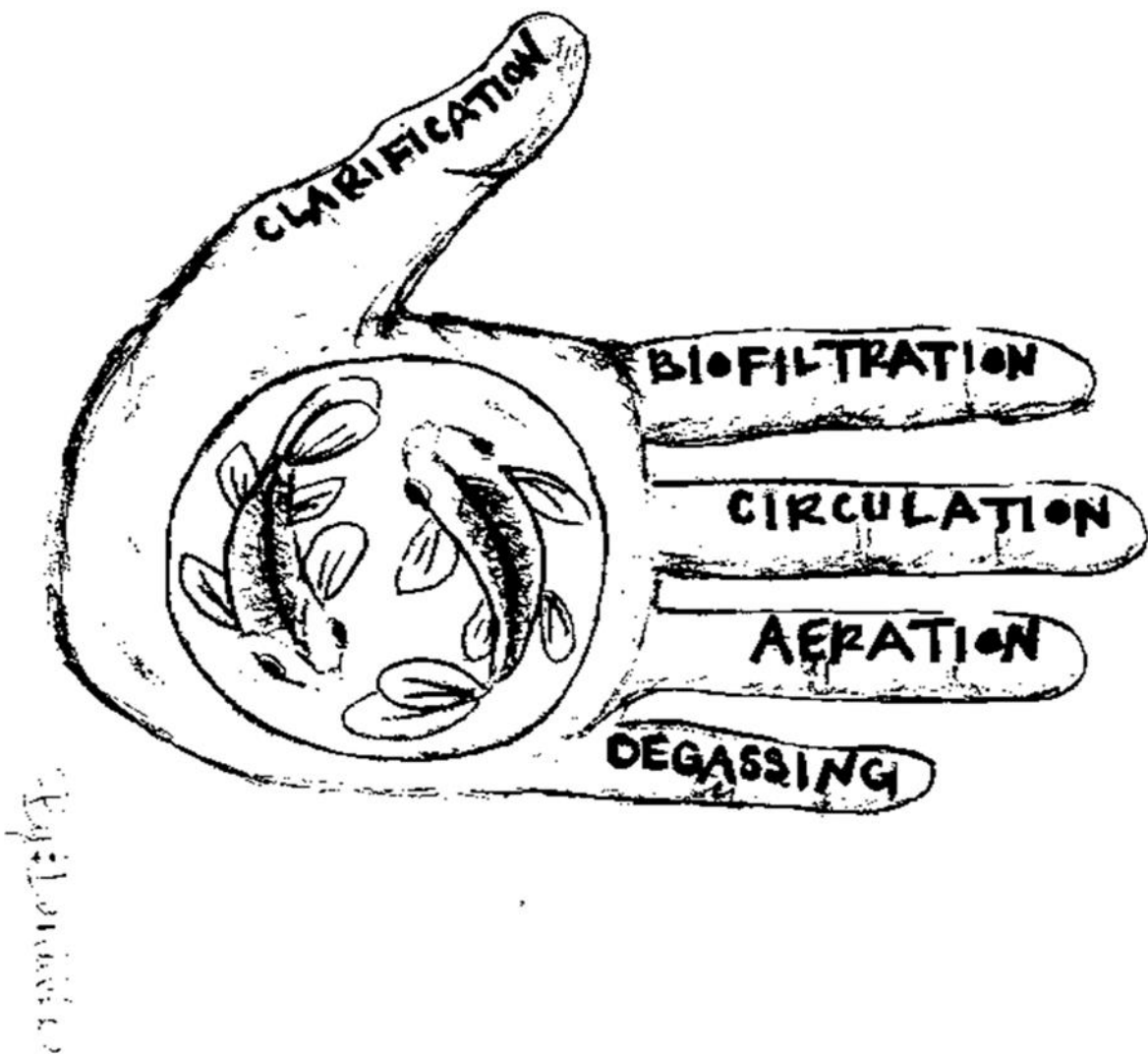
Coordinador y Artífice de Proyecto: Blgo. Jesús Jiménez Saenz

PIMEN-9-P-107-050-15





# Componentes de un Sistema de Recirculación





# Circulación



- Recambio Total 100 min
- Tanque Circular Mejor Circulación
- Pendiente Tanque 5% al Centro
- Aireación remueve solidos parte lateral tanque
- Menos gasto de Electricidad que tanques rectangulares



UNIDADES DE CULTIVO Y RECAMBIOS DE AGUA		
Numero Total de Tanques	3	
Volumen Total de Tanques de Cultivo	90	m3
Volumen Total de Tanques de Cultivo en Litros	90000	Litros
Tiempo de Retencion Recomendado (Optimo)	120	120 minutos (Rakocy)
Tiempo de Retencion Recomendado (Optimo)	30	min
Flujo Recomendando para AutoLimpieza de Tanques	750	Litros por Minuto
Flujo Recomendando para AutoLimpieza de Tanques	203	gpm
Flujo por Tanque de Cultivo	68	gpm
Recambio Real de Agua	114	min
Porcentaje de Recambio de agua por Dia	10%	
Flujo de Recambio de Agua	0.017	gpm
Flow Reuse Fraction, R	0.9999	



# Remoción de Sólidos



- Pendiente tanque 5%
- Angulo ingreso Agua 45°
- Efecto tasa de Te
- Remoción de Solidos Sedimentables en 15min
- Remoción Solidos Solubles (Mineralizador)
- MBBR remueve solidos quedan del mineralizador



PRODUCCION DE SOLIDOS X UNIDAD DE CULTIVO

SOLIDOS GENERADOS POR ALIMENTO POR DIA	0.30	kg TSS/kg feed
PRODUCCION DESOLIDOS	8.1	kg Solids/day
Volumen (gal)	2,140	gal/day
Solidos Suspendidos totales	88	gpm
Est. % Removido Mineralizador	4.1	kg Solids/day
Est. % Removido Clarificador	4.1	kg Solids/day



# Remoción de Amonio



Growout System									
Design Criteria					Start by inputing Required TAN Removal or calculate from feed rate/day				
Nominal									
Ratio: Height/Diameter:			1						
Retention Time (min)			4						
Flux Rate: (gpm/ft <sup>3</sup> )			0.7						
Fill:			50%		27	59.4	32	794	
VTR: (g TAN/m <sup>3</sup> )			605						
(g TAN/ft <sup>3</sup> )			17.1						
Design VTR (15% safety factor):			34%	514					
Air Flow (cfm/ft <sup>3</sup> )			0.678						
Number of MBBR:			1.0						
Media (ft <sup>3</sup> )				Reactor Volume (ft <sup>3</sup> )			Reactor Volume (gal)		
Required TAN Removal (ft <sup>3</sup> )			(m <sup>3</sup> )	40%	50%	65%	40%	50%	65%
(g TAN/ day)									
794			4567.0	1.00	800	980	7689	5984	7330 57514



