



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**”CARACTERIZACIÓN ESTÁTICA PRODUCTIVA DE LAS UNIDADES  
PISCÍCOLAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Previa a la obtención del título de**

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA**

**SANDRA BELÉN SIMBAÑA GUNSHA**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2015**

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

---

Ing. Edmundo Geovanny Granizo Valarezo

PRESIDENTE DE TRIBUNAL

---

Ing. M.Cs. Marcelo Eduardo Moscoso Gómez.

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

---

Ing. Maritza Lucia Vaca Cárdenas.

ASESORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 24 de julio de 2015

## **AGRADECIMIENTO**

**LE AGRADEZCO A DIOS POR HABERME ACOMPAÑADO Y GUIADO A LO LARGO DE MI CARRERA, POR SER FORTALEZA EN LOS MOMENTOS DE DEBILIDAD Y POR BRINDARME UNA VIDA LLENA DE APRENDIZAJE, EXPERIENCIAS Y SOBRE TODO FELICIDAD.**

**DOY GRACIAS A MIS PADRES CARLOS Y MARÍA POR APOYARME EN TODO MOMENTO, POR LOS VALORES QUE ME HAN INCULCADO, Y POR HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE TENER UNA EXCELENTE EDUCACIÓN EN EL TRANSCURSO DE MI VIDA. SOBRE TODO POR SER UN EXCELENTE EJEMPLO DE VIDA A SEGUIR. *Gracias Papá por tu ejemplo de humildad y sencillez.***

**A MIS HERMANOS: FERNANDO POR SU ESPÍRITU DE LUCHA CONTRA LAS ADVERSIDADES, A KARINA, POR SER UN EJEMPLO DE DESARROLLO PROFESIONAL Y UNA SEGUNDA MADRE Y A PAOLA POR LLENAR MI VIDA DE ALEGRÍAS Y AMOR CUANDO MÁS LO HE NECESITADO.**

**LE AGRADEZCO LA CONFIANZA, APOYO Y DEDICACIÓN DE TIEMPO A MIS MAESTRAS: PAULITA Y MARITZA. POR HABER COMPARTIDO SUS CONOCIMIENTOS Y SOBRE TODO SU AMISTAD.**

*Belen S.....*

## **DEDICATORIA**

*ESTA TESIS SE LA DEDICO A MI DIOS QUIEN SUPO GUIARME POR EL BUEN CAMINO, DARME FUERZAS PARA SEGUIR ADELANTE Y NO DESMAYAR EN LOS PROBLEMAS QUE SE PRESENTABAN, ENSEÑÁNDOME A ENCARAR LAS ADVERSIDADES SIN PERDER NUNCA LA DIGNIDAD NI DESFALLECER EN EL INTENTO.*

*A MI FAMILIA QUIENES POR ELLOS SOY LO QUE SOY.*

*PARA MIS PADRES POR SU APOYO, CONSEJOS, COMPRENSIÓN, AMOR, AYUDA EN LOS MOMENTOS DIFÍCILES, Y POR AYUDARME CON LOS RECURSOS NECESARIOS*

*PARA ESTUDIAR. ME HAN DADO TODO LO QUE SOY COMO PERSONA, MIS VALORES, MIS PRINCIPIOS, MI CARÁCTER, MI EMPEÑO, MI PERSEVERANCIA,*

*MI CORAJE PARA CONSEGUIR MIS OBJETIVOS.*

*A MIS HERMANOS POR ESTAR SIEMPRE PRESENTES, ACOMPAÑÁNDOME PARA PODERME REALIZAR.*

*Belen S....*

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. ASPECTOS GENERALES DE LA ACUICULTURA	3
B. EL PAPEL DE LA ACUICULTURA EN EL DESARROLLO RURAL	3
1. <u>Seguridad Alimentaria</u>	4
2. <u>Desarrollo sostenible</u>	4
C. BENEFICIOS DE LA ACUACULTURA	5
1. <u>Beneficio Económico</u>	5
2. <u>Beneficio Social</u>	5
3. <u>Beneficio Ambiental</u>	5
D. PISCICULTURA	5
E. NIVELES Y MODELOS DE LA INDUSTRIA ACUÍCOLA	6
1. <u>Acuicultura rural en pequeña escala</u>	7
2. <u>La acuicultura como industria a gran escala</u>	7
F. MEDIDAS LEGALES EN ACUACULTURA	7
1. <u>Derechos legales sobre las instalaciones de acuicultura</u>	7
G. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PISCÍCOLA	8
1. <u>Sistemas Extensivos</u>	8
2. <u>Sistemas Semi – intensivos</u>	8
3. <u>Sistemas intensivos</u>	9
H. SITUACIÓN DE LA ACUICULTURA MUNDIAL	10
1. <u>Asuntos relevantes de la acuicultura a nivel mundial</u>	14
a. Tasa de crecimiento geométrico (T.C.G) de la acuicultura	14
b. Empleos proporcionados por la acuicultura	15
c. Enfoque Ecosistémico para la acuicultura (EEA)	16
I. ACUICULTURA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	16
1. <u>Recursos humanos</u>	18

J. DESARROLLO DE LA PISCICULTURA EN EL ECUADOR	20
1. <u>Piscicultura en agua frías</u>	22
2. <u>Piscicultura en aguas templadas</u>	24
3. <u>Cultivo de especies indígenas</u>	24
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	26
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	26
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	27
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	28
1. <u>Materiales</u>	28
2. <u>Equipos</u>	28
3. <u>Instalaciones</u>	28
D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	29
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	29
1. <u>Componente social</u>	29
2. <u>Componente Productivo</u>	29
a. Abastecimiento de agua	29
b. Infraestructura	29
c. Datos de producción	30
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	30
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	30
H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	32
1. <u>Componente social</u>	32
2. <u>Componente productivo</u>	32
a. Abastecimiento de agua	32
(1) Fuente de abastecimiento	32
(2) Temperatura del agua (°C)	32
(3) Caudal (lt/seg)	32
(4) Concesión de agua	33
b. Infraestructura	33
(1) Número de estaques utilizados/no utilizados	33
(2) Material utilizado en la construcción de estanques	33
(3) Forma de los estanques	33
(4) Área de los estanques m <sup>2</sup>	33

(5) Área utilizada en la estación piscícola m <sup>2</sup>	34
IV. <u>RESULTADOS</u>	35
A. CANTÓN COLTA	35
1. <u>Componente social</u>	35
2. <u>componente productivo</u>	38
a. Abastecimiento de agua	38
b. Infraestructura	40
c. Datos de producción	43
B. CANTÓN PENIPE	48
1. <u>Componente social</u>	48
2. <u>componente productivo</u>	51
a. Abastecimiento de agua	51
b. Infraestructura	53
c. Datos de producción	56
C. CANTÓN RIOBAMBA	61
1. <u>Componente social</u>	61
2. <u>Componente productivo</u>	64
a. Abastecimiento de agua	64
b. Infraestructura	66
c. Datos de producción	69
D. CANTÓN ALAUSÍ	74
1. <u>Componente social</u>	74
2. <u>Componente productivo</u>	77
a. Abastecimiento de agua	77
b. Infraestructura	79
c. Datos de producción	82
E. CANTÓN CHUNCHI	87
1. <u>Componente social</u>	87
2. <u>Componente productivo</u>	90
a. Abastecimiento de agua	90
b. Infraestructura	92
c. Datos de producción	95
F. CANTÓN GUAMOTE	100

1. <u>Componente social</u>	100
2. <u>Componente productivo</u>	103
a. Abastecimiento de agua	103
b. Infraestructura	105
c. Datos de producción	108
G. CANTÓN PALLATANGA	113
1. <u>Componente social</u>	113
2. <u>Componente productivo</u>	116
a. Abastecimiento de agua	116
b. Infraestructura	118
H. CANTÓN CHAMBO	121
1. <u>Componente social</u>	121
2. <u>Componente productivo</u>	124
a. Abastecimiento de agua	124
b. Infraestructura	126
c. Datos de producción	129
I. CANTÓN CUMANDÁ	134
1. <u>Componente social</u>	134
2. <u>Componente productivo</u>	137
a. Abastecimiento de agua	137
b. Infraestructura	139
c. Datos de producción	142
J. ANÁLISIS PROVINCIAL	146
1. <u>Componente social</u>	146
2. <u>Componente productivo</u>	152
a. Abastecimiento de agua	152
b. Infraestructura	154
c. Datos de producción	157
V. <u>CONCLUSIONES</u>	162
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	163
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	164
Anexos	



## RESUMEN

En la provincia de Chimborazo, perteneciente a la zona tres según la distribución de la **SENPLADES**, se caracterizó 191 producciones piscícolas, distribuidas en nueve de los diez cantones: Riobamba, Alusí, Chambo, Chunchi, Colta, Penipe, Guamote, Pallatanga y Cumanda, para determinar las potencialidades y debilidades en el área acuícola a nivel provincial, siendo excluido el cantón Guano en donde no se registra actividad piscícola. Se estudió el componente social y productivo de cada una de las estaciones, datos que fueron analizados de forma individual, promedios cantonales y promedios provinciales. Del universo total de productores el 76% son activos y el 24% restante son piscicultores pasivos principalmente por el desabastecimiento de semilla de buena calidad, es importante indicar que apenas el 6% de productores mantienen la crianza de peces como medio económico principal dentro de sus sistemas de producción, en donde la agricultura y ganadería lideran como actividades económicas de sustento familiar. En cuanto a parámetros productivos a nivel provincial se manejan densidades medias de siembra de 46peces/m<sup>3</sup> en trucha y 8 peces/m<sup>3</sup> en tilapia obteniendo peces tipo plato de 250gr – 300gr en 7 meses en ambas especies obteniendo un total de 49,898 Kg de carne, con Alausí como el cantón con mayor producción. El promedio de mortalidad provincial es elevado, 20%, la causa más evidente de pérdidas fue la presencia de micosis con un 69% de casos a nivel provincial principalmente por mal manejo de caudales (recambio de agua). Por lo anotado anteriormente se recomienda vincular los 191 productores piscícolas, dándoles a conocer la importancia de trabajar en asociatividad para el fortalecimiento de los mismos, y a su vez realizar estudios de cada uno de los parámetros requeridos en la producción acuícola como calidad de agua, densidades y captación de caudales.

## ABSTRACT

In the province of Chimborazo, located in zone here according to the distribution SEMPLADES were characterized 191 fish productive units distributed in nine of the ten canyons: Riobamba, Alusi, Chambo, Colta, Penipe, Guamote, Pallatanga and Cumandà. The strengths and weaknesses in the aquaculture area at the provincial level were determined, being excluded the canton Guano, which did not record fish production activity. The social and production component of all the stations were studied, the data were analyzed individually, cantonal averages and provincial averages. From the total universe of producing units, 76% are active and the remaining 24% re passive farmers mainly due to the shortage of good quality seed. It is important to indicate that only 6% of farmers kept the fish nurture as the main economic environment of its production, where the livestock and farming lead the economic activity as productive activities of familiar livelihood. About the productive parameter al the provincial, level the sowing average densities are 46 fish/m<sup>3</sup> in trout and other 8 fish/m<sup>3</sup> in tilapia, getting tilapia fish of dish quality of 250 – 300 gr in seven months in both species, reaching a total of 49,898 kg of meat. Alusi canton as the city with more production. The provincial average of mortality is high, 20% the most obvious cause of missing production was the presence of mycosis 69% of cases at the provincial level mainly due to mishandling of fish flows, (water exchanges). Due to the above noted, it is recommended linking the 191 growers informing them of the importance of working in partnership them, and studies of all the required parameters in the aquaculture production such as water quality, densities and up taking of fish flow.

## LISTA DE CUADROS

N <sup>o</sup>		Pág.
1	DIFERENCIAS ENTRE LA PISCICULTURA INTENSIVA Y EXTENSIVA.	10
2	COSECHA ACUÍCOLA POR CONTINENTE EN MILES DE TM (2008 – 2009).	14
3	EMPLEO DIRECTO ESTIMADO DE LA ACUICULTURA EN MILES DE PERSONAS (1990 – 2010).	15
4	RANKING DE ACUICULTURA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2008 – 2010).	19
5	ESPECIES ACUÍCOLAS INTRODUCIDAS EN EL PAÍS.	21
6	CARACTERÍSTICAS DE IMPORTANCIA EN ESPECIES PISCÍCOLAS INTRODUCIDAS EN EL ECUADOR.	22
7	CANTONES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	26
8	DURACIÓN EN DÍAS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.	27
9	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA EN EL CANTÓN COLTA EN °C.	39
10	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN COLTA DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.	40
11	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN COLTA EN, m <sup>2</sup> .	42
12	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN COLTA, m <sup>3</sup> .	42
13	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN COLTA, m <sup>2</sup> .	43
14	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN COLTA DURANTE EL AÑO 2014.	44

15	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENCIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN COLTA. Peces/m <sup>3</sup> .	45
16	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN COLTA DURANTE EL AÑO 2014.	45
17	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN COLTA DURANTE EL AÑO 2014.	46
18	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO.	46
19	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON COLTA DURANTE EL AÑO 2014.	47
20	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN PENIPE EN, °C.	52
21	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN PENIPE DURANTE EL AÑO 2014 EN, lt/seg.	53
22	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE LOS ESTANQUES EN EL CANTÓN PENIPE EN, m <sup>2</sup> .	55
23	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN PENIPE, m <sup>3</sup> .	55
24	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN PENIPE, m <sup>2</sup> .	56
25	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN PENIPE DURANTE EL AÑO 2014.	57
26	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENCIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN PENIPE. Peces/m <sup>3</sup> .	58
27	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN PENIPE DURANTE EL AÑO 2014.	58
28	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN PENIPE DURANTE EL AÑO 2014.	59

29	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN PENIPE.	59
30	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON PENIPE DURANTE EL AÑO 2014.	60
31	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA EN REGISTRDA EN EL CANTÓN RIOBAMBA EN °C.	65
32	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN RIOBAMBA DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.	66
33	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE LOS ESTANQUES EN EL CANTÓN RIOBAMBA EN, m <sup>2</sup> .	68
34	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN RIOBAMBA, m <sup>3</sup> .	68
35	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN RIOBAMBA, m <sup>2</sup> .	69
36	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN RIOBAMBA DURANTE EL AÑO 2014.	70
37	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENCIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN RIOBAMBA. Peces/m <sup>3</sup> .	71
38	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN RIOBAMBA DURANTE EL AÑO 2014.	71
39	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN RIOBAMBA DURANTE EL AÑO 2014.	72
40	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN COLTA.	72
41	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON RIOBAMBA DURANTE EL AÑO 2014.	73
42	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN ALAUSÍ EN °C.	78

43	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN ALAUSÍ lt/seg.	79
44	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE LOS ESTANQUES EN EL CANTÓN ALAUSÍ EN, m <sup>2</sup> .	81
45	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN ALAUSÍ, m <sup>3</sup> .	81
46	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN ALAUSÍ, m <sup>2</sup> .	82
47	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN ALAUSÍ DURANTE EL AÑO 2014.	83
48	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENCIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN ALAUSÍ. Peces/m <sup>3</sup> .	84
49	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN ALAUSÍ DURANTE EL AÑO 2014.	84
50	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN ALAUSÍ DURANTE EL AÑO 2014.	85
51	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN ALAUSÍ.	85
52	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON ALAUSÍ DURANTE EL AÑO 2014.	86
53	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON ALAUSÍ DURANTE EL AÑO 2014.	91
54	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN CHUNCHI DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.	92
55	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CHUNCHI EN, m <sup>2</sup> .	94
56	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CHUNCHI, m <sup>3</sup> .	94

57	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN CHUNCHI, m <sup>2</sup> .	95
58	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN CHUNCHI DURANTE EL AÑO 2014.	96
59	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENCIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN CHUNCHI. Peces/m <sup>3</sup> .	97
60	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN CHUNCHI DURANTE EL AÑO 2014.	97
61	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN CHUNCHI DURANTE EL AÑO 2014.	98
62	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN CHUNCHI.	98
63	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON CHUNCHI DURANTE EL AÑO 2014.	99
64	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN GUAMOTE EN °C.	104
65	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN GUAMOTE DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.	105
66	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN GUAMOTE EN, m <sup>2</sup> .	106
67	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN GUAMOTE, m <sup>3</sup> .	106
68	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN GUAMOTE, m <sup>2</sup> .	108
69	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN GUAMOTE DURANTE EL AÑO 2014.	109
70	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENCIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN GUAMOTE. Peces/m <sup>3</sup> .	110

71	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN COLTA DURANTE EL AÑO 2014.	110
72	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN GUAMOTE DURANTE EL AÑO 2014.	111
73	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN GUAMOTE.	111
74	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON GUAMOTE DURANTE EL AÑO 2014.	112
75	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN PALLATANGA EN °C.	117
76	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN PALLATANGA DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.	118
77	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN PALLATANGA EN, m <sup>2</sup> .	120
78	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN PALLATANGA, m <sup>3</sup> .	120
79	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGITRADA EN EL CANTÓN CHAMBO EN °C.	125
80	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN CHAMBO DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.	126
81	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CHAMBO EN, m <sup>2</sup> .	128
82	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CHAMBO, m <sup>3</sup> .	128
83	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN CHAMBO, m <sup>2</sup> .	129
84	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN CHAMBO DURANTE EL AÑO 2014.	130

85	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENCIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN CHAMBO. Peces/m <sup>3</sup> .	131
86	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN CHAMBO DURANTE EL AÑO 2014.	131
87	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN CHAMBO DURANTE EL AÑO 2014.	132
88	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN.	132
89	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON CHAMBO DURANTE EL AÑO 2014.	133
90	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN CUMANDÁ EN °C.	138
91	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN CUMANDÁ DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.	139
92	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CUMANDÁ EN, m <sup>2</sup> .	141
93	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CUMANDÁ, m <sup>3</sup> .	141
94	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN CUMANDÁ, m <sup>2</sup> .	142
95	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN CUMANDÁ DURANTE EL AÑO 2014.	143
96	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENCIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN CUMANDÁ. Peces/m <sup>3</sup> .	144
97	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN CUMANDÁ DURANTE EL AÑO 2014.	144
98	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN CUMANDÁ DURANTE EL AÑO 2014.	144

99 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS  
POR CICLO EN EL CANTÓN CUMANDÁ.

145

## LISTA DE GRÁFICOS

Nº		Pág.
1	Evolución de la producción pesquera mundial en millones de TM (2000 - 2009).	11
2	Producción mundial de acuicultura según ámbito en millones de TM (2000 – 2009).	12
3	Proyección del crecimiento de la acuicultura al 2015 (Tendencia lineal).	13
4	Proyección del crecimiento de la acuicultura al 2015 (Tasa de Crec. 5.77).	13
5	Proyección del crecimiento de la acuicultura en ALC al 2015 (Tendencia lineal).	17
6	Personal dedicado a la acuicultura en el 2003 (FAO, 2005a).	18
7	Grupo de especies cultivadas en América Latina y El Caribe.	19
8	Principales países productores en América Latina y El Caribe en TM (2010) *.	20
9	Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Colta durante el año 2014.	35
10	Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Colta, durante el año 2014.	35
11	Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Colta durante el año 2014.	36
12	Relación porcentual de la migración que presentan los habitantes del cantón Colta durante el año 2014.	36
13	Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Colta durante el año 2014.	37
14	Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Colta durante el año 2014.	37

15	Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Colta.	38
16	Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Colta durante el año 2014.	38
17	Relación porcentual de la concesión del agua destina para la actividad piscicultura en el cantón Colta durante el año 2014.	39
18	Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Colta durante el año 2014.	40
19	Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Colta.	41
20	Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Colta.	41
21	Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Colta durante el año 2014.	43
22	Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Colta durante el año 2014.	44
23	Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Colta en el área acuícola.	47
24	Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Penipe durante el año 2014.	48
25	Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Penipe, durante el año 2014.	48
26	Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Penipe durante el año 2014.	49
27	Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón penipe durante el 2014.	49
28	Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Penipe durante el año 2014.	50
29	Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Penipe durante el año 2014.	50

30	Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Penipe.	51
31	Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Penipe durante el año 2014.	51
32	Relación porcentual de la concesión del agua destina para la actividad piscicultura en el cantón Penipe durante el año 2014.	52
33	Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Penipe durante el año 2014.	53
34	Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Penipe.	54
35	Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Penipe.	54
36	Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Penipe durante el año 2014.	56
37	Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Penipe durante el año 2014.	57
38	Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Penipe en el área acuícola.	60
39	Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Riobamba durante el año 2014.	61
40	Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Riobamba, durante el año 2014.	61
41	Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Riobamba durante el 2014.	62
42	Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Riobamba durante el año 2014.	62
43	Actividades económicas primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Riobamba durante el año 2014.	63
44	Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Riobamba durante el año 2014.	63

45	Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Riobamba.	64
46	Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Riobamba durante el año 2014.	64
47	Relación porcentual de la concesión del agua destina para la actividad piscícola en el cantón Riobamba durante el año 2014.	65
48	Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Riobamba durante el año 2014.	66
49	Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Riobamba.	67
50	Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Riobamba.	67
51	Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Riobamba durante el año 2014.	69
52	Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Riobamba durante el año 2014.	70
53	Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Riobamba en el área acuícola.	73
54	Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Alausí durante el año 2014.	74
55	Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Alausí durante el año 2014.	74
56	Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Alausí durante el año 2014.	75
57	Relación porcentual de la migración que presentan los habitantes del cantón Alausí durante el 2014.	75
58	Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Alausí durante el 2014.	76
59	Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Alausí durante el año 2014.	76

60	Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Alausí.	77
61	Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Alausí durante el año 2014.	77
62	Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscicultura en el cantón Alausí durante el año 2014.	78
63	Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Alausí durante el año 2014.	79
64	Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Alausí.	80
65	Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Alausí.	80
66	Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Alausí durante el año 2014.	82
67	Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Alausí durante el año 2014.	83
68	Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Alausí en el área acuícola.	86
69	Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Chunchi durante el año 2014.	87
70	Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Chunchi, durante el año 2014.	87
71	Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Chunchi durante el año 2014.	88
72	Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Chunchi durante el año 2014.	88
73	Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Chunchi durante el año 2014.	89
74	Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Chunchi durante el año 2014.	89

75	Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Chunchi.	90
76	Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Chunchi durante el año 2014.	90
77	Relación porcentual de la concesión del agua destina para la actividad piscicultura en el cantón Chunchi durante el año 2014.	91
78	Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Chunchi durante el año 2014.	92
79	Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Chunchi.	93
80	Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Chunchi.	93
81	Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Chunchi durante el año 2014.	95
82	Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Chunchi durante el año 2014.	96
83	Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Chunchi en el área acuícola.	99
84	Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Guamote durante el año 2014.	100
85	Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Guamote durante el año 2014.	100
86	Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Guamote durante el año 2014.	101
87	Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Guamote durante el año 2014.	101
88	Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Guamote durante el año 2014.	102
89	Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Guamote durante el año 2014.	102

90	Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Guamote.	103
91	Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Guamote durante el año 2014.	103
92	Relación porcentual de la concesión del agua destina para la actividad piscicultura en el cantón Guamote durante el año 2014.	104
93	Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Guamote durante el año 2014.	105
94	Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el Guamote.	106
95	Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Guamote.	106
96	Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Guamote durante el año 2014.	108
97	Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Guamote durante el año 2014.	109
98	Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Guamote en el área acuícola.	112
99	Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Pallatanga durante el año 2014.	113
100	Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Pallatanga, durante el año 2014.	113
101	Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Pallatanga durante el año 2014.	114
102	Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Pallatanga durante el año 2014.	114
103	Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Pallatanga durante el año 2014.	115
104	Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Pallatanga durante el año 2014.	115

105	Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Colta.	116
106	Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Pallatanga durante el año 2014.	116
107	Relación porcentual de la concesión del agua destina para la actividad piscicultura en el cantón Pallatanga durante el año 2014.	117
108	Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Pallatanga durante el año 2014.	118
109	Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Pallatanga.	119
110	Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Pallatanga.	119
111	Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Chambo durante el año 2014.	121
112	Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Chambo, durante el año 2014.	121
113	Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Chambo durante el año 2014.	122
114	Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Chambo durante el año 2014.	122
115	Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Chambo durante el año 2014.	123
116	Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Chambo durante el año 2014.	123
117	Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Chambo.	124
118	Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Chambo durante el año 2014.	124
119	Relación porcentual de la concesión del agua destina para la actividad piscicultura en el cantón Chambo durante el año 2014.	125

120	Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Chambo durante el año 2014.	126
121	Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Chambo estanques.	127
122	Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Chambo.	127
123	Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Chambo durante el año 2014.	129
124	Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Chambo durante el año 2014.	130
125	Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Chambo en el área acuícola.	133
126	Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Cumandá durante el año 2014.	134
127	Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Cumandá, durante el año 2014.	134
128	Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Cumandá durante el año 2014.	135
129	Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Cumandá durante el año 2014.	135
130	Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Cumandá durante el año 2014.	136
131	Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Cumandá durante el año 2014.	136
132	Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Cumandá.	137
133	Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Cumandá durante el año 2014.	137
134	Relación porcentual de la concesión del agua destina para la actividad piscicultura en el cantón Cumandá durante el año 2014.	138

135	Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Cumandá durante el año 2014.	139
136	Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Cumandá.	140
137	Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Cumandá.	140
138	Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Cumandá durante el año 2014.	142
139	Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Cumandá durante el año 2014.	143
140	Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Cumandá en el área acuícola.	145
141	Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.	146
142	Relación porcentual de productores activos en la provincia de Chimborazo.	147
143	Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en la provincia de Chimborazo, durante el año 2014.	147
144	Población involucrada en la actividad piscícola distribuída por cantones	148
145	Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas de la provincia de Chimborazo durante el año 2014.	148
146	Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del Chimborazo durante el año 2014.	149
147	Actividades económicas primarias de los piscicultores activos en la provincia de Chimborazo.	149
148	Relación porcentual de las Actividades económicas primarias de los piscicultores pasivos en la provincia de Chimborazo.	150
149	Relación porcentual de la Posesión del predio destinado para piscicultura en la provincia de Chimborazo.	150

150	Relación porcentual de la Distribución de la especie cultivada en la provincia de Chimborazo.	151
151	Relación porcentual de la Distribución cantonal del cultivo de trucha dentro de la provincia de Chimborazo.	151
152	Relación porcentual de la Distribución cantonal del cultivo de tilapia dentro de la provincia de Chimborazo.	152
153	Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.	152
154	Temperatura del agua registrada en la provincia de Chimborazo.	153
155	Caudal utilizado en la provincia de Chimborazo distribuido por cantones	153
156	Relación porcentual de la concesión del agua destina para la actividad piscicultura en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.	154
157	Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.	154
158	Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en la provincia de Chimborazo.	155
159	Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en la provincia de Chimborazo.	155
160	Área total de estanques en la provincia de Chimborazo en, m <sup>2</sup> .	156
161	Volumen total de estanques en la provincia de Chimborazo en, m <sup>3</sup> .	156
162	Relación porcentual del tipo de producción en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.	157
163	Relación porcentual de la frecuencia de siembra en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.	157
164	Tiempo promedio de cosecha especie trucha en la provincia de Chimborazo.	158
165	Densidad de especie trucha. En la provincia de Chimborazo.	158

166	Mortalidad registrada en la provincia de Chimborazo, distribuida por cantones.	159
167	Número de peces sembrados por ciclo en la provincia de Chimborazo, distribuido por cantones.	159
168	Número de peces cosechados por ciclo en la provincia de Chimborazo distribuido por cantones.	160
169	Relación porcentual de los Kg cosechados en la provincia de Chimborazo.	160
170	Relación porcentual de las enfermedades acuícolas que se han presentado en la provincia de Chimborazo.	161

## I. INTRODUCCIÓN

La acuicultura se define como la cría en entornos controlados, de especies que se desarrollan en el medio acuático; por tanto, es la “interacción entre el hombre y el medio hídrico”, cuyo fin es la producción de proteína animal útil para el hombre.

La acuicultura es una importante industria proveedora de alimentos de alto valor nutricional y generadora de empleo; la actividad acuícola la realizan grandes empresas industriales, acuicultores de micro y pequeña empresa a niveles semi intensivos con tecnologías medias y por diversas comunidades pesqueras, campesinas y nativas a niveles de subsistencia con fines de seguridad alimentaria.

La contribución de los organismos acuáticos a la dieta del hombre en la actualidad proviene de la captura de peces marinos, el rápido crecimiento de la población mundial y con ello las necesidades de alimentación, y la permanente contaminación de las aguas y el cada vez más presionado recurso pesquero en nuestras aguas continentales han encontrado en la actividad piscícola una alternativa de fácil aplicación para la producción proteica de origen animal pues dada la urgente necesidad de producir cantidades masivas de alimento de alto valor proteico a bajo costo para satisfacer la demanda de alimentos que la creciente población humana exige por lo anotado anteriormente es evidente que la obtención de proteína animal de origen acuático a futuro es de manera primordial por medio de la piscicultura de agua dulce, cultivando especies como tilapia y trucha.

En el Ecuador, la acuicultura es posible gracias a sus numerosas fuentes de agua idóneas para esta actividad; ríos, quebradas, lagos, vertientes, que constituyen un recurso natural de gran interés, como es el caso de la provincia de Chimborazo, que por sus bajas temperaturas, aguas altamente oxigenadas y gran biodiversidad de climas es óptimo para la explotación de los salmónidos en la mayoría del territorio y tilapia en menor extensión, lamentablemente estos recursos no están siendo aprovechados convenientemente limitando el desarrollo de la producción piscícola en la provincia.

La producción de peces en la provincia de Chimborazo es un medio de sustento adicional en los Agroecosistemas familiares, debido al contenido proteico y alto valor nutricional, así como la oportunidad económica que estos ofrecen.

El objetivo de los productores radica en la obtención de peces de mayor tamaño y peso corporal, pero la gran mayoría se ha visto en la necesidad de alargar los tiempos de producción para alcanzar dichos objetivos, los cuales no han podido cumplirse principalmente por una mala tecnología aplicada así como también el desconocimiento en cuanto a manejo y producción en el área piscícola.

Evidentemente es necesario iniciar con la caracterización de las producciones piscícolas existentes en la provincia de Chimborazo, siendo esta la primera etapa donde se centra esta investigación, la que permitirá conocer el tipo de Agroecosistemas piscícolas existentes en la provincia y así identificar sus potencialidades y debilidades, para promover en un futuro mediato la creación de un modelo de intensificación productiva que apunte al desarrollo sostenido y sustentable de las unidades productivas acuícolas familiares de la provincia.

Por lo anotado, en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos.

- Realizar la caracterización estática productiva de las unidades piscícolas de la provincia de Chimborazo.
- Identificar los Agroecosistemas acuícolas de las unidades productivas de la provincia de Chimborazo, para conocer la realidad productiva.
- Caracterizar el sistema de producción acuícola en Chimborazo.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos tanto en zonas costeras como del interior que implica la intervención de la mano del hombre con el fin de aumentar la producción. Probablemente la acuicultura es el sector de producción de alimentos de más rápido crecimiento y representa el 50 por ciento del pescado destinado a la alimentación a nivel mundial. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (FAO, 2014).

La acuicultura varía según el lugar donde se lleve a cabo, puede ser de agua dulce y de agua salada como en las costas de Ecuador. La mayor parte de la acuicultura se la practica en países en desarrollo, para la producción de especies de peces de agua dulce, como la tilapia o la trucha. (FAO, 2003).

### **A. ASPECTOS GENERALES DE LA ACUICULTURA.**

- Existen cerca de 567 especies acuáticas que se cultivan actualmente en todo el mundo.
- La acuicultura la practican tanto los productores pobres de los países en desarrollo como las empresas multinacionales.
- Comer pescado forma parte de la tradición cultural de muchas personas y, en términos de beneficios para la salud. (FAO, 2014).

### **B. EL PAPEL DE LA ACUICULTURA EN EL DESARROLLO RURAL.**

La acuicultura es una actividad muy importante dentro de los sistemas de producción primarios como la agricultura y la ganadería, lo cual contribuye a la seguridad alimentaria es decir combatir la malnutrición y pobreza mediante la provisión de alimento de alto valor proteico, proporciona ingresos y empleos, mejora el manejo de los recursos acuáticos e incrementa la sustentabilidad de las granjas. Prein. Y Ahmed. (2000).

En cuanto a la pobreza rural, se han creado centros piscícolas pequeños que satisfacen las necesidades de subsistencia y en ciertos casos ingresos económicos siempre y cuando se mantengan en condiciones. En muchos casos, la captura o el cultivo de especies acuáticas es la base de la seguridad alimentaria. La acuicultura se convierte en un componente atractivo e importante de subsistencia rural en lugares donde se incrementa la poblacional, la degradación ambiental y lugares limitadas de las pesquerías silvestres. International Institute of Rural Reconstruction. (IIRR et al. 2001).

## **1. Seguridad Alimentaria.**

La pesca y la acuicultura son una importante contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición. Son la principal fuente de proteínas para el 17 por ciento de la población mundial principalmente en países en vías de desarrollo. (José, G. 1012).

La acuicultura produjo 128 millones de toneladas de pescado para consumo humano -una media de 18,4 kg por persona- que proporcionaron un 15 por ciento de la ingesta de proteínas animales a más de 4 300 millones de personas. FAO, (2012).

La pesca y la acuicultura contribuyen a la seguridad alimentaria mundial y al crecimiento económico. Sin embargo, el sector se enfrenta diversos problemas, incluyendo la mala gobernanza, los sistemas insuficientes de ordenación pesquera, los conflictos por la utilización de los recursos naturales y el uso continuado de malas prácticas pesqueras y acuícolas. Arni, M. (2012).