# Aireación u Oxigenación



PRODUCCION DE OXIGENO			
Saturacion de Oxigeno Disuelto en mg/L	7.7879	mg/L	
Ingreso de Oxigeno	7.3985	mg/L	
Salida de Oxigeno	6.9515	mg/L	
Tratamiento externo sumergido 0=No 1=Si	0		
Consumo diario de Oxigeno por Peces y Bacterias	0.5		
Oxigeno Usado por tratamiento de nitrificacion externo	0		
Oxigeno Usado para nitrificacion en Tanques	2.7	kg O/Día	
Oxigeno usado de pez relacionado con alimentacion	13.5	kg O/Día	
Total de Oxigeno consumido por día	16.2	kg O/Día	
Cantidad de Alimentación Diaria	4	Veces x Día	
Ración Diaria de Alimento en Kilogramos	6.75	Kg Alimento x Día	
Total de Oxigeno Requerido por Alimento Diario	3.375	kg O2 x Kg Alimento Diario	
Tiempo Entre Alimentaciones	3	Horas	
Total de Oxigeno Requerido Kg/Hr	1.125	O2 Kg/Hr	
Total de Oxigeno Requerido mg/min	18.75	mg O2 /min	
Oxigeno Diario desde Flujo de Retorno	0.5	kg O <sub>2</sub> /day	
Additional Daily Oxygen Requirement	4.10	kg O <sub>2</sub> /day	
Potencia del blower (hp) =	0.93 0.759779507	1.22	hp



# Desgasificación



Producción de Dioxido de Carbono

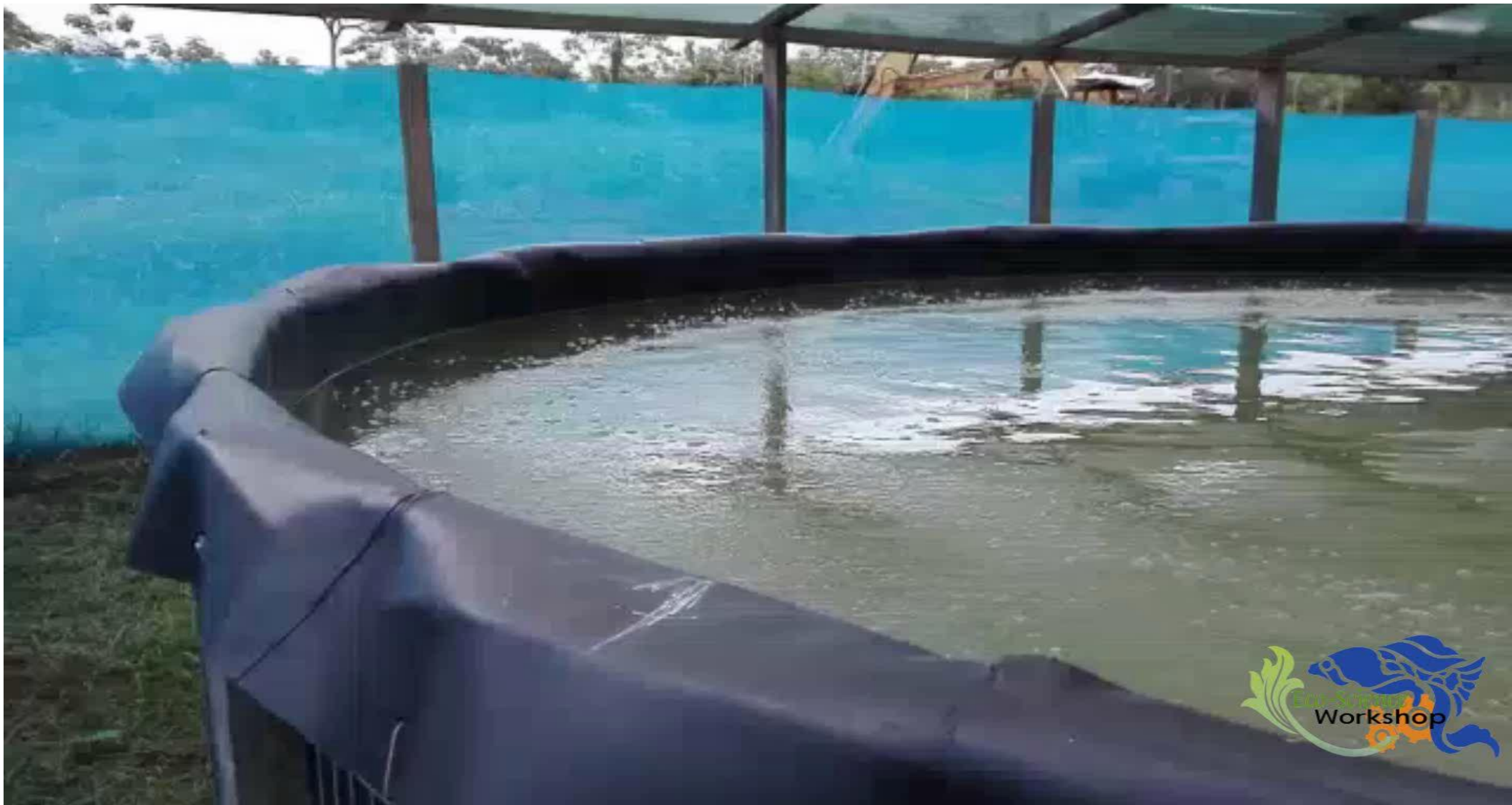
<b>Demanda de Oxigeno</b>	<i>170.7</i>	g O2/hr
<b>Numero de Peces</b>	<i>4500.0</i>	Peces
<b>Demanda de Oxigeno (Tasa Especifica)</b>	<b>118</b>	mg/kg/hr
<b>Factor Seguridad Oxigeno</b>	<b>25%</b>	
<b>Producción de Dioxido de Carbono</b>	<i>15.0383586</i>	mg/l