## **2. Desarrollo sostenible.**

Es la ordenación y la conservación de los recursos naturales, como las poblaciones de peces, de tal forma que se satisfagan las necesidades humanas hoy y que se asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. (FAO, 2003).

## **C. BENEFICIOS DE LA ACUACULTURA.**

La producción controlada de organismos acuáticos ofrece diversas ventajas, como las que se señalan a continuación:

### **1. Beneficio Económico**

El ciclo corto de producción de la mayoría de las especies de peces tropicales, a su vez la facilidad del escalonamiento productivo y precios competitivos que alcanzan los productos acuícolas en los mercados, permiten un rápido retorno del capital invertido. Así también, la acuicultura puede practicarse en terrenos no aptos para otras actividades agropecuarias, posibilitando alto rendimiento por unidad de superficie. Ministerio de agricultura y ganadería. (MAG-PARAGUAY. 2011).

### **2. Beneficio Social**

La pesca y la acuicultura son, directa o indirectamente, una función básica en los agroecosistemas de millones de personas en todo el mundo, así como también a los miembros de la familia y otros dependientes, de este sector dependen los medios de subsistencia de casi 540 millones de personas. (FAO. 2008).

### **3. Beneficio ambiental**

A través de la piscicultura de repoblación, se utiliza como medida de mitigación de impactos generados por el hombre en cuerpos de aguas naturales, la oferta de peces a precios competitivos reducen el riesgo de explotación sobre especies de alto valor económico, los cuerpos de agua creados artificialmente con fines acuícolas, contribuyen mantener la humedad en suelos cercanos. Edgar, B. (2011).

## **D. PISCICULTURA.**

La piscicultura es cultivo de peces en cautiverio, con fines productivos, económicos, nutricionales, reproductivos, etológicos, sanitarios, etc; en donde además se incluye la producción, reproducción, procesamiento y comercialización. Marcelo, M. (2014).

Labores destinadas a la cría de peces en los ecosistemas acuáticos, representan una gran importancia, puesto que por medio de la actividad se puede llegar a las siguientes consideraciones:

- Obtención de proteína animal de buena calidad y barata.
- Se aprovecha las tierras no aptas para la agricultura, ayudando a controlar la erosión.
- Se pueden explotar recursos hídricos no utilizados.
- Se puede alternar la piscicultura con otras actividades agropecuarias (costa).
- La producción de peces contamina muy poco, y por el efecto auto-depurador del agua se puede reutilizarla o reciclarla.
- Ofrece un importante aporte al ingreso económico para el productor o agricultor generando fuentes de trabajo.
- Puede aprovecharse para cultivos de peces de baja calidad en charcos y pantanos.

La piscicultura puede considerarse como una actividad muy aprovechable; ya que se utiliza estanque así como recintos flotantes (se requiere la siembra de juveniles para engorde). Marcelo, M. (2014).

## **E. NIVELES Y MODELOS DE LA INDUSTRIA DE LA ACUICULTURA**

La acuicultura puede ser organizada según modelos diversos y a niveles diferentes de simplicidad o intensidad de las operaciones. Se pueden identificar dos categorías principales de organización. (FAO.1983).

### **1. Acuicultura rural en pequeña escala.**

La acuicultura rural representa un nivel muy impórtate ya que actualmente la mayoría de piscicultores pertenecen a este grupo, siendo la actividad acuícola una fuente económica secundaria que deriva de la agricultura y la ganadería como actividades económicas primarias. (FAO.1983).

La acuicultura a pequeña escala es por lo general implementada para el desarrollo económico de áreas rurales, donde el pequeño productor puede cubrir los gastos que esta actividad requieres y por lo general el trabajo es realizado por los miembros de su familia. (FAO.1983).

### **2. La acuicultura como industria a gran escala.**

En este nivel existe mayor desembolso de capital, así como también gestión centralizada. En la mayoría de países estas industrias pertenecen al sector privado en un pocos casos al sector público, sea cual sea el sector, su principal objetivo es obtener réditos económicos. Los gobiernos pueden influir en este nivel ofertando créditos económicos y manteniendo los precios por razones socio-económicas. (FAO.1983).

## **F. MEDIDAS LEGALES EN ACUACULTURA.**

Son pocos los países que cuentan con leyes en acuicultura, ya que la actividad era practicada en su mayoría bajo niveles de subsistencia, sin embargo ahora que esta actividad ha crecido en gran escala muchos problemas han aparecido tanto para granjeros que producen a menor escala, como para grandes empresas. (FAO.1983).

### **1. Derechos legales sobre las instalaciones de acuicultura.**

Tierras baldías, terrenos no aptos para la agricultura o propiedades con espejos de agua se pueden utilizar para la construcción de explotaciones piscícolas, los interesados deberán adquirir o arredrar las propiedades para largo plazo. (FAO.1983).

## **G. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PISCÍCOLA.**

### **1. Sistemas Extensivos.**

En la mayoría de los casos este sistema es utilizado para aprovechar una fuente de agua disponible o con fines de repoblación, los peces se mantienen exclusivamente con alimentación natural una vez que alcanzan el peso ideal llamado tipo plato que va entre 250 y 300 gr son cosechados. (Moscoso, M 2013).

Para conservar este sistema se debe procurar las siguientes actividades de manejo.

- Mantener el cuerpo del agua en buenas condiciones según su tamaño.
- Mantener la población de peces mediante siembras frecuentes.
- En las reservas pequeñas como los jagüeyes, se recomienda eliminar a los depredadores.

Vielka, V. Morales, Q. Morales, R. (2005) Este sistema es utilizado para repoblaciones de peces y se tiende a utilizar fertilización orgánica así como también alimentación con subproductos agrícolas, se realizan siembras con densidades bajas y estanques rústicos de 100 a 10 000 m<sup>2</sup> y policultivos, con producciones que oscilan entre 50 y 225 kg/ha para el caso de los peces. Los sistemas extensivos son utilizados especialmente en el cultivo de tilapia.

### **2. Sistemas Semi – intensivos**

Se practica de manera similar a la anterior, en este sistema se utilizan estanques o reservorios construidos por la mano del hombre, se realizan actividades como siembras, fertilización y se suele suministrar algún tipo de concentrado (subproductos agrícolas de cocina), mientras que las densidades son algo mayores que la anterior (Moscoso, M 2013).

El cultivo de peces conlleva desde el uso de estanques de tierra de 0,01 a 20 hectáreas, corrales, cuerpos de agua con bordes temporales o permanentes y jaulas flotantes, agua por gravedad, recambios de agua de hasta el 50 por ciento, alimento balanceado (20 a 48 por ciento de proteína bruta), fertilización química u orgánica, cultivos en fases de acuerdo a la densidad de siembra y tamaño de los peces, en el caso de la tilapia. (Vielka, V. Morales, Q. Morales, R. 2005).

### **3. Sistemas intensivos**

Se practica con fines comerciales, con instalaciones técnicamente construidos, con entradas y salidas de agua muy bien calculadas. Las siembras y cosechas se realizan programada y periódicamente de acuerdo al plan de producción. . (Vielka, V. Morales, Q. Morales, R. 2005).

La alimentación es 100% artificial con altos niveles proteicos. La densidad de siembra es alta, llegando en el caso de la cría de truchas, hasta 100 peces / m<sup>2</sup>, se caracteriza por recambios permanentes de agua y el uso de estrategias de oxigenación. Los sistemas de cultivo intensivos también se aplican al cultivo de trucha, tilapia, camarones y otros peces marinos. El objetivo principal es la búsqueda de mejores rendimientos. (Vielka, V. Morales, Q. Morales, R. 2005).

Los ciclos de producción en este sistema son más cortos, alcanzando, en el mejor de los casos, más de tres ciclos por año. Estas fincas contratan jefe de producción de nivel profesional o técnico. Una de ellas cumple todos los requisitos laborales estructurados por la ley, suministra equipo de protección individual, vivienda, alimentación. El alimento de los peces es generalmente suministrado siguiendo una tabla de alimentación de acuerdo con el peso, el cual es monitoreado permanentemente. Aunque las fincas con una producción más intensiva lleven un buen inventario de los peces en el agua y posean adecuados registros de producción, estos no son suficientemente bien elaborados como los exigidos por un sistema de rastreabilidad. Universidad autónoma del estado de México. (UAEM 2013).

Características de los sistemas de producción intensivos y extensivos (cuadro 1).

Cuadro 1. DIFERENCIAS ENTRE LA PISCICULTURA INTENSIVA Y EXTENSIVA.

DETALLE	SISTEMA DE PRODUCCIÓN	
	INTENSIVO	EXTENSIVO
Meta Principal	Producción de pescado	Es otra actividad pecuaria, y luego la producción de pescado
Entrega de agua	Es controlada	No es controlada, o su control no tiene en cuenta las actividades piscícolas.
Alimentación Artificial	En su mayoría, y se usa también fertilización de estanques	No se utiliza, depende del alimento natural, no se fertiliza estanques
Protección de depredadores	Se usa Protección	No se utiliza protección
Productividad	Elevada	Reducida

Fuente: MICIP. (2000).

## H. SITUACIÓN DE LA ACUICULTURA MUNDIAL

En el año 2009, la pesca de captura y la acuicultura en su conjunto, han suministrado al mundo 145.5 millones de TM de pescado, esta cifra se incrementa a 162.8 millones de TM de recursos hidrobiológicos ofrecidos para la alimentación a través del consumo humano directo e indirecto y de los cuales unos 73 millones de TM provinieron de acuicultura (44.8% del total). Asimismo, de la información trabajada del Fishstat Plus de la FAO, de los 145.5 millones de TM de pescado, 118 millones de TM se destinaron al consumo humano directo y de este volumen el 46% (55.70 millones de TM)<sup>1</sup> fue producido por la acuicultura, dando un consumo per cápita aparente de pescado de 17.2 kg. (David, H. 2011).

La acuicultura mundial en los últimos 30 años, ha tenido un crecimiento importante a una tasa anual de 8.3%, es uno de los sectores de alimentación humana con el mejor desempeño en crecimiento comparado con otros sectores productores de proteína animal como lo es el avícola con un crecimiento de 5.1%, la porcina con una tasa de 3.2% y la bovina con un 1%; sin embargo, se ha podido apreciar que la acuicultura ha disminuido ese ritmo de crecimiento en los últimos años, tal es así que se ha podido determinar que en el periodo 1995 – 2004 el crecimiento fue a una tasa de 7.1%, en el periodo 2004 – 2008 fue de 4.6% y la acuicultura mundial en el periodo 2000 – 2009 ha sido de 5.77%. David, H. (2011).

David, H. (2011). La pesca de captura se ha estabilizado en los 90 millones de TM y no tendría la capacidad de incrementarse, de otro lado se puede apreciar como la acuicultura ha venido incrementándose año tras año se puede apreciar que la acuicultura registraba 41 millones de TM y para el año 2009 – 2013, ha alcanzado las 73 millones de TM, ello refleja un incremento considerable de 75% de la producción acuícola (gráfico 1).

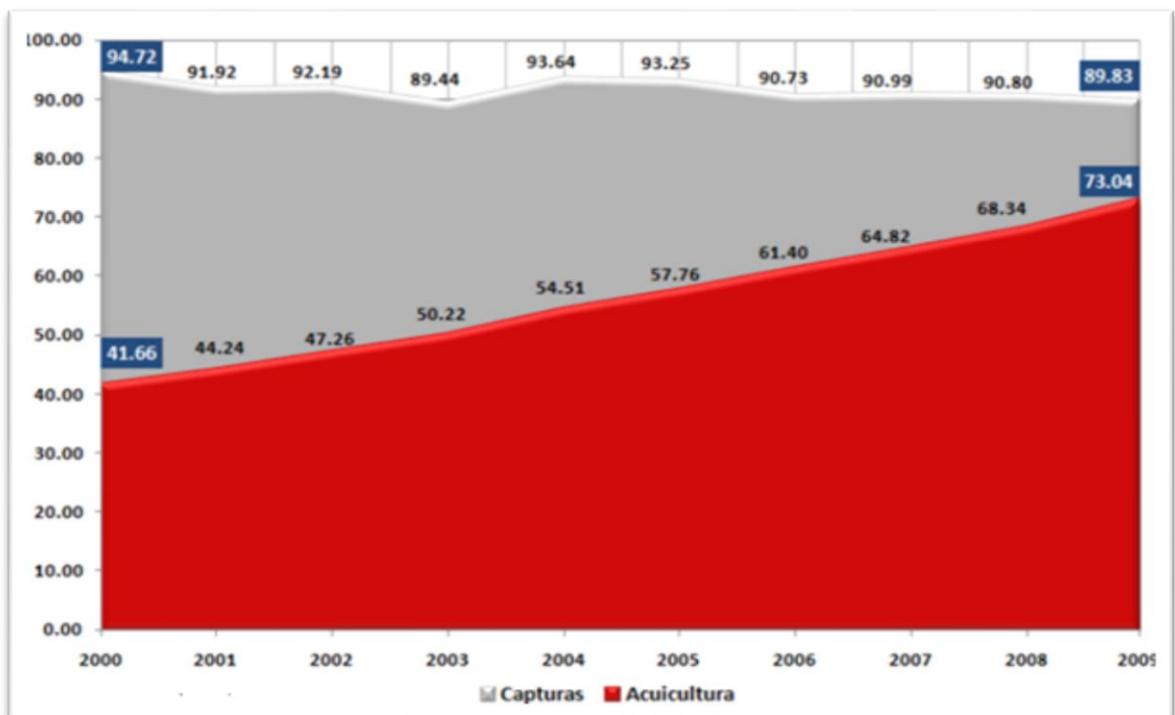


Gráfico 1. Evolución de la producción pesquera mundial en millones de TM (2000 - 2009).

La acuicultura se desarrolla en tres tipos de ambientes, los cuales son en aguas o ambientes marinos, continentales y salobres y de estas, la producción que ha tenido un mayor crecimiento ha sido la realizada en los ambientes continentales en la cual registro en el año 2000 unas 18 millones de TM y alcanzando en el año 2009 las 33.83 millones de TM, respecto a la acuicultura de ambientes marinos está en el año 2000 registró los 21 millones de TM, alcanzando en el año 2009 los 34.80 millones de TM y en el ambiente salobre en el año 2000 se registró 2 millones de TM y para el año 2009 esta producción se duplicó a 4.41 millones de TM. (David, H. 2011). A continuación se muestra la producción mundial de acuicultura (gráfico 2).

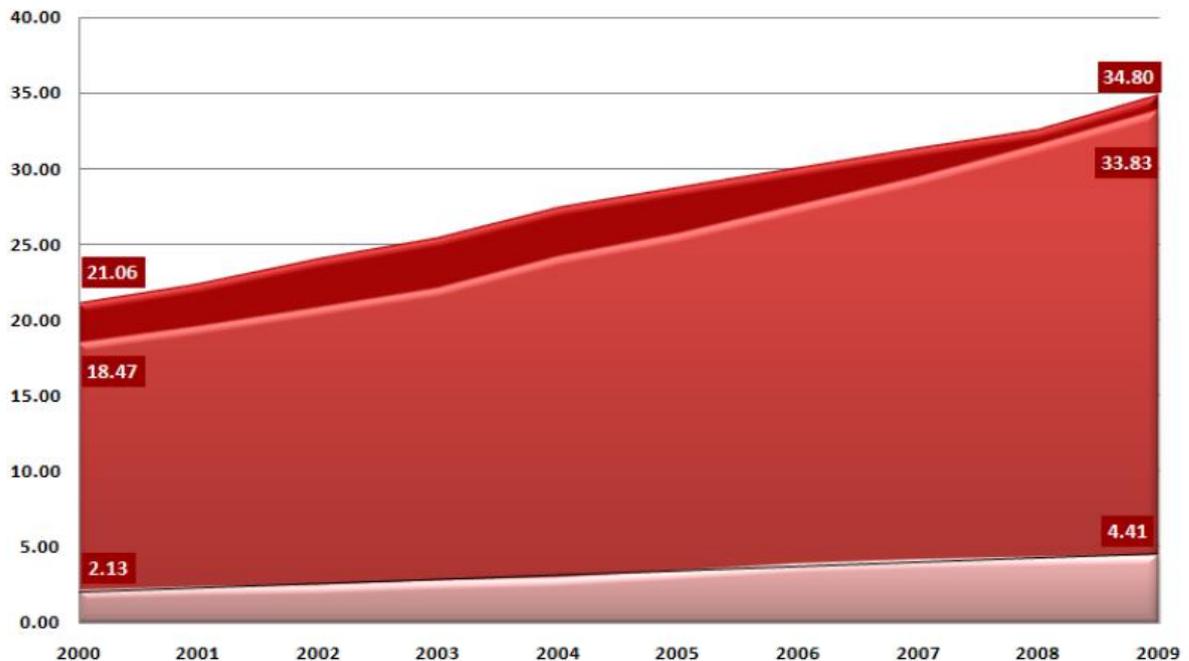


Gráfico 2. Producción mundial de acuicultura según ámbito en millones de TM (2000 – 2009).

David, H. (2011). Importante indicar que proyectando el crecimiento de la acuicultura empleando la tendencia lineal, tenemos que la producción de acuicultura a nivel mundial alcanzó en el año 2011 las 79 millones de TM y en el 2015 podría alcanzar las 96 millones de TM; asimismo, para el periodo 2000 – 2009 la tasa de crecimiento geométrico de la acuicultura ha sido de 5.77% se tiene que la producción acuícola en el año 2011 fue de 80 millones de TM y para el año 2015 ésta podría llegar a 102 millones de TM, en ambos casos se estaría alcanzando y superando el nivel estabilizado de la pesca de captura, sin embargo

ello dependerá del adecuado desenvolvimiento y dinamismo de la acuicultura, así como de la aplicación de políticas que permitan la expansión de la actividad y el adecuado aprovechamiento de nuevas tecnologías que permitan mejorar la calidad y productividad de la acuicultura. Se muestra la proyección del crecimiento de la acuicultura para el año 2014 (gráfico 3 y 4).

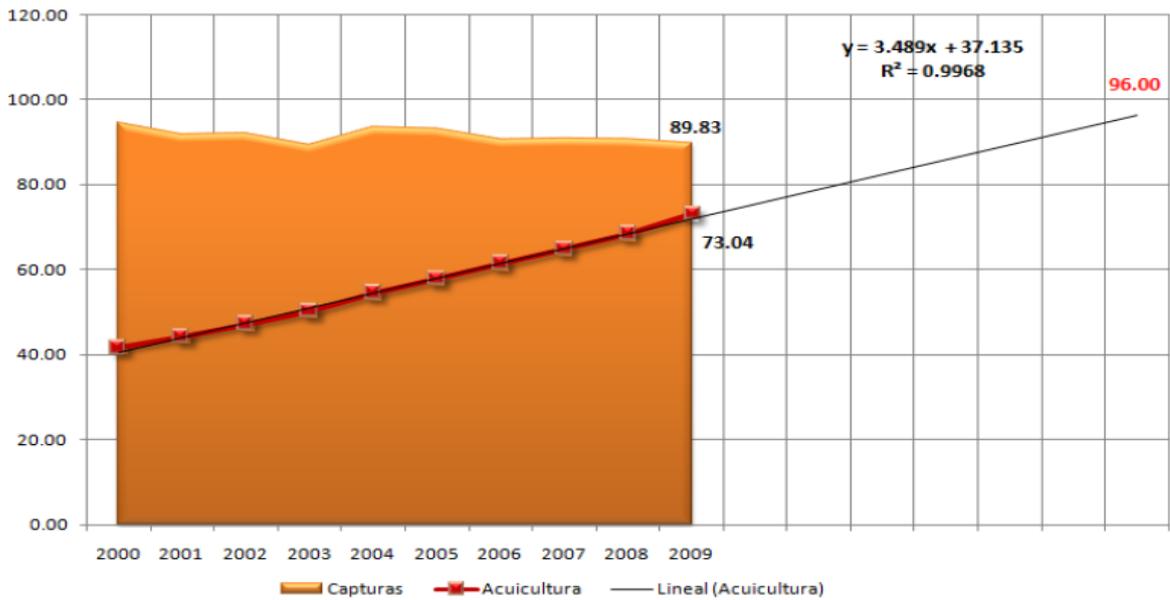


Gráfico 3. Proyección del crecimiento de la acuicultura al 2015 (Tendencia lineal).

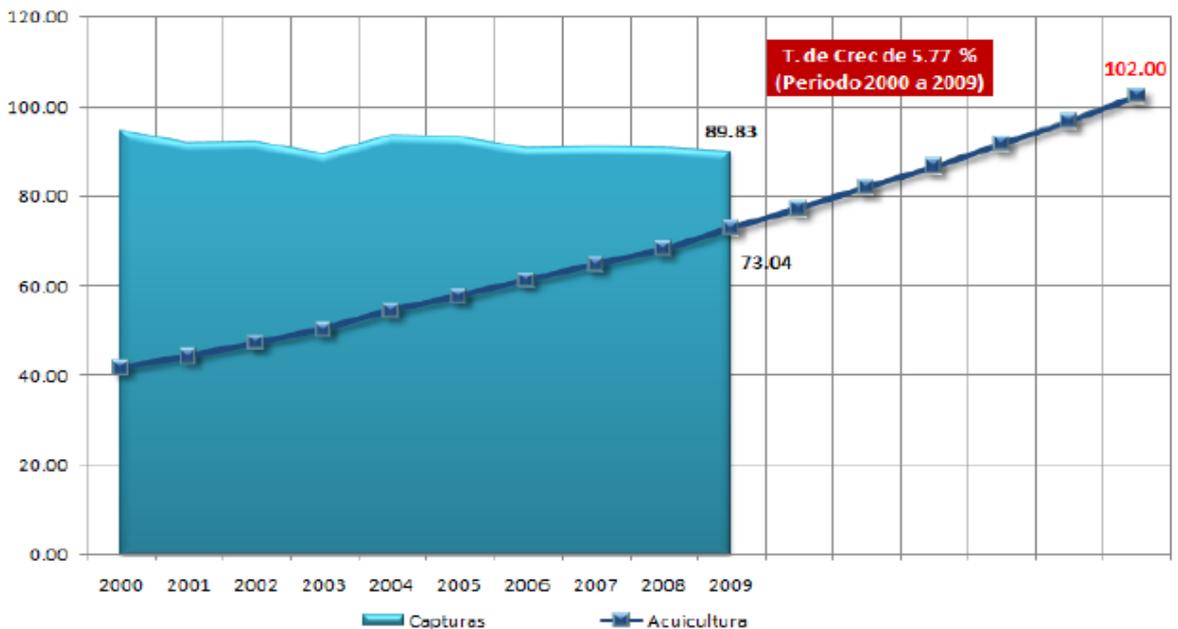


Gráfico 4. Proyección del crecimiento de la acuicultura al 2015 (Tasa de Crec. 5.77%).

Es importante indicar que el 91.27% del total de la cosecha de acuicultura mundial incluyendo las plantas acuáticas se concentra en el continente asiático; asimismo el 3.57% se encuentra en las Américas, el 3.4% en Europa, el 1.51% en África y el 0.24% en Oceanía. Cabe indicar que las cosechas de América Latina y El Caribe representa el 2.7% de la cosecha de acuicultura mundial. (David, H. 2011). Producción por continentes (cuadro 2).

Cuadro 2. COSECHA ACUÍCOLA POR CONTINENTE EN MILES DE TM (2008 – 2009).

CONTINENTE	2008	2009	PARTICIPACIÓN 2009
ASIA	62,744	66,67	91.27%
EUROPA	2,314	2,485	3.40%
AMÉRICAS	2,528	2,61	3.57%
ÁFRICA	1,062	1,103	1.51%
OCEANÍA	178	176	0.24%
TOTAL	68,825	73,045	100.00%

Fuete: Fishstat Plus – FAO. (2010).

## 1. Asuntos relevantes de la acuicultura a nivel mundial

### a. Tasa de crecimiento geométrico (T.C.G) de la acuicultura

La tasa de crecimiento geométrico de la acuicultura mundial determinada para el periodo 1970 – 2008 fue de 8.3, la diversificación de especies con importante demanda en los mercados y el aumento de la maricultura con tendencia a realizar cultivos “off shore” o en mar abierto; para el periodo 1995 - 2004 la tasa de crecimiento geométrico fue de 6.9%; la tasa de crecimiento en el periodo 2000 – 2009 (10 años) ha sido de 5.77%, todo ello indica que en los próximos años la acuicultura mundial continuará incrementándose pero a un menor ritmo de crecimiento. (David, H. 2011).

## b. Empleos proporcionados por la acuicultura.

David, H. (2011). El empleo se ha incrementado considerablemente, de acuerdo a la FAO en el año 2000 se registró un número de 6.983 millones de personas los cuales se dedican a la acuicultura y para el año 2008 esta cifra aumentó a 10.793 millones de personas ello representa un incremento de 54.56% y refiere aproximadamente una tasa anual de 3.6% desde el año 1980, se estima que para el año 2010 el empleo directo en acuicultura se habría incrementado a cerca de 11 millones de personas. Se muestra los empleos generados por la actividad piscícola (cuadro 3).

Cuadro 3. EMPLEO DIRECTO ESTIMADO DE LA ACUICULTURA EN MILES DE PERSONAS (1990 – 2010).

ACUICULTORES POR CONTINENTE	1990	1995	2000	2005	2008	2010(*)
ÁFRICA	1	11	78	120	123	127
ASIA	3,698	6,692	6,647	9,828	10,143	10,508
EUROPA	14	12	66	78	80	83
AMÉRICA LATINA Y EL CRIBE	68	86	187	438	443	459
AMÉRICA DEL NORTE	-	-	-	-	-	-
OCEANIA	1	1	5	4	4	4
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>3,782</b>	<b>6,802</b>	<b>6,983</b>	<b>10,468</b>	<b>10,793</b>	<b>11,182</b>

Fuente: FAO. (2011).

David, H - FAO, (2011). Por cada persona empleada en la producción de acuicultura existen aproximadamente tres puestos de trabajos en actividades secundarias (procesamiento primario y secundario).

Se estima que el empleo indirecto en acuicultura habría alcanzado 33.54 millones de personas, además cada trabajador tiene a su cargo en promedio tres dependientes o familiares, por ello la acuicultura de manera directa e indirecta viene garantizando los medios de subsistencia de un total de 134.18 millones de personas representando el 2% de la población mundial.

### **c. Enfoque Ecosistémico para la Acuicultura (EEA).**

David, H - FAO, (2011). EL (EEA) es la estrategia para la integración de la actividad dentro del ecosistema, de tal manera que promueva el desarrollo sostenible, la equidad y la resiliencia de los sistemas sociales y ecológicos interconectados". En otras palabras, promover que la acuicultura genere crecimiento, sin dañar significativamente el ambiente donde ella se realiza ni generar impactos negativos en las sociedades. El EEA debe responder a tres principios los cuales son:

- Desarrollarse en el contexto de funciones ecosistémicas y de servicios (incluyendo biodiversidad) sin degradar éstas más allá de su capacidad de resiliencia.
- Mejorar el bienestar humano y la equidad para todos los grupos de interés relevantes.
- Desarrollarse e integrarse en el contexto de otros sectores relevantes.

El EEA debe considerar tres escalas de aplicación; la granja o centro de cultivo; el cuerpo de agua relevante y su cuenca; y la escala global del negocio. En este contexto, se identificaron prácticas que los diseñadores de política podrían usar cuando promuevan el EEA: acuicultura integrada, en general, y acuicultura integrada multitrófica, en particular (por ejemplo salmones y microalgas); enfoques basados en ecosistemas para mitigar impactos negativos de la acuicultura. David, H. (2011).

## **I. ACUICULTURA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.**

La acuicultura de América latina y el Caribe produjo 1.76 millones de toneladas en el 2008, valorado en US\$7.2 mil millones y ha crecido al doble (18.5 por ciento) de la tasa media de crecimiento mundial del sector en los últimos 30 años. Tres países - Chile, Brasil y Ecuador - aportan 74.5 por ciento del volumen y 77.9 por ciento del valor cultivado en el último trienio. La producción se concentra en pocas

especies y principalmente en granjas industriales. Se requiere un mejoramiento de la gobernanza para mejorar el acceso a los mercados y desempeño de los productores de pequeña escala. Las condiciones naturales locales, una gobernanza adecuada, la voluntad política, una investigación y desarrollo tecnológico apropiados deben potenciar un progreso substancial de la acuicultura en la región y una mayor contribución a la seguridad alimentaria. (Soto, D. 2013).

La acuicultura en la última década, experimentó en la región un desarrollo significativo, gracias al uso de las nuevas tecnologías y los sistemas de producción que permitieron una producción más eficiente y eficaz. Ello ha hecho que la actividad sea percibida generalmente por los sectores públicos y privados (NACA/FAO, 2001).

Los cambios en políticas macroeconómicas, estructuras institucionales, cuestiones legales y mercados domésticos e internacionales han permitido que el ambiente para el desarrollo de la acuicultura haya experimentado esta tendencia positiva en algunos países donde se ha mostrado un mayor crecimiento como Chile y Brasil. (NACA/FAO, 2001).

El desarrollo de la acuicultura rural aún depende de la asistencia técnica y económica que brindan los gobiernos; y aunque ésta es escasa, su desarrollo posee un potencial para contribuir al alivio de la pobreza. Crecimiento de la acuicultura para el año 2015 (gráfico 5).

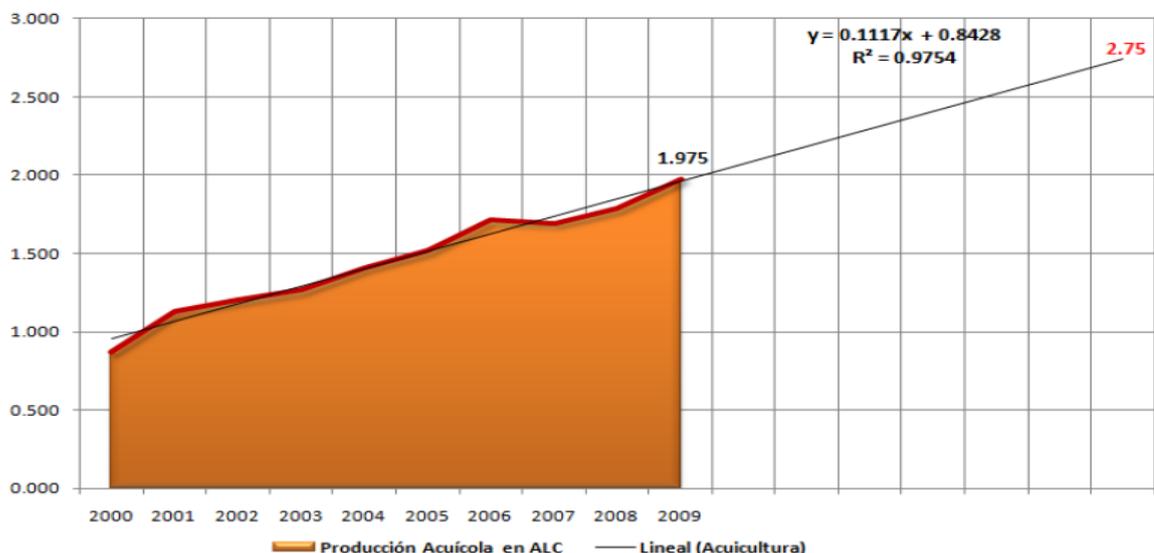


Gráfico 5. Proyección del crecimiento de la acuicultura en ALC al 2015 (Tendencia lineal).

Debido a la situación social y económica en América Latina, las empresas tienden a que la producción de la acuicultura se centre en la generación de divisas y empleo como las prioridades principales, mientras que el desarrollo de la acuicultura rural se relacionaría más directamente con los problemas de la seguridad del alimento y la disminución de la pobreza (FAO/OSPESCA, 2002).

### 1. Recursos humanos

La acuicultura en América Latina genera de forma directa unos 221.500 empleos directos, 23.374 operarios de campo eventuales, 16.941 productores en pequeña escala, 5.363 pescadores lacustres y 4.648 en empresas conexas (plantas procesadoras y alimento). Estimándose la relación de género, representan un 75 % de hombres y 25% de mujeres. (FAO, 2006b). A continuación se muestra el personal dedicado a la acuicultura en el año 2013 (gráfico 6).