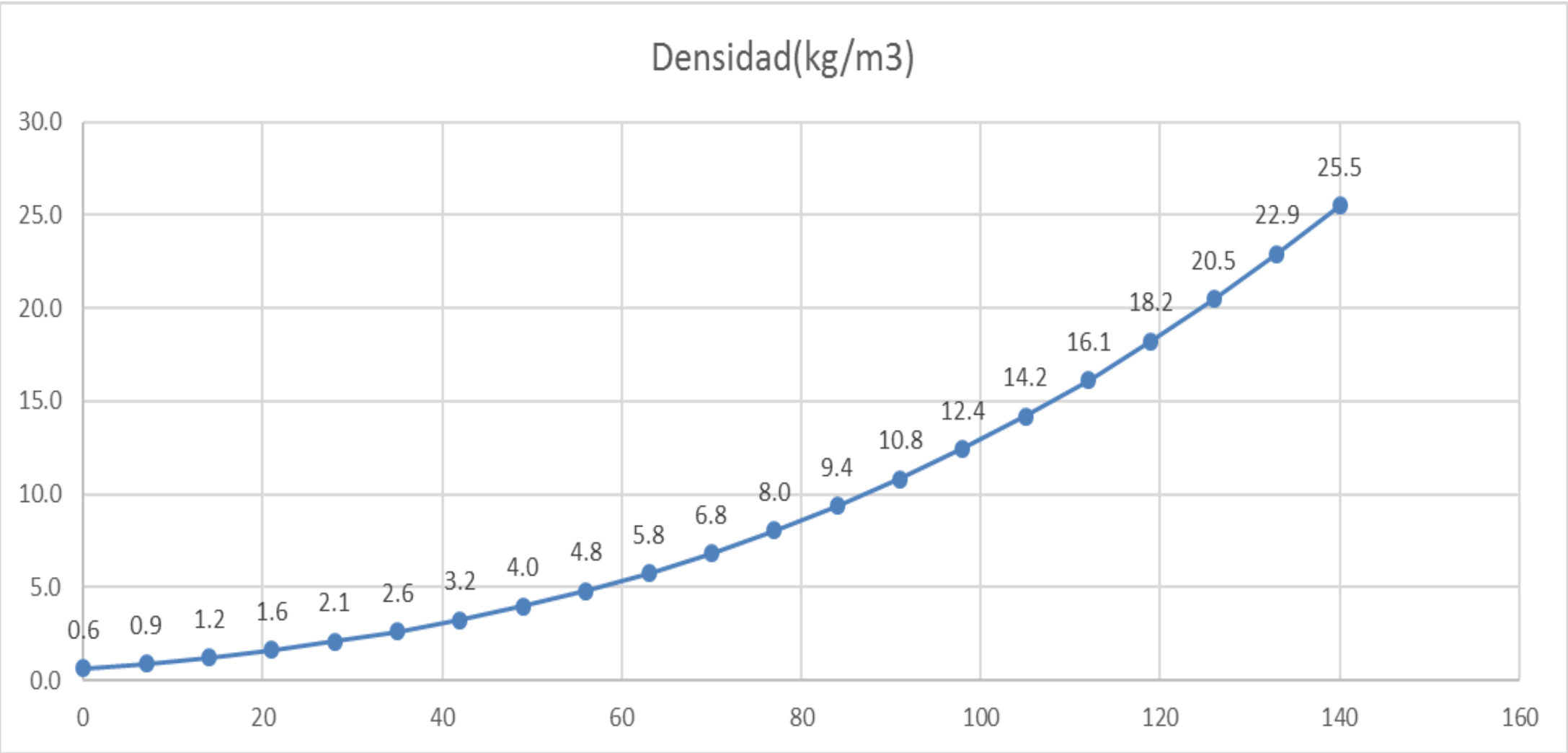
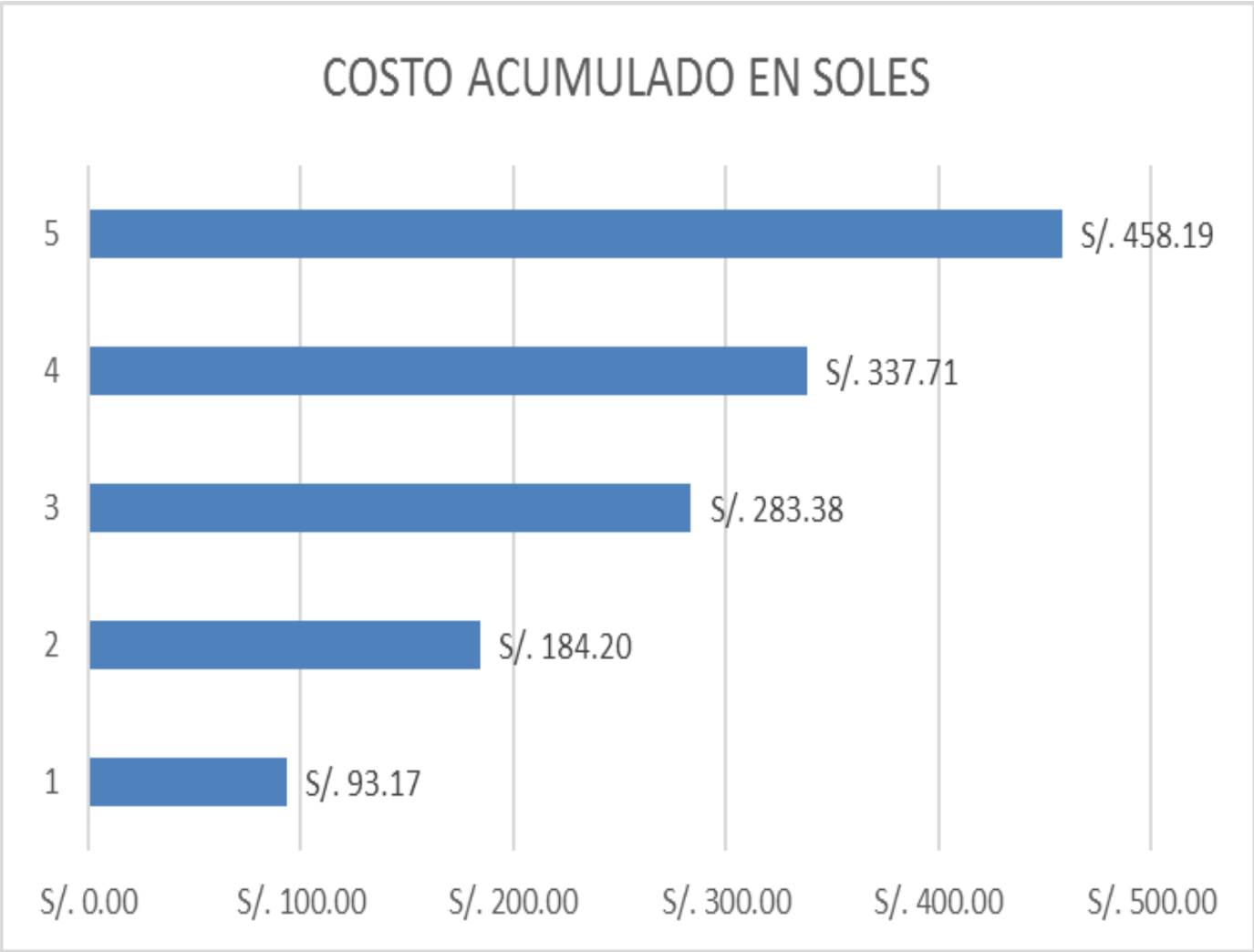
# Tabla de Alimentación Paco