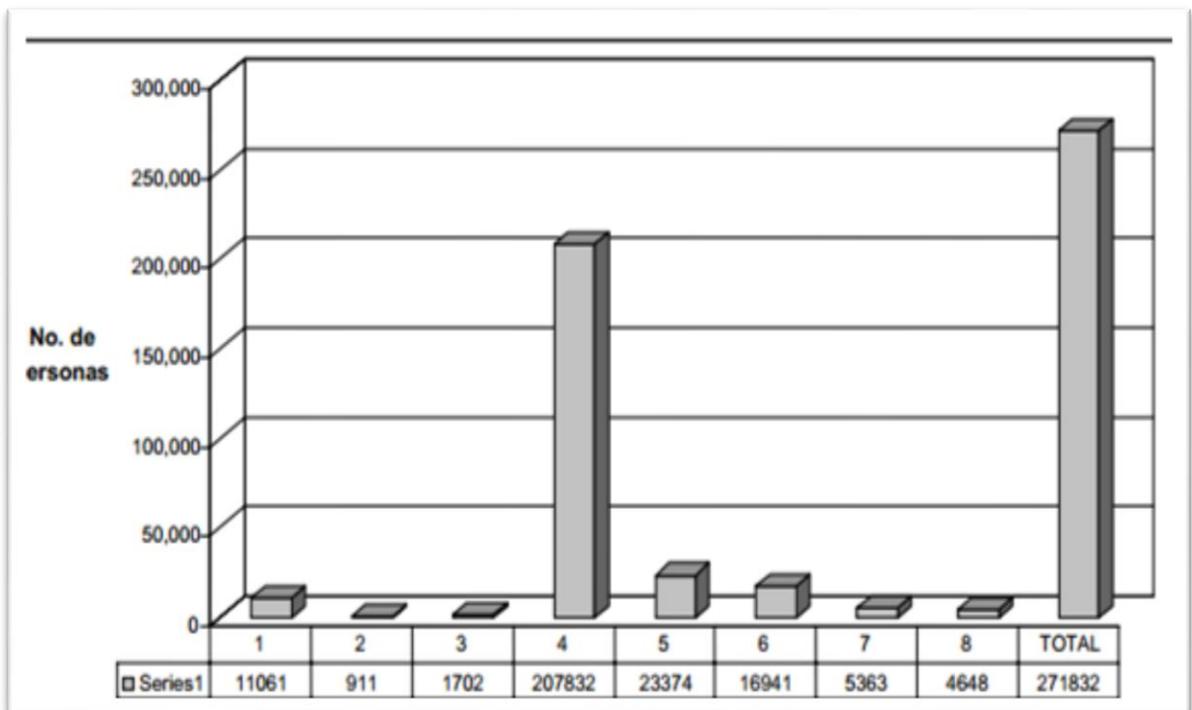


Gráfico 6. Personal dedicado a la acuicultura en el 2003. (FAO, 2005a).

David, H. (2011). En América Latina y el Caribe se han tratado de cultivar varias especies con el propósito de diversificar el mercado, sin embargo las únicas especies que se han logrado estabilizar en producción y en tiempo con altos valores son los salmones, chuchas y tilapias.

Grupo de especies cultivadas en América Latina y El Caribe (gráfico 7).

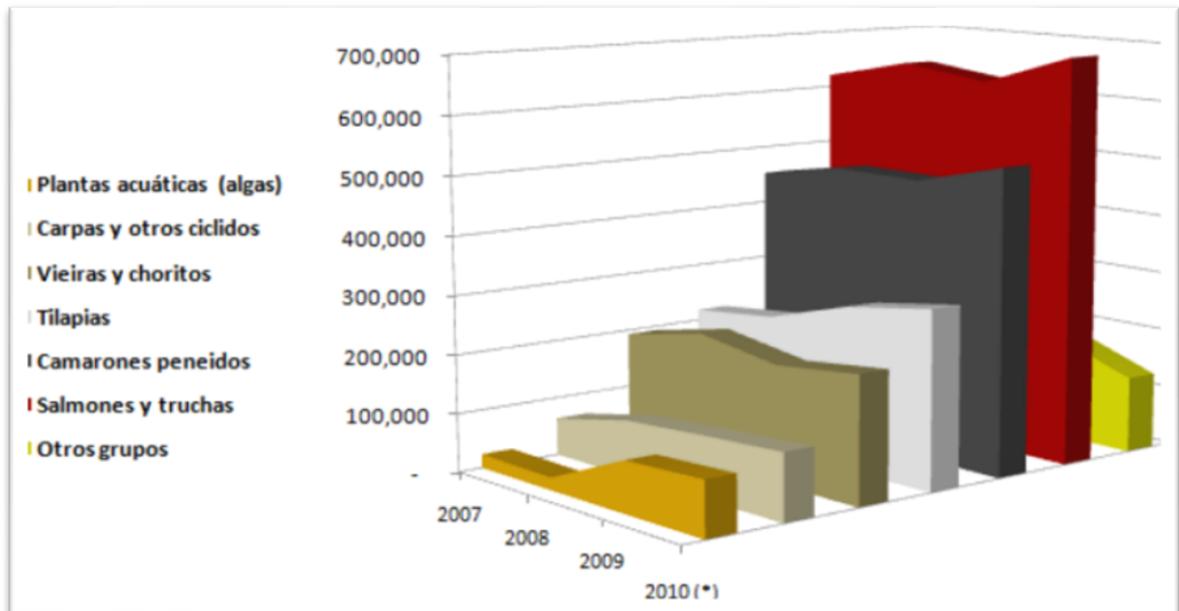


Gráfico 7. Grupo de especies cultivadas en América Latina y El Caribe.

Fishstat Plus-FAO (2011). Los principales países acuicultores en la región para el año 2009 han sido Chile con el 38.4% (758 mil TM), Brasil con el 21% (415 mil TM), México con el 14.4% (285 mil TM), Ecuador con el 11.1% (218 mil TM) y Colombia con el 4% (78 mil TM). A continuación cuadro 4.

Cuadro 4. RANKING DE ACUICULTURA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2008 – 2010).

N.	PAÍS	2008	2009	2010	2009%	2010%
1	CHILE	870,845	758,013	752,594	38.4	36.3
2	BRASIL	290,186	415,636	448,887	21.0	21.7
3	MÉXICO	283,625	285,019	270,717	14.4	13.1
4	ECUADOR	172,12	218,361	235,83	11.1	11.4
5	PERU	43,103	44,317	89,021	3.9	4.3
6	COLOMBIA	66,4	77,941	84,176	2.2	4.1
7	CUBA	34,514	36,206	39,102	1.8	1.9
8	HONDURAS	47,08	28,858	31,167	1.5	1.5
9	OTROS	67,843	111,338	120,245	5.6	5.8
TOTAL		1,875,716	1,975,689	2,071,739	100	100

Fuente: FISHSTAT PLUS – FAO, (2011).

Proyección de los principales países productores en América Latina y El Caribe, podemos observar el puesto que ocupa el Ecuador para el año 2010 (gráfico 8).

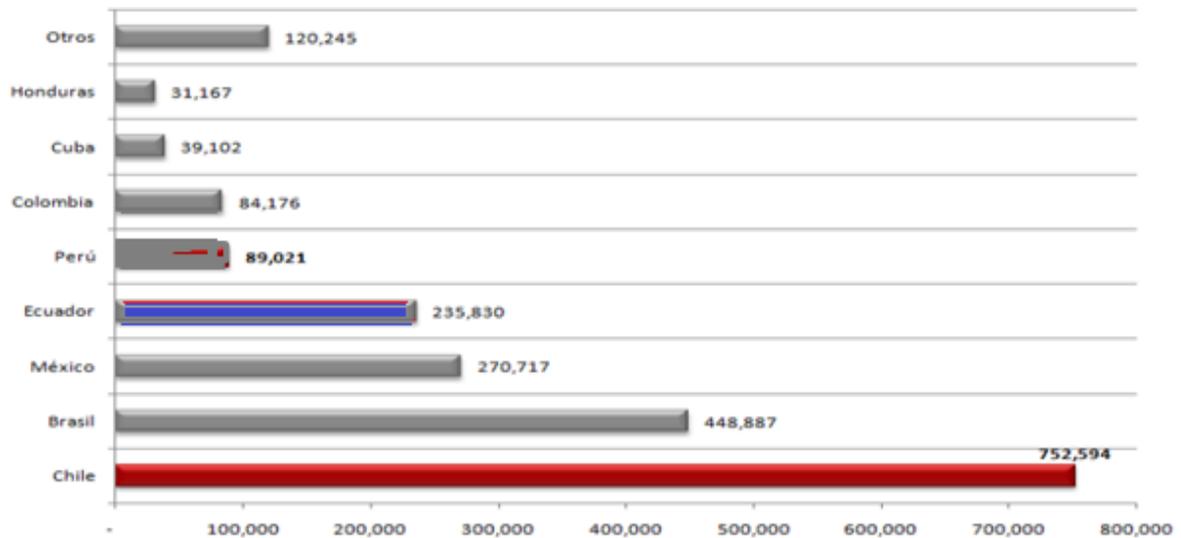


Gráfico 8. Principales países productores en América Latina y El Caribe en TM (2010) \*.

## J. DESARROLLO DE LA PISCICULTURA EN EL ECUADOR.

En el Tahuantinsuyo, los incas y aborígenes de costa y sierra se alimentaban con peces obtenidos de ríos lagos y lagunas. En la época republicana se toma mayor interés y desde la cual cronológicamente podemos anotar:

En 1873, la firma Manuel Lizarzaburu y Cia., obtuvo de la legislatura ecuatoriana un privilegio por 99 años para cultivar peces en la laguna de Colta, en Chimborazo.

En 1881 el señor Manuel Larrea introdujo 30.000 carpas en el valle de los chillos.

En 1928 Jorge Ubidia Betancourt, importó 60.000 ovas de trucha desde Estados Unidos, las reventó y los alevines fueron sembrados en el río Machangara en Quito.

En el siglo XIX se tiene referencias sobre una labor rústica de piscicultura, aunque en los años 50 los canadienses importaron alevines de Trucha Arco Iris y Trucha común, para sembrar en los principales efluentes.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, efectuó grandes importaciones, se produjeron do eventos importantes.

- Pérdida de las especies acuícolas naturales por parte de la trucha.
- Devastación de las especies por los pescadores furtivos (usando inclusive barbasco).

Se importó carpas y tilapias por habitantes asiáticos que iniciaron cadenas de restaurantes denominaos chifas. Se estimó una producción anual de 3.000 ton/año; pero la infraestructura es eminentemente artesanal ya que la capacidad instalada es menor a 10 toneladas métricas por año.

En el Ecuador se han introducido las siguientes especies piscícolas (cuadro 5).

Cuadro 5. ESPECIES ACUÍCOLAS INTRODUCIDAS EN EL PAÍS.

FAMILIA	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	AREA DE CULTIVO
Salmonidae	Trucha arco iris	<u><i>Oncorhynchus mykiss</i></u>	Aguas de lagos y ríos de la cordillera de los Andes
	Trucha parda marrón	<u><i>Salmo trutta</i></u>	
	Trucha de arroyo o jaspeada	<u><i>Salvelinus fontinalis</i></u>	
	Lobina negra o black bass	<u><i>Micropterus</i></u>	
Ciprinidae	Carpa vulgar o escamada	<u><i>Cyprinus carpio</i></u>	Aguas dulces y cálidas de la costa valles interandinos
	Carpa Espejo o de Israel	<u><i>Cyprinus specularis</i></u>	
	Pez rojo	<u><i>Carassius carassius</i></u>	
	Carpa forrajera	<u><i>Ctenopharyngodon</i></u>	
	Carpa plateada	<u><i>Hypophthalmichthys</i></u>	
	Carpa cabeza grande	<u><i>hypophthalmichthys nobilis</i></u>	
Cichidae	Tilapia	<u><i>Tilapia mossambica</i></u>	
	Tilapia nilótica	<u><i>Tilapia niloticus</i></u>	

Fuente: MICIP. (2010).

Especies introducidas piscícolas introducidas en el Ecuador (cuadro 6).

Cuadro 6. CARACTERÍSTICAS DE IMPORTANCIA EN ESPECIES PISCÍCOLAS INTRODUCIDAS EN EL ECUADOR.

CARACTERÍSTICAS	ESPECIES		
	TILAPIA	CARPA	TRUCHA
Nº huevos por desove	500 – 1.000	20.000 – 100.000	1.000 – 1.500
Nº desoves por año	6 – 8	4 – 6	2 – 4
Edad al inicio de reproducción	6 meses	9 – 12 meses	2 – 3 años
Incubación	7 días	3 días	8 – 30 días
Protección de ovas	En la boca	Sin protección	Sin protección
Temperatura para desove	25 °C	22 – 24 °C	8 – 12 °C
Temperatura para crianza	20 – 38 °C	13 – 30 °C	4 – 18 °C
Temperatura para crecimiento	30 °C	24 °C	12 – 16 °C
Oxígeno disuelto	2 – 3 ppm	3 ppm	6 ppm
Habito alimenticio	Omnívoro	Omnívoro	Carnívoro
Características de la carne	Blanca firme y pocas espinas	Oscura oleosa sin espinas	Blanca firme y sin espinas

Fuente: MICIP (2010).

### 1. Piscicultura en aguas frías.

FAO, (2014). Las aguas de las grandes latitudes de los Andes son adecuadas para la piscicultura comercial intensiva de aguas frías empleando la trucha, lo cual todavía no se hace en el Ecuador. Se ha criado algo de trucha como pasatiempo en estanques aislados, en su mayoría no vaciables, pero no se puede esperar de ellos una producción apreciable.

Por lo que se refiere al relieve del fondo y a la disponibilidad de agua, existen muchas localidades convenientes para establecer sistemas de estanques para la cría de la trucha. El obstáculo estará en la disponibilidad de alimentos proteínicos de origen animal para la alimentación. La cría de la trucha tendrá que llevarse a cabo en las proximidades de las poblaciones donde se puedan obtener con regularidad a un precio bajo residuos de matadero y desechos de las granjas avícolas, fábricas de productos cárnicos, etc. El establecimiento de la cría de la trucha a base de alimentos comprimidos no puede recomendarse todavía en el Ecuador porque estos productos tendrían que ser importados y solamente se podría crear una industria de fabricación de comprimidos después de que se hayan establecido varias granjas que proporcionen un buen mercado. (FAO, 2014).

La antigua Misión Andina ha indicado su interés por los proyectos experimentales pero hasta ahora no ha sugerido lugares convenientes. Lo mismo puede decirse de la Oficina de Integración Fronteriza Colombo-Ecuatoriana, organismo binacional para promover el desarrollo de las regiones de ambos lados de la frontera colombiana. La CESA (Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas), organismo encargado de mejorar al pequeño agricultor, y que se ocupa principalmente de la rehabilitación de antiguas tierras de la iglesia, se ha ocupado de introducir el cultivo de la trucha en sus programas. (FAO, 2014).

Se hicieron propuestas para mejorar la estación de incubación de truchas de Puñaro (Otavalo) y se mejoró la de Chirimachay (Cuerca) al construir nuevos tanques de incubación y rehabilitar los estanques de cría existentes al aire libre. Bajo la orientación del experto, la Administración de Pesca (entonces el Servicio Forestal) estableció un modelo completo de granja trutícola en Aychapichu, cerca de Aloag, a 34 km de Quito, con un sistema de 17 estanques con una superficie total de 2 ha en terrenos de la Asistencia Social del Ministerio de Previsión Social y Trabajo (figura 3). Las condiciones del agua son apropiadas ( $t = 13^{\circ}\text{--}16^{\circ}\text{C}$ , pH 7,6, alcalinidad res. 40 mg/l). El alimento se obtiene de un matadero situado en Machachi que es una pequeña ciudad próxima. Los alevines tienen que ser producidos inicialmente en la estación de incubación de Cotopaxi, a 25 km de la granja. Aunque no está suficientemente poblada porque la obtención de equipo de incubación no se había organizado hasta casi el final de la misión del experto, la granja trutícola está en funcionamiento. Cuando esté en pleno rendimiento se hallará en condiciones de producir de 8 000 a 10 000 kg de trucha al año. (FAO, 2014).

En la trutifactoría de Cotopaxi, la alimentación de los alevines se cambió de alimentos en polvo no preparados en comprimidos, a bazo y sangre frescos, y también se mejoró la iluminación de la sala de incubación. Como resultado de todo ello el proceso de cría mejoró considerablemente. Los estanques que habían permanecido secos durante varios años se rehabilitaron y se pusieron en servicio de nuevo. Se utilizaron alevines y peces jóvenes para iniciar las operaciones de la nueva granja trutícola de Aychapichu. Para el período de incubación se empleó a un voluntario del Cuerpo de Voluntarios para la Paz. (FAO, 2014).

## **2. Piscicultura en aguas templadas**

El cultivo de la carpa y la tilapia es posible en las tierras bajas de ambos lados de los Andes y en algunas localidades del altiplano.

En las condiciones del país, la producción de carpas en un estanque único no vaciable, con un desove no controlado, hoy día no resulta económico. Se precisa un sistema de estanques vaciables de distintos tamaños en los que se cultiven los peces bajo un estricto control de los grupos de edad. Estos sistemas de estanques no existen todavía en el Ecuador. (FAO, 2013).

Aunque es grande el interés por la cría de carpas, no puede predecirse cuál será la reacción del mercado a este tipo de pescado. Si bien la carpa es muy popular en muchas zonas del mundo, en otras no es aceptada.

Aunque introducida como *Tilapia mossambica*, las poblaciones de tilapia en el Ecuador están constituidas por varias especies todavía no identificadas con exactitud. . (FAO, 2013).

La producción de los estanques de tilapia depende, principalmente, al igual que la de trucha, de la alimentación artificial, pero puede realizarse en cualquier lugar con productos vegetales. A diferencia del cultivo de la trucha y de la carpa, los estanques de tilapia se siembran con un pequeño número de individuos porque estos se reproducen con mucha rapidez. Debe controlarse el exceso de población, control que se realiza en mejor forma mediante el empleo de alguna especie depredadora.

## **3. Cultivo de especies indígenas**

Parece más razonable utilizar para el cultivo especies indígenas que introducir especies de peces exóticos. Sin embargo, las primeras no han sido todavía cultivadas y se sabe muy poco acerca de sus hábitos para poder sugerir métodos de cultivo razonables. Por consiguiente, quizá sea mejor que los principiantes comiencen el cultivo piscícola con los peces ya introducidos para los que ya

existen métodos determinados de cultivo. Más tarde, los piscicultores pueden intentar adaptar estos métodos a las especies indígenas, después de estudiar algunos fundamentos básicos biológicos, como son los hábitos de alimentación y de desove, habrá que recordar aquí que en muchos países tropicales, entre ellos los sudamericanos, numerosas especies ícticas indígenas que se cultivaron experimentalmente no desovaron en absoluto en cautividad o solamente lo hicieron después de la aplicación de inyecciones de extractos de glándula pituitaria. Estos métodos, sin embargo, no pueden ser recomendados todavía en aquellos lugares y a aquellas personas que no disponen de experiencia anterior sobre piscicultura.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

Esta investigación se realizó en la Provincia de Chimborazo que pertenece a la zona 3 según de la distribución de la SENPLADES. Se encuentra ubicada en el centro del Callejón Interandino, se extiende sobre la hoya del Chambo, la región montañosa de Pallatanga y parte de la hoya del Chanchán, posee una superficie de 6.487 Km<sup>2</sup>.

La intervención en territorio se realizó en 9 de los 10 cantones de la provincia, siendo excluido el cantón Guano, ya que no indica actividad piscícola.

Cuadro 7. CANTONES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

CANTÓN	POB. (2013)	Área (Km2)
ALAUÍSÍ	58,51	1.614
CHAMBO	12,51	168
CHUNCHI	15,38	272
COLTA	44,20	820
CUMANDÁ	13,10	169
GUAMOTE	41,37	1.216
GUANO	48,12	480
PALLATANGA	12,15	385
PENIPE	9,56	375
RIOBAMBA	263	990

Fuente: GAD-CHIMBORAZO. (2014).

Se eleva desde los 320 msnm, en el subtrópico de Cumandá hasta los 6.310 msnm en la cumbre del Chimborazo, lo que da lugar a una gran biodiversidad, teniendo climas que van desde el templado de los valles hasta el gélido de alta montaña, pasando por el frío de los niveles que alcanzan los 3.000 metros de altura. La temperatura promedio es de 13°C.

Tuvo una duración de 120 días, distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 8. DURACIÓN EN DÍAS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

ACTIVIDAD	TIEMPO EN DÍAS
Elaboración de la herramienta	15
Planificación para la intervención en Territorio	15
Socialización con productores piscícolas	4
Capacitación con técnicos del MAGAP - PROYECTO HOMBRO A HOMBRO	2
Capacitación con los alumnos ESPOCH quienes participaron en las brigadas de trabajo	2
Levantamiento de información.	50
Revisión de encuestas	2
Tabulación de datos	15
Procesamiento de datos	15
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>

## B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Inicialmente fueron 50 unidades piscícolas productivas reportadas en la información secundaria de la coordinación zonal 3 del MAGAP, que se transformarían en las unidades experimentales, existentes en la provincia de Chimborazo, sin embargo sin embargo se llegó a 191 unidades piscícolas productivas distribuidas en los 9 cantones de intervención, siendo estas el universo total de investigación.

## **C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES**

### **1. Materiales.**

- Encuesta
- Lápiz
- Borrador
- Apoya manos
- Fundas plásticas
- Valdés graduados
- Reglas
- Pelotas
- Palos de escoba

### **2. Equipos.**

- Flexómetro.
- Cronometro.
- Computadora
- Calculadora.
- Termómetro de agua.
- GPS

### **3. Instalaciones.**

Cada una de las unidades productoras piscícolas existentes en la provincia de Chimborazo, las cuales cuentan con:

- Estanques
- Canales de conducción de agua
- Bodegas
- Sala de faenamiento. (según sea el caso)

## **D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

El método de análisis es descriptivo, razón por la que no se utilizarán tratamientos.

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

### **1. Componente social**

- Productores activos/pasivos.
- N° integrantes familiares que se benefician de la piscicultura.
- Nivel educativo
- Frecuencia de Migración.
- Actividad económica primaria/secundaria.
- Posesión del predio.
- Especie cultivada.

### **2. Componente Productivo**

#### **a. Abastecimiento de agua**

- Fuente de abastecimiento
- Temperatura del agua (°C)
- Caudal (lt/seg)
- Concesión de agua

#### **b. Infraestructura.**

- Numero de estanques utilizados/no utilizados
- Material utilizado en la construcción del estanque
- Forma de los estanques.
- Área de los estanques, m<sup>2</sup>.
- Volumen de los estanques, m<sup>3</sup>
- Área utilizada de la estación piscícola, m<sup>2</sup>.

**c. Datos de producción.**

- Tipo de siembra
- Frecuencia de siembra
- Tiempo promedio de cosecha.
- Densidad de siembra peces/m<sup>3</sup>
- Número de peses sembrado por ciclo.
- Promedio de mortalidad existente.
- Número de peces cosechados por ciclo.
- Kilogramos cosechados por ciclo.
- Enfermedades comunes.

**F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

Las variables fueron sometidas a los siguientes análisis:

- Descriptivo: Media, Moda, Desviación Estándar, Varianza, rango
- Análisis de Frecuencias
- Evaluaciones porcentuales.
- Análisis de Regresión y Correlación en variables mutuamente compatibles y dependientes.

**G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

- Elaboración de la herramienta que fue utilizada en el levantamiento de información del censo acuícola, la cual fue aprobada por representantes de las dos instituciones involucradas MAGAP-ESPOCH, para su posterior ejecución.

- Se planificó la intervención en territorio, la cual se realizó en 9 de los 10 cantones de la provincia, excluyendo al cantón Guano, ya que por información primaria no se reportó actividad piscícola en mencionado cantón.
  
- Socialización con productores piscícolas registrados en la base de datos inicial con la que cuenta la coordinación zonal 3. Los puntos tratados fueron los siguientes, los cuales involucran la información que será levantó en la caracterización.
  - Plan del buen vivir.
  - Cambio de la matriz productiva.
  - Importancia de estar registrados como productores piscícolas
  - Concesión de agua para piscicultura.
  
- Capacitación de la herramienta que fue utilizada, con los alumnos del sexto semestre quienes cursaban la cátedra de piscicultura de la Escuela de Ingeniería Zootécnica de la ESPOCH.
  
- Levantamiento de información, cada brigada fue acompañada por un técnico responsable, persona que conoce el territorio y posibles ubicaciones de las estaciones piscícolas.
  
- Revisión de la información obtenida en cada una de las encuestas levantadas.
  
- Tabulación de datos en la matriz.
  
- Procesamiento de datos y análisis de resultados.
  
- Popularización de conocimiento científico

## H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

### 1. Componente social

Para medir el componente social, se realizó a través de la entrevista directa al propietario de la unidad piscícola, utilizando como herramienta principal un cuestionario de preguntas.

### 2. Componente productivo.

En el componente productivo se midieron varios factores.

#### a. **Abastecimiento de agua**

##### (1) **Fuente de abastecimiento**

La fuente de abastecimiento (vertiente, río, canal, pozo) se determinó mediante la observación y entrevista directa con el productor.

##### (2) **Temperatura del agua (°C)**

La temperatura se determinó mediante la utilización de un termómetro de agua, el cual fue introducido en el canal de conducción hacia los estanques o piscinas y posteriormente en los cuerpos de agua.

##### (3) **Caudal (lt/seg)**

**Método volumétrico.-** Este método fue utilizado para calcular los caudales pequeños el cual consistió en llenar un recipiente de volumen conocido. La corriente se desvía hacia un canal o cañería que descarga en un recipiente adecuado y el tiempo que demoró su llenado se midió por medio de un cronómetro. La variación entre diversas mediciones efectuadas sucesivamente dió una indicación de la precisión de los resultados.

**Método del flotador.-** Este método fue utilizado en caudales grades, utilizando la siguiente formula:

$$Q = A \times V$$

**A:** Área de la sección transversal.

**V:** Es la velocidad media expresada en m/s.

Para medir la velocidad se utilizó un flotador con él que se midió la velocidad del agua de la superficie.

$$v = e/t$$

**e:** Es el espacio recorrido en m. Por el flotador

**t:** Es el tiempo en segundos del recorrido e por el flotador.

#### **(4) Concesión de agua.**

Este parámetro se obtuvo mediante la entrevista directa con el productor piscícola.

#### **b. Infraestructura.**

##### **(1) Número de estanques utilizados/no utilizados**

Observación y entrevista directa con el productor

##### **(2) Material utilizado en la construcción de estanques**

Observación y entrevista directa con el productor

##### **(3) Forma de los estanques**

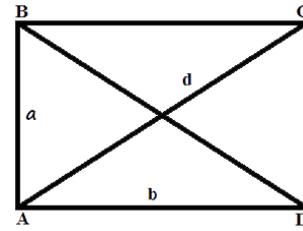
Observación y entrevista directa con el productor

##### **(4) Área de los estanques en m<sup>2</sup>**

Para la determinación de este parámetro se utilizó un flexómetro, con el cual se midió cada uno de los estanques o piscinas sean estos naturales o artificiales. Para estanques rectangulares se utilizó la siguiente fórmula:

$$A = a \cdot b$$

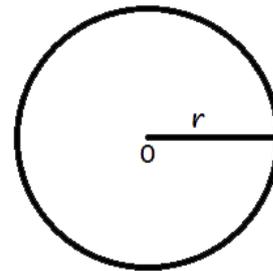
A= área del rectángulo,  
a, b= longitud del rectángulo lados.



Para estanques circulares se utilizó la siguiente formula

$$A = \pi r^2$$

A - área del círculo,  
r= longitud del radio del círculo



### (5) Área utilizada de la estación piscícola m<sup>2</sup>

Se utilizó un flexómetro a más de las piscinas se midió el área ocupa por bodegas, pasillos, salas de faénamelos dependiendo el caso.

#### c. Datos de producción

- (1) Tipo de siembra
- (2) Frecuencia de siembra
- (3) Tiempo promedio de cosecha.
- (4) Densidad de siembra peces/m<sup>3</sup>
- (5) Número de peses sembrado por ciclo.
- (6) Promedio de mortalidad existente.
- (7) Número de peces cosechados por ciclo.
- (8) Kilogramos cosechados por ciclo.
- (9) Enfermedades comunes.

Todos los parámetros anotados anteriormente fueron obtenidos mediante observación y entrevista directa con el productor.

## IV. RESULTADOS

### A. CANTÓN COLTA

#### 1. Componente social

De acuerdo al gráfico 9, actualmente se encuentran activos el 80% de productores mientras que el 20% no ejercen la actividad acuícola por distintos casos en el catón Colta.

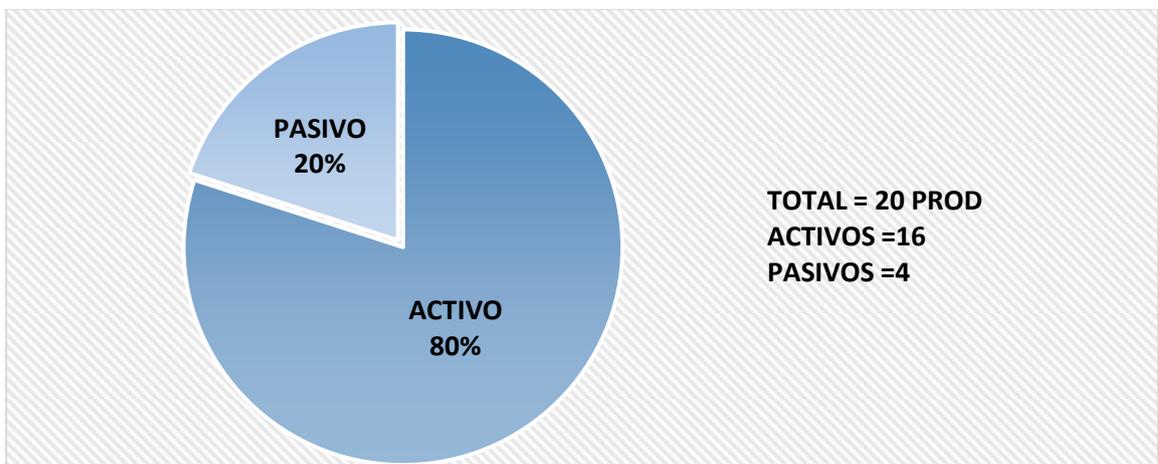


Gráfico 9. Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Colta durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 10, podemos indicar que actualmente existen un total de 47% de mujeres y 53% de varones que se benefician de las actividades de crianza y explotación piscícola en el cantón Colta.

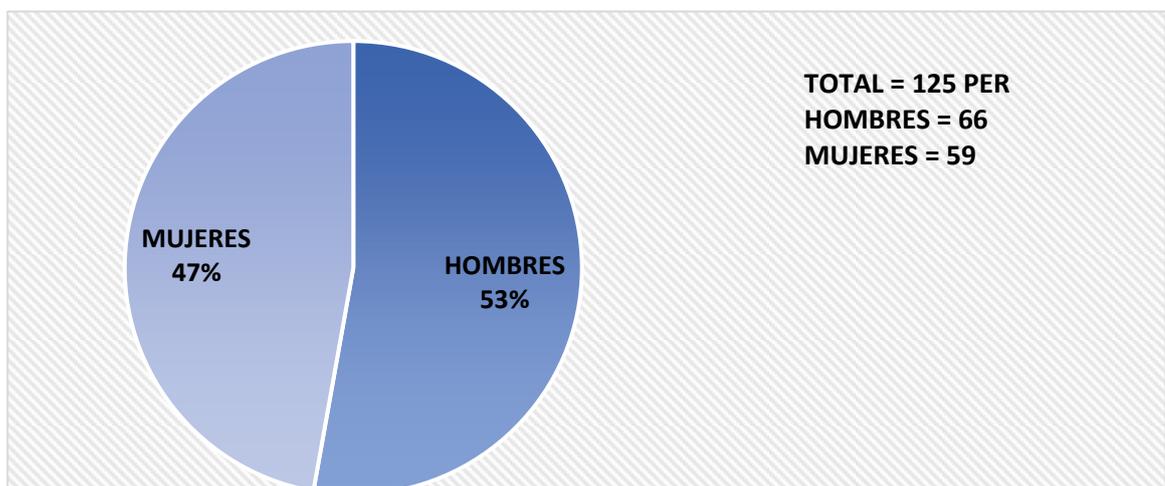


Gráfico 10. Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Colta, durante el año 2014.

En el cantón Colta el 40% de productores piscícolas han cursado niveles de primaria, seguido por un 35% con niveles de secundario un 15% han cursado niveles superiores de estudio y apenas un 10% indican no haber tenido acceso a la educación (gráfico 11).

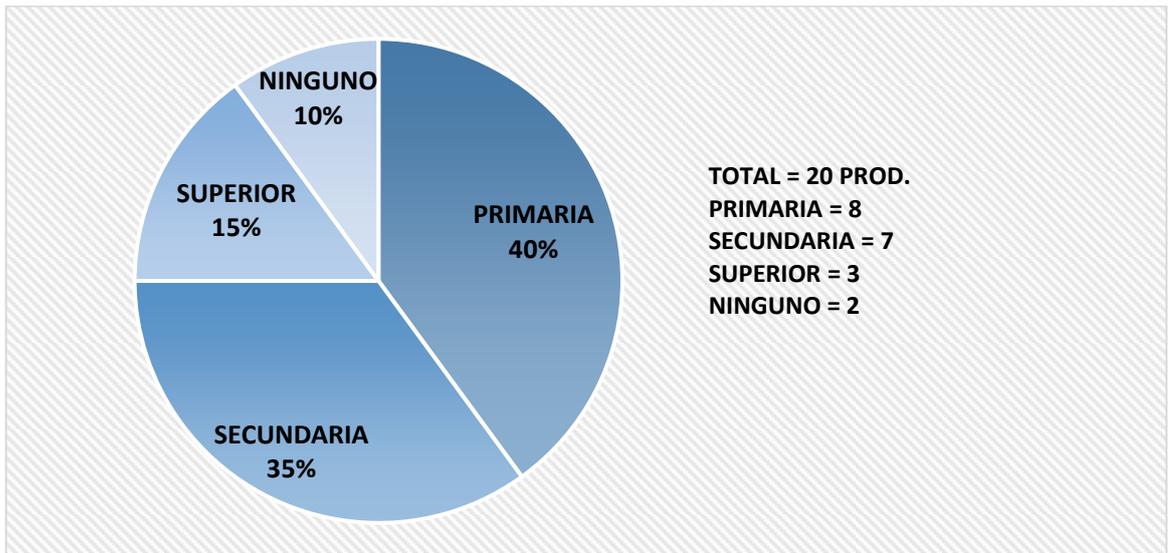


Gráfico 11. Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Colta durante el año 2014.