Fase	Días	No. Orgs	sobrevivencia	Peso prom Día (grs)	Longitud en Pulgadas	Longitud en Centimetros	Crecim/sem (grs)	Crecim/día (grs)	Peso ganado un Dia despues cosecha	Indice de Condicion	Biomasa (kgs)	Densidad(kg/m3)
Preengorda	0	1,500	100%	5	2	5	12.5		0.00	5.00	19	0.62
	7	1,493	99.5%	2.5	2	5	17.8	2.5	0.01	1.79	27	0.89
	14	1,485	99.5%	3.5	2	6	24.5	3.5	0.01	1.79	36	1.21
	21	1,478	99.5%	4.7	3	6	32.6	4.7	0.01	1.79	48	1.61
	28	1,470	99.5%	6.1	3	7	42.4	6.1	0.02	1.79	62	2.08
Engorda	35	1,463	99.5%	7.7	3	8	53.9	7.7	0.02	1.79	79	2.63
	42	1,434	100.0%	9.6	3	8	67.4	9.6	0.03	1.79	97	3.22
	49	1,432	99.9%	11.9	3	9	83.0	11.9	0.03	1.79	119	3.96
	56	1,431	99.9%	14.4	4	9	100.8	14.4	0.04	1.79	144	4.81
	63	1,429	99.9%	17.3	4	10	120.9	17.3	0.05	1.79	173	5.76
3	70	1,428	99.9%	20.5	4	10	143.6	20.5	0.06	1.79	205	6.83
	77	1,426	99.9%	24.1	4	11	168.9	24.1	0.07	1.79	241	8.03
	84	1,425	99.9%	28.2	5	12	197.1	28.2	0.08	1.79	281	9.36
	91	1,424	99.9%	32.6	5	12	228.2	32.6	0.09	1.79	325	10.83
4	98	1,422	99.9%	37.5	5	13	262.5	37.5	0.10	1.79	373	12.44
	105	1,421	99.9%	42.9	5	13	300.0	42.9	0.12	1.79	426	14.21
	112	1,419	99.9%	48.7	5	14	340.9	48.7	0.14	1.79	484	16.13
	119	1,418	99.9%	55.1	6	15	385.4	55.1	0.15	1.79	546	18.21
5	126	1,417	99.9%	61.9	6	15	433.6	61.9	0.17	1.79	614	20.47
	133	1,415	99.9%	69.4	6	16	485.6	69.4	0.19	1.79	687	22.91
	140	1,414	99.9%	77.4	6	16	541.7	77.4	0.22	1.79	766	25.53

Densidad Actual 3Kg/m3

# Costos Alimentación y Densidad de Cultivo

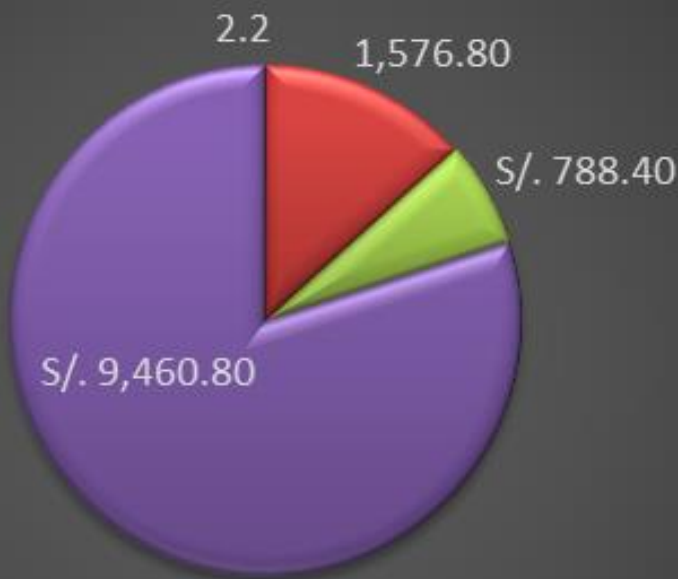




# Consumo y Gasto de Energía Eléctrica



Gasto y Consumo de Energia



Consumo Total Energetico KW   Consumo Energia /Mes  
Costo Total Energia/Mes   Costo Total Energia/Año

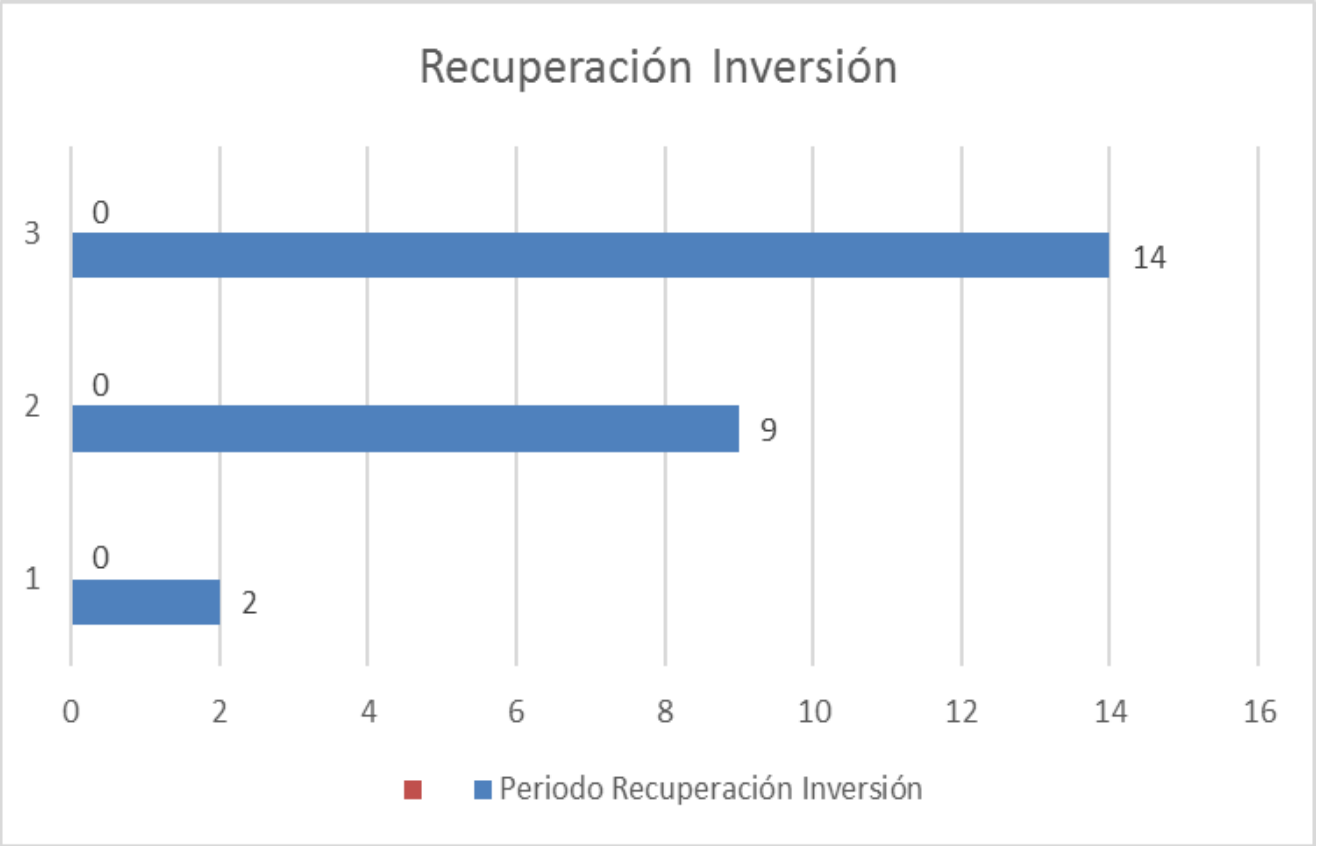
Consumo de luz		
Mes	kw	Costo mensual
Ene	2.2	S/. 788.40
Feb	2.2	S/. 788.40
Mar	2.2	S/. 788.40
Abr	2.2	S/. 788.40
May	2.2	S/. 788.40
Jun	2.2	S/. 788.40
Jul	2.2	S/. 788.40
Ago	2.2	S/. 788.40
Sep	2.2	S/. 788.40
Oct	2.2	S/. 788.40
Nov	2.2	S/. 788.40
Dic	2.2	S/. 788.40
	Costo fijo mensual	S/. 788.40
	Costo fijo anual	S/. 9,460.80