Según el gráfico 12, el 55% de los productores piscícolas migran semanalmente, seguido por un 25% con una frecuencia de migración diaria un 15% indica que migra mensualmente y un 5% migran una vez al año.

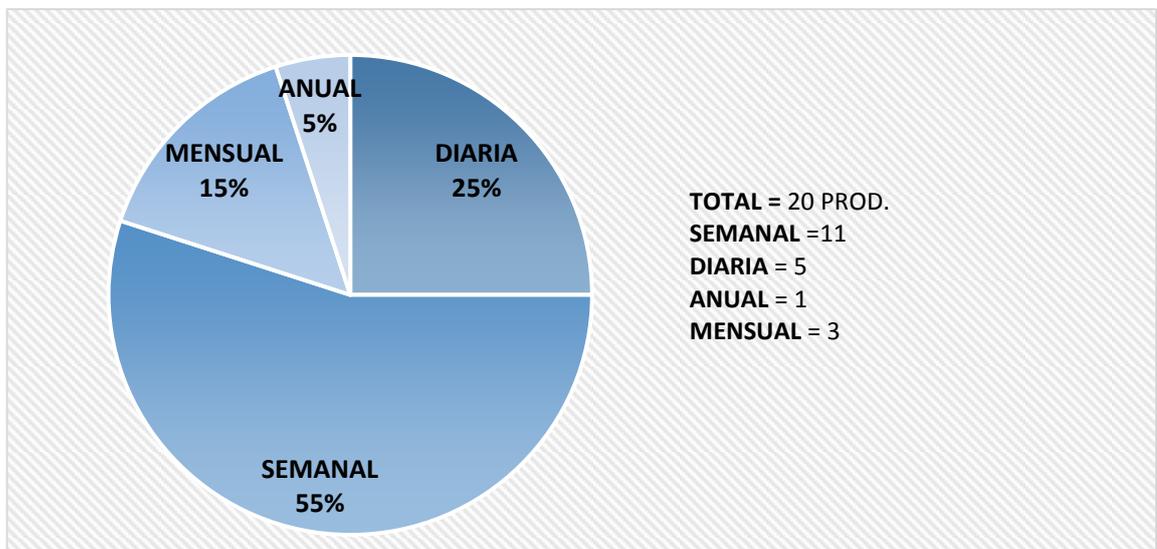


Gráfico 12. Relación porcentual de la migración que presentan los habitantes del cantón Colta durante el año 2014.

Según el gráfico 13, apenas un 5% de los productores actualmente activos manifiestan que la piscicultura es su actividad económica primaria, el 45% de los productores indican como actividades económicas primarias la agricultura, ganadería y en su conjunto con porcentajes correspondientes al 45%, 25% y 5% respectivamente, mientras que el 20% son productores actualmente pasivos.

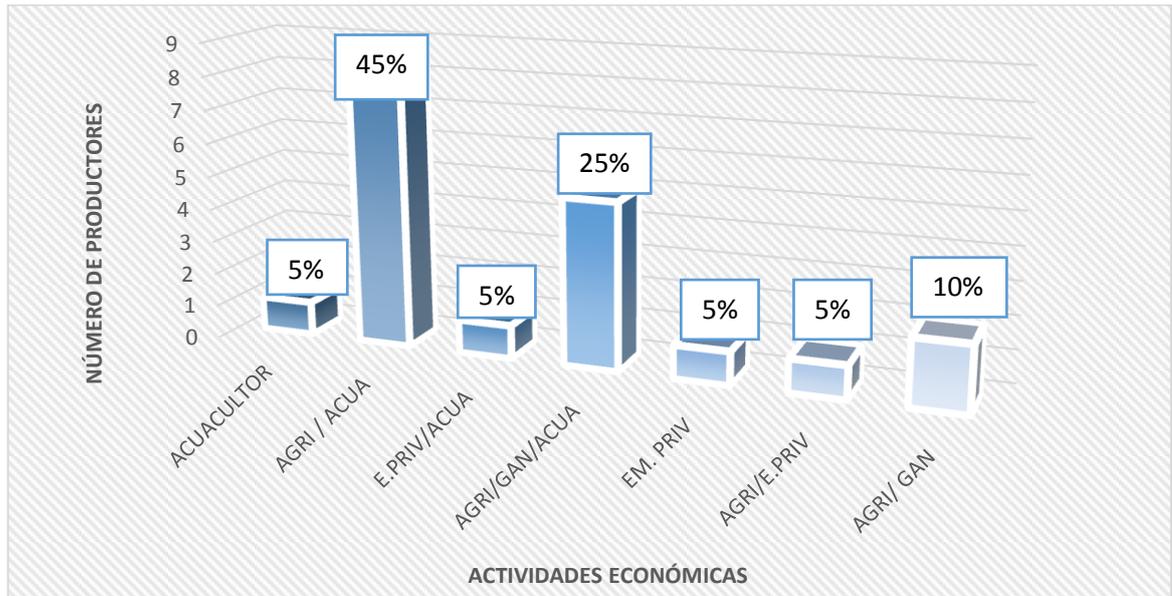


Gráfico 13. Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Colta durante el año 2014.

El 90% de productores registran propiedades propias en donde ejercen la actividad piscícola, y un 2% son arrendatarios (gráfico 14).

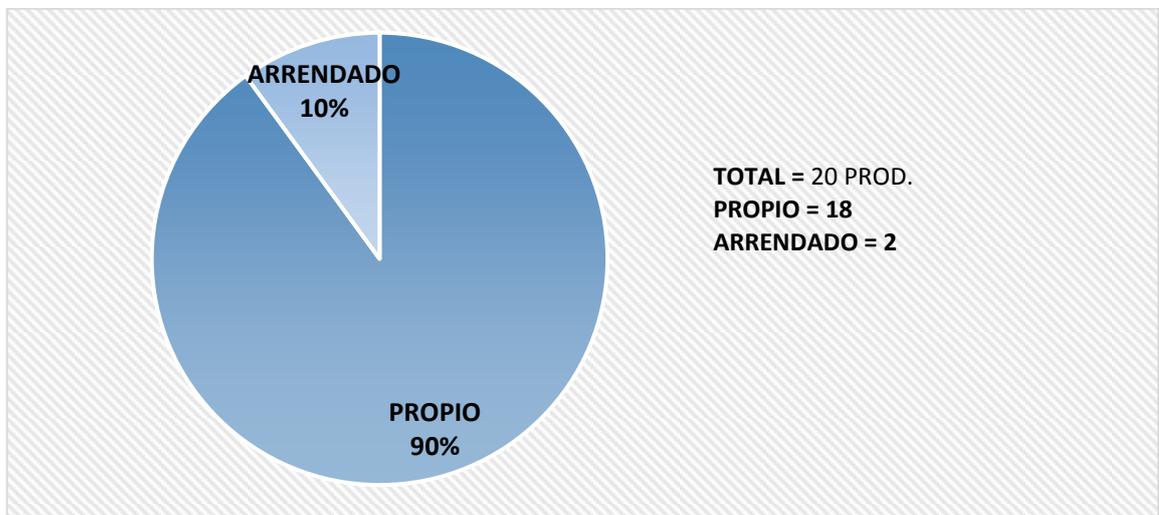


Gráfico 14. Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Colta durante el año 2014.

Dada las condiciones ambientales del cantón Colta, la especie cultivada es 100% trucha (gráfico 15).

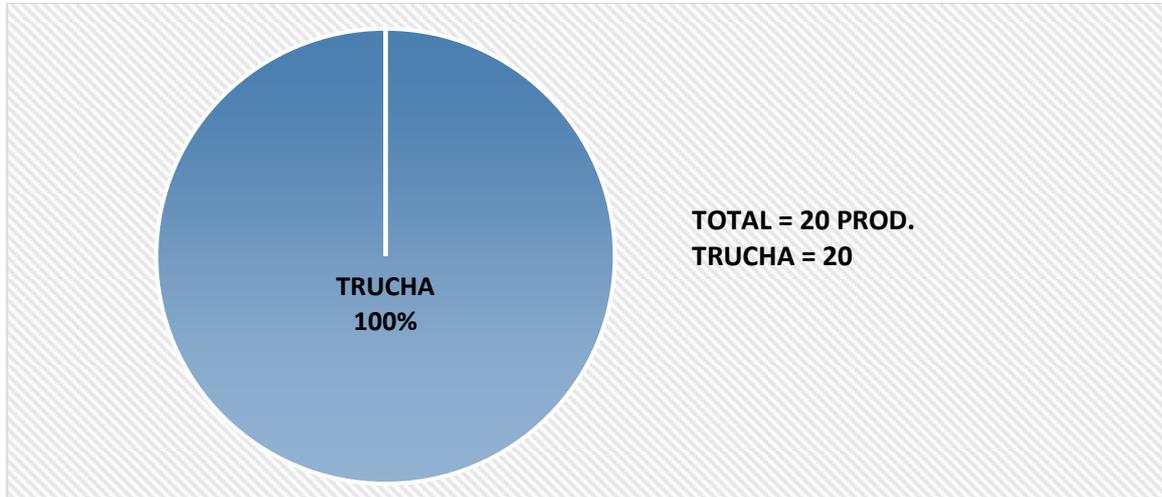


Gráfico 15. Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Colta.

## 2. Componente productivo

### a. Abastecimiento de agua

Según el gráfico 16, el 55% de piscicultores utilizan como fuente de abastecimiento vertientes, el 45%, obtienen el agua para ejercer la actividad piscícola de ríos, sin embargo no se registra como fuentes de abastecimiento canal y pozos en el cantón Colta.

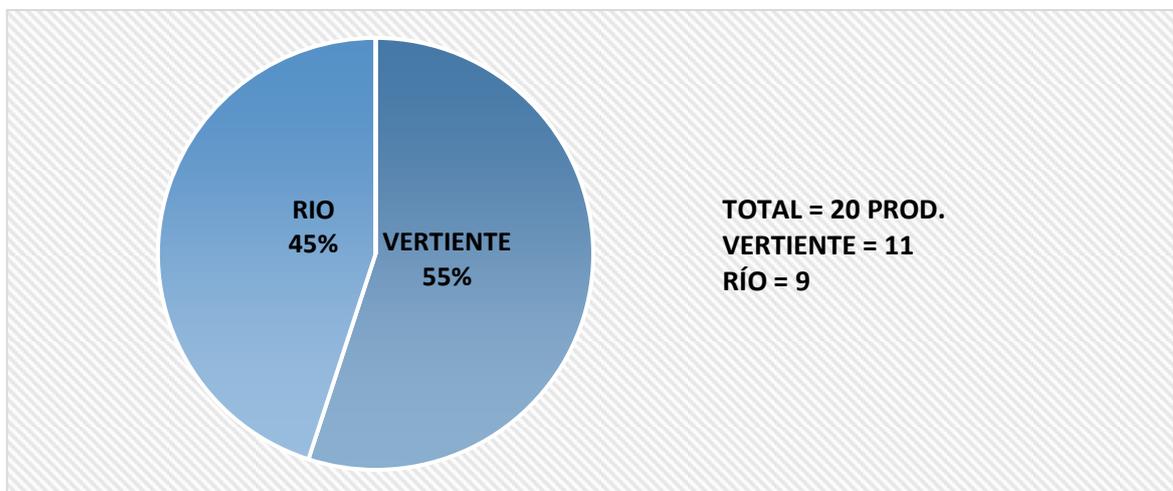


Gráfico 16. Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Colta durante el año 2014.

El gráfico 17, indica que el 70% de productores no tienen el agua concesionada para ejercer la actividad piscícola y apenas un 30% poseen el agua concesionada para dicha actividad en el cantón Colta.

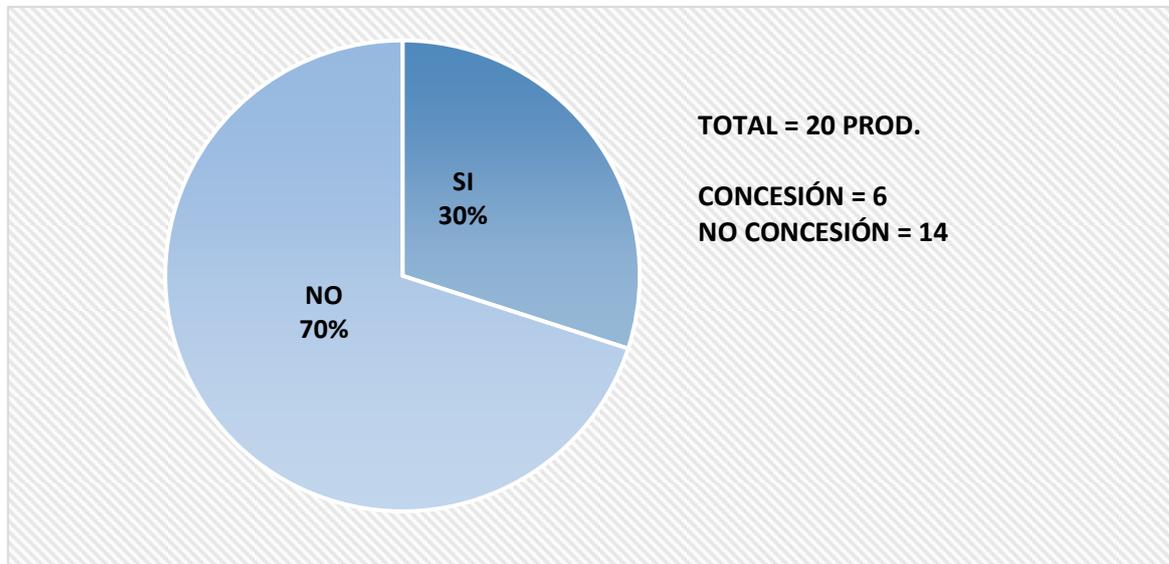


Gráfico 17. Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscicultura en el cantón Colta durante el año 2014.

El cantón Colta cuenta con una temperatura de agua promedio de 9 °C, indicando una temperatura mínima de 8 °C como es el caso de la parroquia Columbe y una máxima de 12 °C registrada en la parroquia Cañi (cuadro 9).

Cuadro 9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA EN EL CANTÓN COLTA EN °C.

VARIABLE	VALOR
Media	9
Mediana	9
Moda	9
Mínimo	8
Máximo	12
Cuenta	20

El cantón Colta utiliza un caudal total de 201lts/seg para la actividad piscícola, registrándose una media por productor de 10lts/seg. El caudal mínimo utilizado es de 2 lts/seg y el máximo registrado es de 22 lts/seg. (Cuadro 10).

Cuadro 10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN COLTA DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.

VARIABLE	VALOR
Media	10,05
Mediana	12
Moda	12
Mínimo	2
Máximo	22
Suma	201
Cuenta	20

#### b. Infraestructura

Los productores del cantón Colta cuentan en conjunto con 123 estanques, actualmente están siendo utilizados el 52%, mientras que el 48% de estanques no están siendo utilizados para fines piscícolas siendo en su mayoría contricciones de productores actualmente pasivos (gráfico 18).

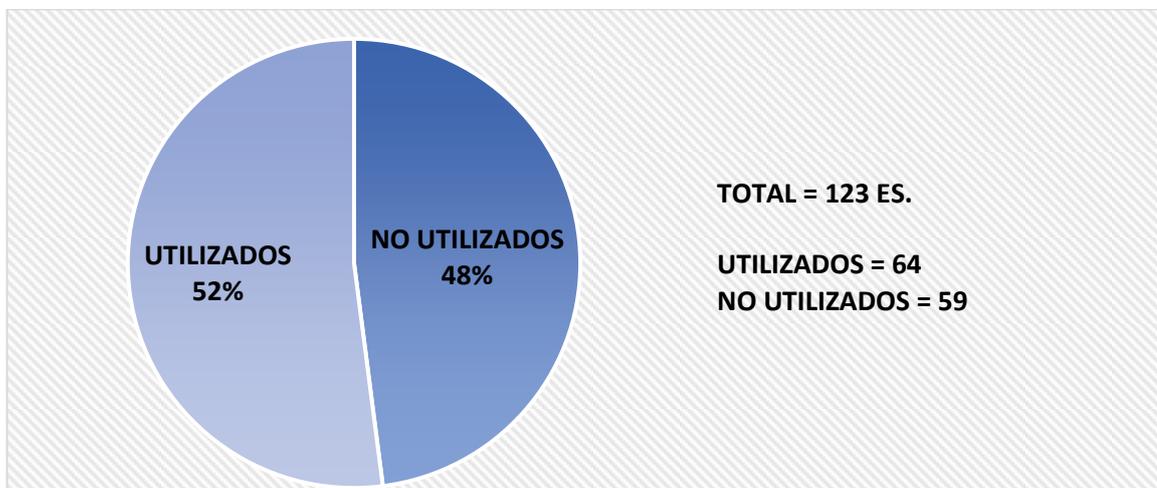


Gráfico 18. Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Colta durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 19, el 78% de estanques están edificados de concreto o cemento armado, el 15% son de tierra y el 7% se encuentran contruidos de materiales convidados tierra y concreto.