# Utilidad Neta y Recuperación de Inversión



PROYECTO PEZ ENTERO				
AÑO	PRODUCCION ANUAL	INGRESO	EGRESO	UTILIDAD NETA
0				-100,000
1	3,000	S/. 45,000	S/. 27,874	S/. 17,126
2	4,500	S/. 67,500	S/. 27,874	S/. 39,626
3	4,500	S/. 67,500	S/. 27,874	S/. 39,626
4	4,500	S/. 67,500	S/. 27,874	S/. 39,626
5	4,500	S/. 67,500	S/. 27,874	S/. 39,626
	total en producción 5 Años			175,629
Precio Venta	S/. 15.00		TIR	20%
			VAN	75,639
		PERIODO DE RECUPERACION CAPITAL		2 AÑOS 9 MESES 14 DIAS
			B/C	1.8



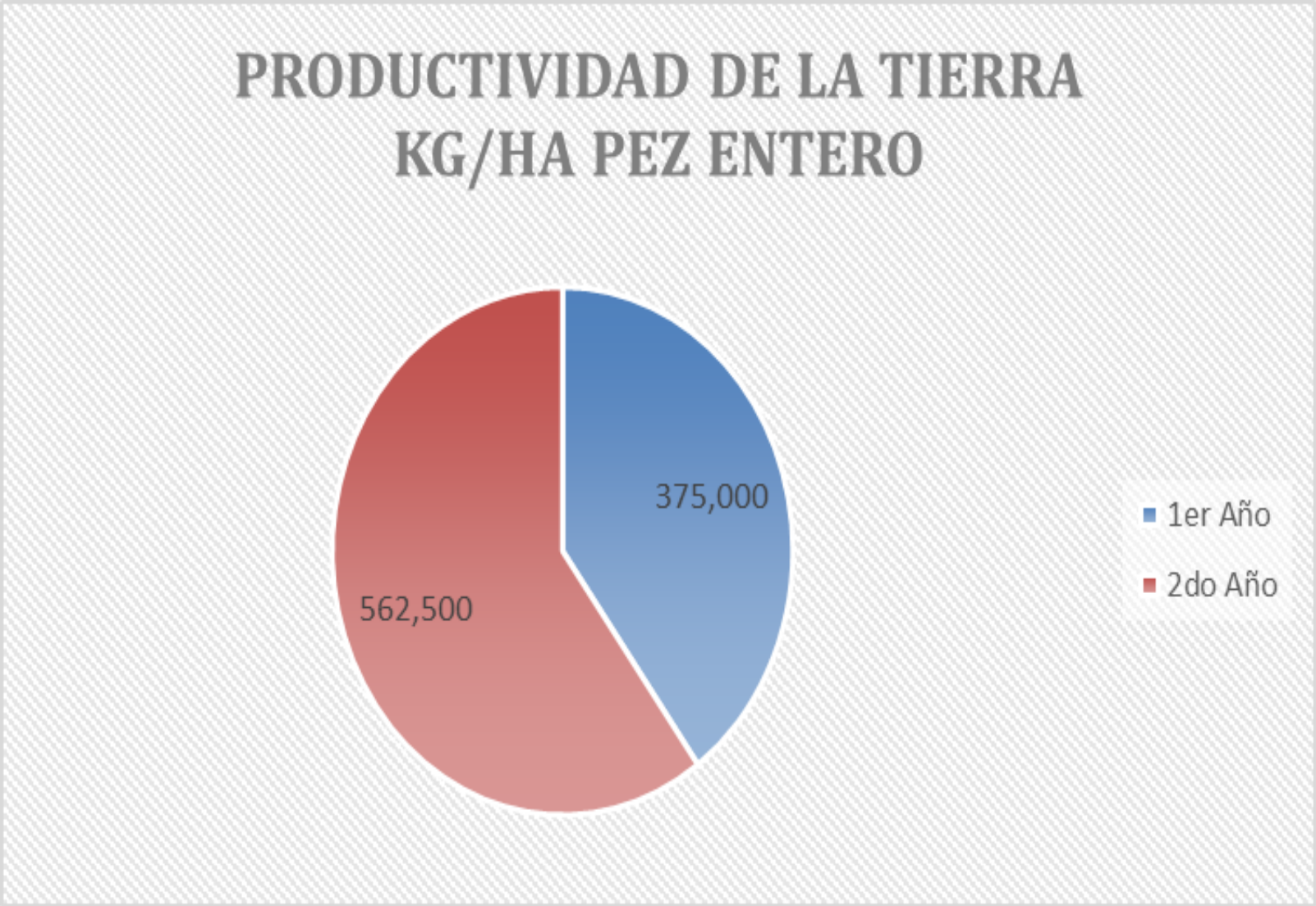
2 Años- 9 Meses- 14 días



# Utilidad Neta x Tanque y Productividad de la tierra

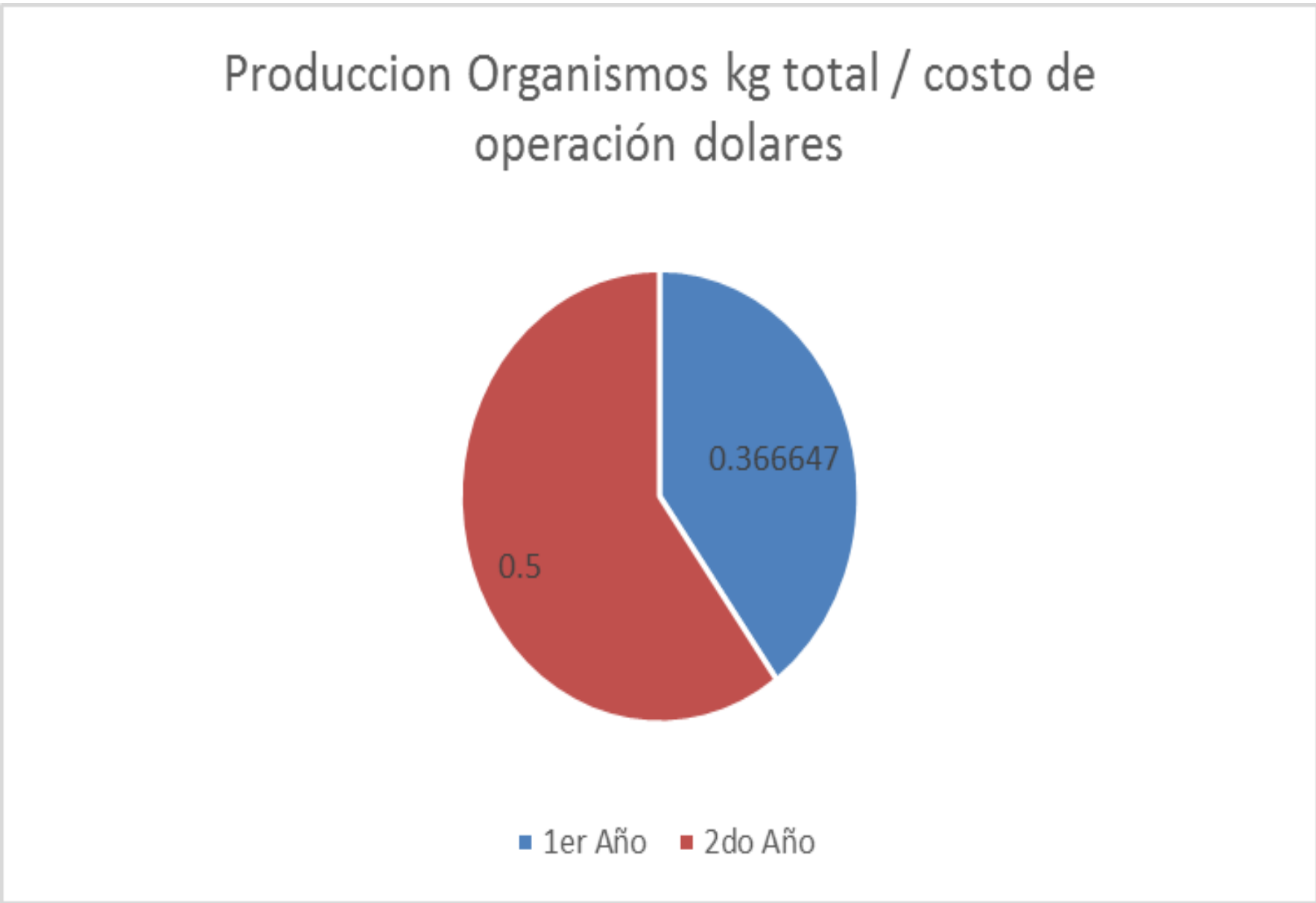
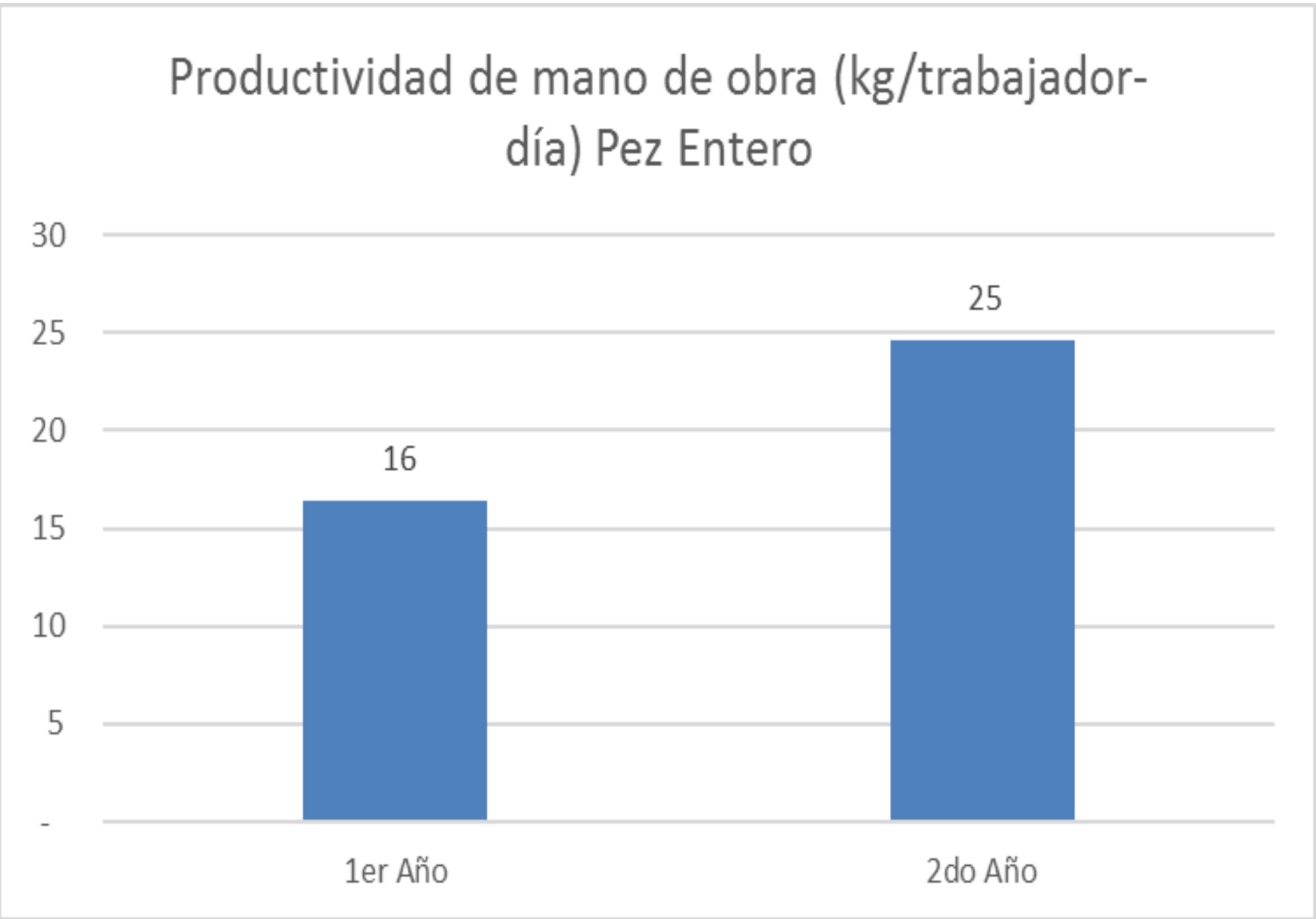


PROYECTO VENTA PEZ VIVO				
MES	PRODUCCION MENSUAL KG	INGRESO	EGRESO	UTILIDAD NETA
MES 0				-\$ 2,323
MES 1	766	\$ 7,658	\$ 1,390	\$ 6,268
MES 2	766	\$ 7,658	\$ 1,914	\$ 5,744
MES 3	766	\$ 7,658	\$ 2,588	\$ 5,070
MES 4	766	\$ 7,658	\$ 2,996	\$ 4,662
MES 5	766	\$ 7,658	\$ 2,796	\$ 4,862
MES 6	766	\$ 7,658	\$ 1,390	\$ 6,268
MES 7	766	\$ 7,658	\$ 1,914	\$ 5,744
MES 8	766	\$ 7,658	\$ 1,390	\$ 6,268
MES 9	766	\$ 7,658	\$ 1,914	\$ 5,744
MES 10	766	\$ 7,658	\$ 2,588	\$ 5,070
MES 11	766	\$ 7,658	\$ 2,996	\$ 4,662
MES 12	766	\$ 7,658	\$ 2,796	\$ 4,862





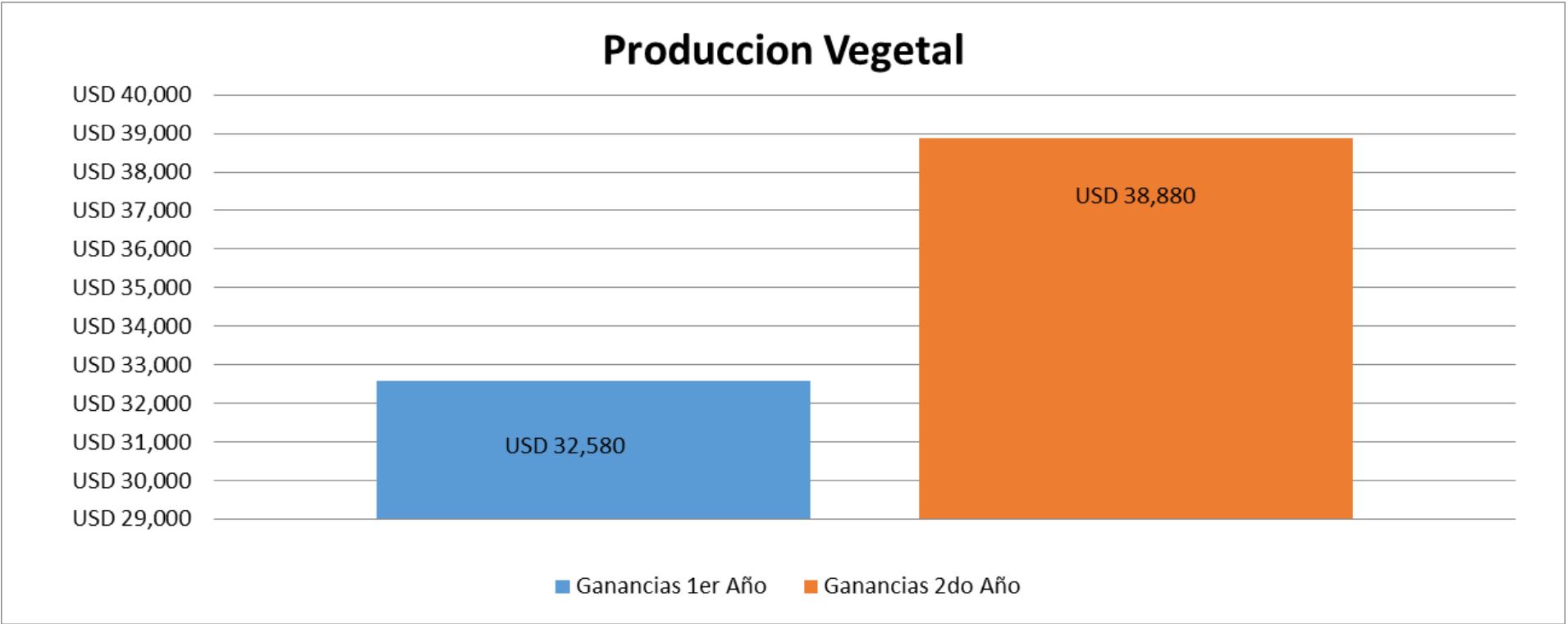
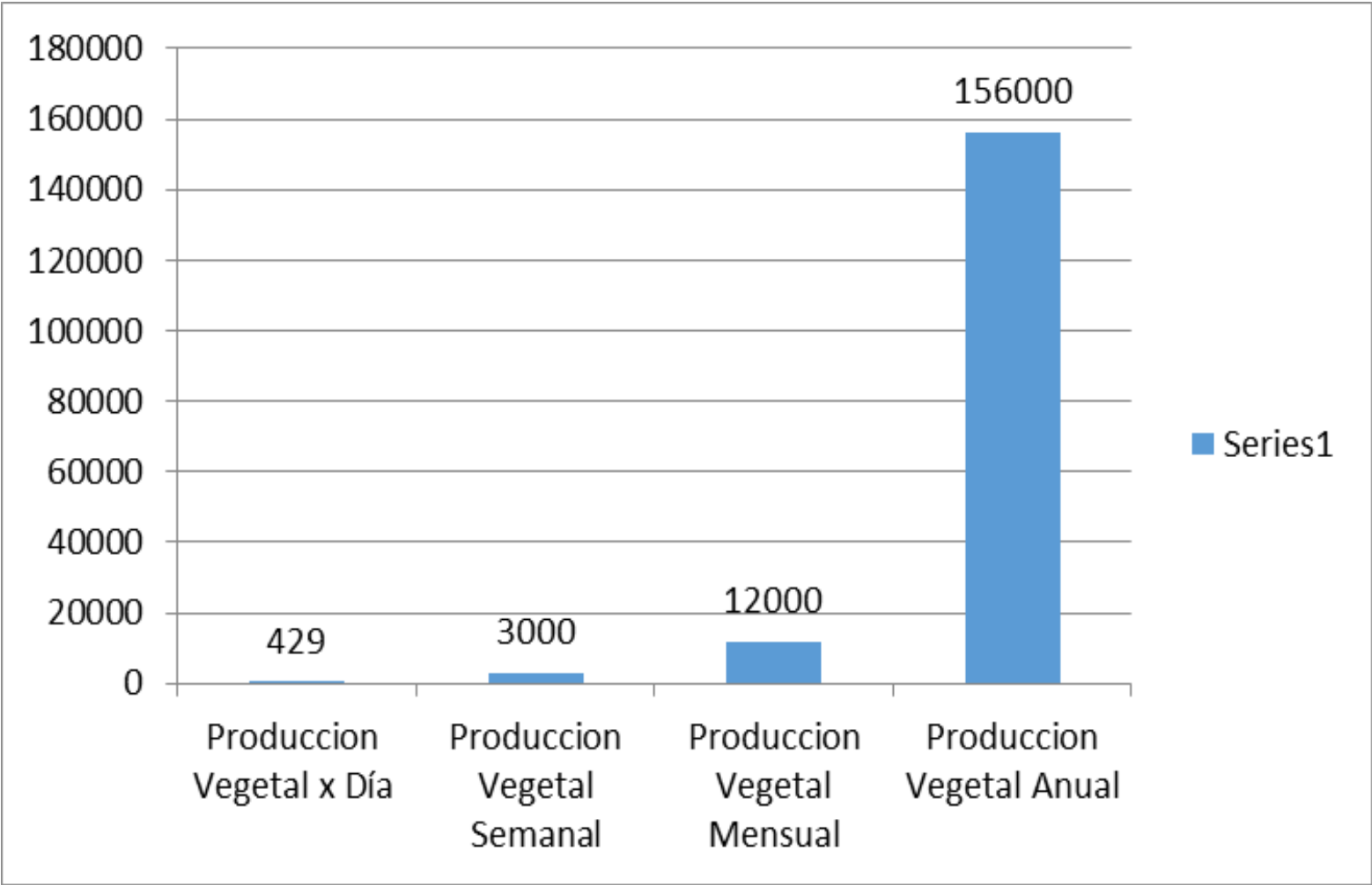
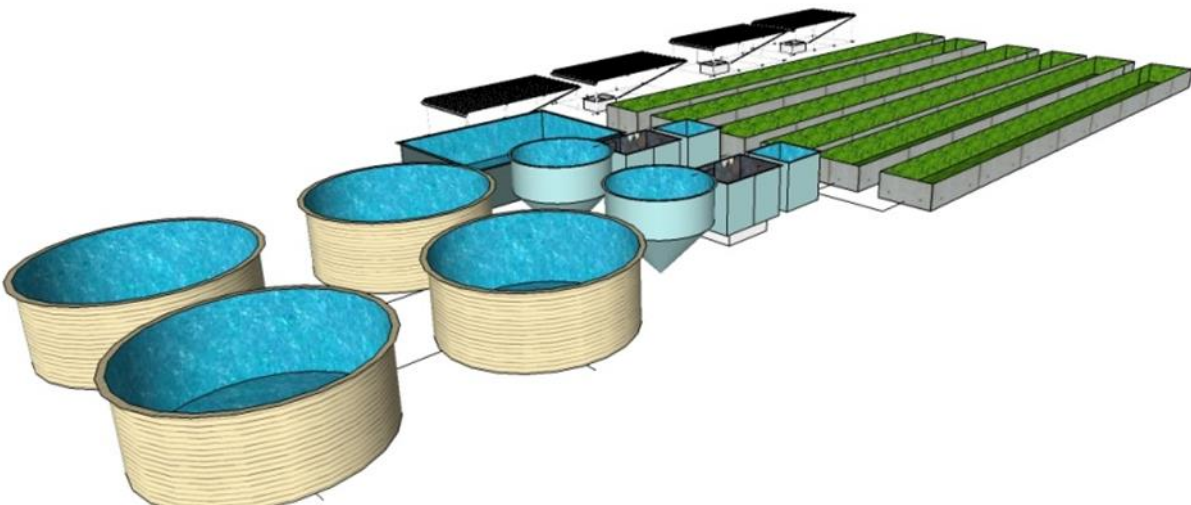
# Productividad Mano de Obra y Producción Organismos





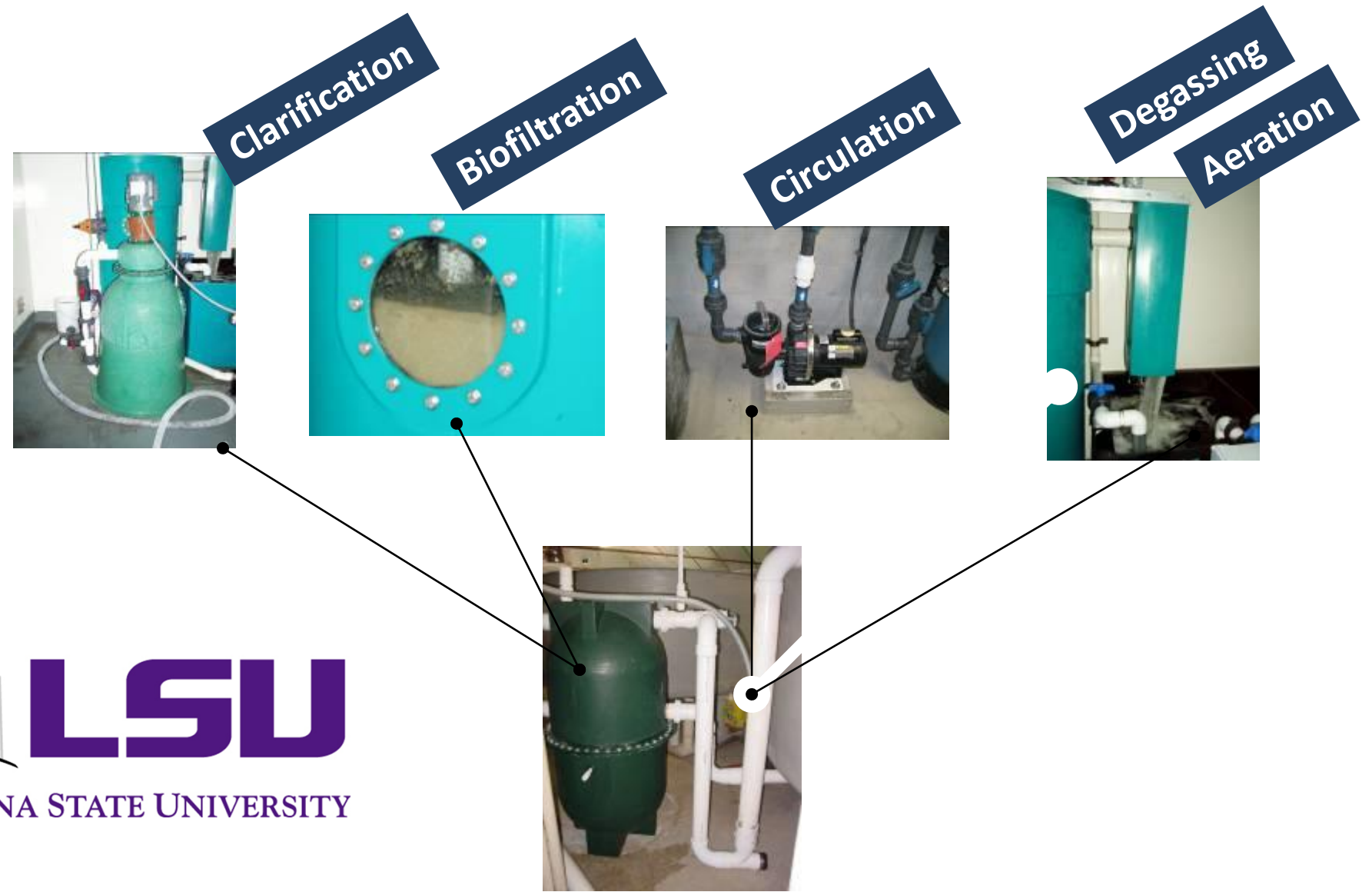
# Nuevos Retos: Acuaponía con Amazónicos

## Energía Renovable





# Sistemas de Recirculación y Acuaponía Modulares por Especie Y Estadio











**Innóvate** Perú



# Gracias

***Ecoscience Workshop S.R.L. - Perú***

***Teléfono: 01-7243103/ 993765595***

***Correo Electrónico: [informes@ecoscienceworkshop.com](mailto:informes@ecoscienceworkshop.com),***

***Fan Page: [www.facebook.com/EcoScienceWorkshop](http://www.facebook.com/EcoScienceWorkshop)***

***Web site: [www.ecoscienceworkshop.com](http://www.ecoscienceworkshop.com)***