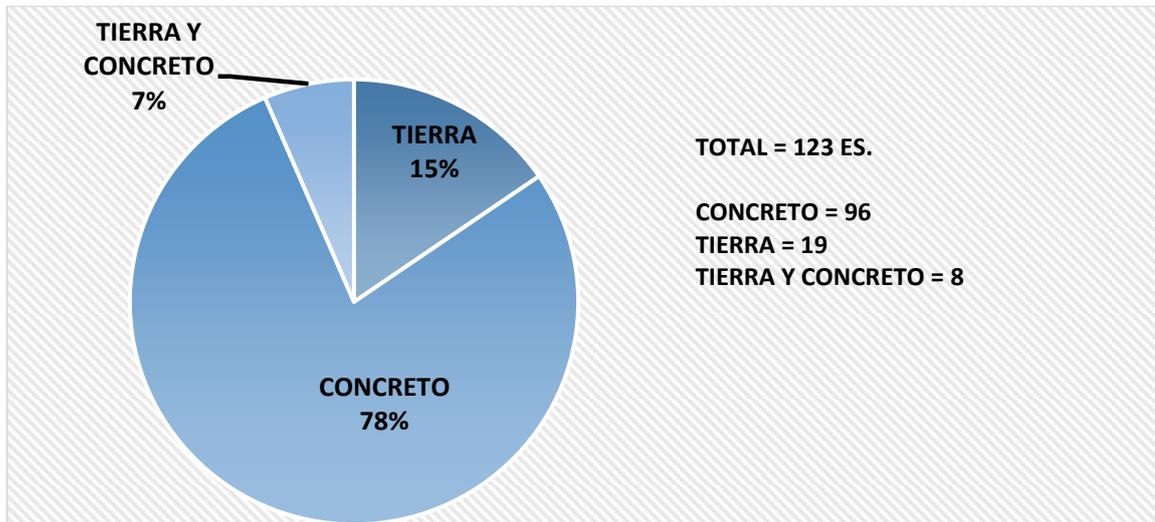


Gráfico 19. Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Colta.

El 90% de estanques son de forma rectangular, el 6% son de forma circular, en su mayoría son estanques destinados para el ciclo de elevinaje y el 4% son irregulares siendo en su mayoría estanques naturales o reservorios de agua (gráfico 20).

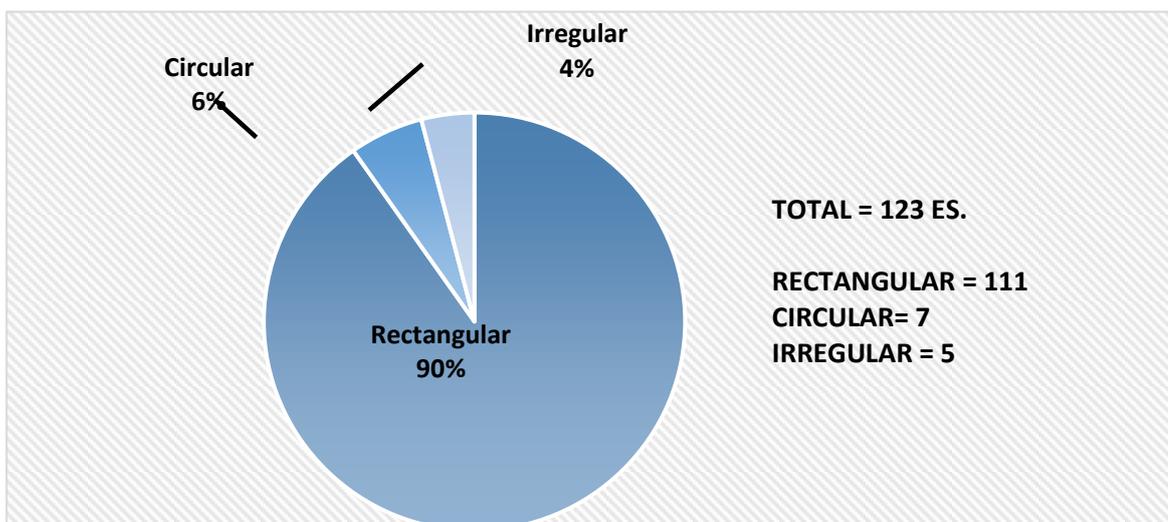


Gráfico 20. Relación porcentual de la forma de los estanques contruidos en el cantón Colta.

Colta cuenta con un área total de estanques de 2441 m<sup>2</sup>, con una media por productor de 122m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 442m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un área mínima de 12m<sup>2</sup> posiblemente de un pequeño productor el cual contara con una sola piscina (cuadro 11).

Cuadro 11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN COLTA EN, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	122,05
Mediana	74,86
Moda	#N/A
Mínimo	12
Máximo	442,14
Suma	2441,14
Cuenta	20

El cantón Colta cuenta con un volumen total de estanques de 2685 m<sup>3</sup>, con una media por productor de 134m<sup>3</sup>, registrándose un volumen máximo de 486 m<sup>3</sup> y un mínimo de 13 m<sup>3</sup> probablemente de un pequeño productor el cual contara con una sola piscina (cuadro 12).

Cuadro 12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN COLTA, m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	134,26
Mediana	82,35
Moda	#N/A
Mínimo	13,2
Máximo	486,35
Suma	2685
Cuenta	20

El cantón Colta cuenta con un área total utilizada en estaciones piscícolas de 14832m<sup>2</sup> áreas que cuenta con bodegas, pasillos, salas de faenamiento según sea el caso, con una media por productor de 742m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 10000 m<sup>2</sup> y un área mínima de 25 m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 13).

Cuadro 13. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN COLTA, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	742
Mediana	200
Moda	200
Mínimo	25
Máximo	10000
Suma	14832

### c. Datos de producción.

De acuerdo al gráfico 21, en el cantón Colta el 70% de productores dividen por etapas en estanques distintos durante el ciclo de producción, mientras que el 30% de productores mantiene a los animales en solo estanque es decir realizan siembras directas.

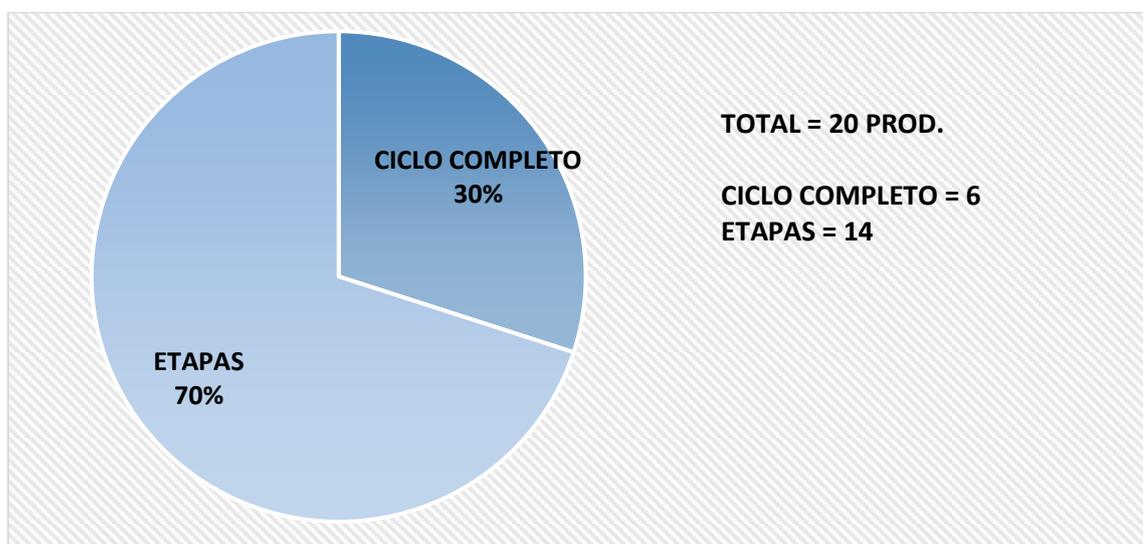


Gráfico 21. Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Colta durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 22 actualmente el 50% de productores realizan siembras semestrales mientras que el 44% registran siembras anuales, principalmente por desabastecimiento de semilla de buena calidad.

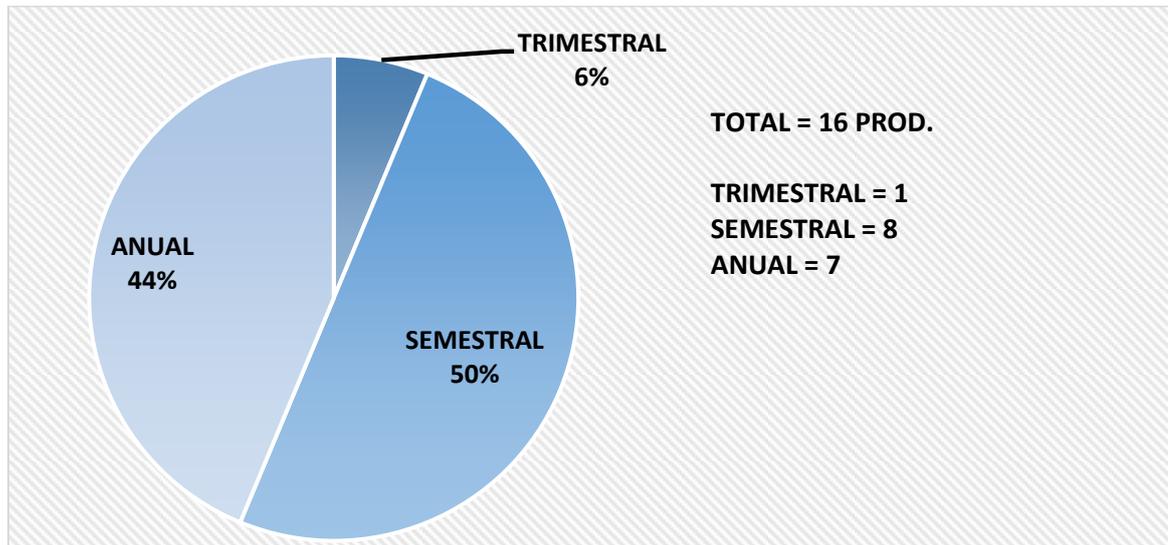


Gráfico 22. Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Colta durante el año 2014.

En el cantón Colta son sembrados alrededor de 52750 alevines de trucha, registrándose una media por productor de 3297 alevines, existiendo siembras mínimas de 500 alevines y registrándose siembras máximas de 8000 alevines (cuadro 14).

Cuadro 14. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN COLTA DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	3297
Mediana	3500
Moda	1000
Mínimo	500
Máximo	8000
Suma	52750
Cuenta	16

En el cantón Colta se registra una densidad media por productor de 33 peces/m<sup>3</sup>, tomando en cuenta que estos valores se refieren a productores que durante todo el ciclo de producción lo realizan en un solo estanque a lo que llamamos siembra directa o densidad de estabulación. Según la literatura, el cuerpo de agua está siendo sub-utilizado ya que se recomiendan densidades de siembra en este tipo de producción de 50 – 80 peces/m<sup>3</sup> dependiendo de la calidad de semilla y temperatura del agua, por otro lado existen productores que están sobre-utilizando el espacio físico ya que se registran densidades máximas de 92 peces/m<sup>3</sup> producciones donde se han hallado mayores porcentajes de mortalidad principalmente en el ciclo alevinaje (cuadro 15).

Cuadro 15. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA REGISTRADO EN EL CANTÓN COLTA. Peces/m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	33
Mediana	30
Moda	#N/A
Mínimo	2
Máximo	92
Cuenta	16

En el cantón Colta existe una mortalidad media en piscicultura del 10%, registrándose una mortalidad mínima del 4% y una máxima de 25% el mayor porcentaje de mortalidad se presenta durante el ciclo de alevinaje (cuadro 16).

Cuadro 16. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN COLTA DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	9,75
Mediana	10
Moda	5
Mínimo	4
Máximo	25

En el cantón Colta se realizan cosechas aproximadamente a los 7 meses a partir de la siembra, el tiempo mínimo de cosecha que registra este cantón es de 6 meses como es el caso de la parroquia Cañi y un tiempo máximo de cosecha de 8 meses en la parroquia Juan de Velasco (cuadro 17).

Cuadro 17. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN COLTA DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	7,37
Mediana	8
Moda	8
Mínimo	6
Máximo	8
Cuenta	16

En el cantón Colta se están se está cosechando alrededor de 47112 peces tipo plato (250gr) por ciclo, registrándose una media de 2944 peces por productor activo, el piscicultor que menos produce es un numero de 450 peces por ciclo y el máximo productor es de 7040 peces por ciclo (cuadro 18).

Cuadro 18. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO.

VARIABLE	VALOR
Media	2944
Mediana	3112
Moda	4500
Mínimo	450
Máximo	7040
Suma	47112
Cuenta	16

El cantón Colta ofrece alrededor de 10952 Kg de carne por cada ciclo, con una media de 684 Kg por productor activo, el productor que menos Kg de carne ofrece es de 112Kg, existiendo un máximo de 1760Kg (cuadro 19).

Cuadro 19. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON COLTA DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	684,49
Mediana	534,37
Moda	1125
Mínimo	112,5
Máximo	1760
Suma	10951,89
Cuenta	16

De acuerdo al gráfico 23 la enfermedad más frecuente y con mayor número de casos es la presencia de micosis (hongos) en un 65%, seguido por el 20% con infección de branquias, un 5% de exoftalmia y un 10% de productores manifiestan no haber tenido ningún tipo de problemas sanitarios.

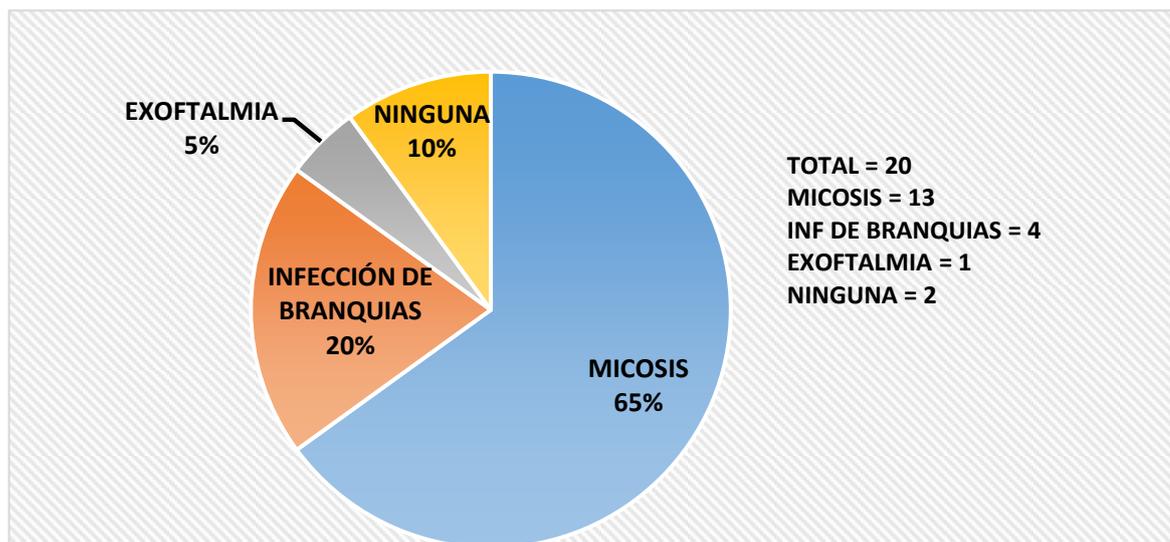


Gráfico 23. Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Colta en el área acuícola.

## B. CANTÓN PENIPE

### 1. Componente social

De acuerdo al gráfico 24, actualmente se encuentran activos el 89% de productores mientras que el 11% no ejercen la actividad acuícola por distintos casos en el cantón Penipe.

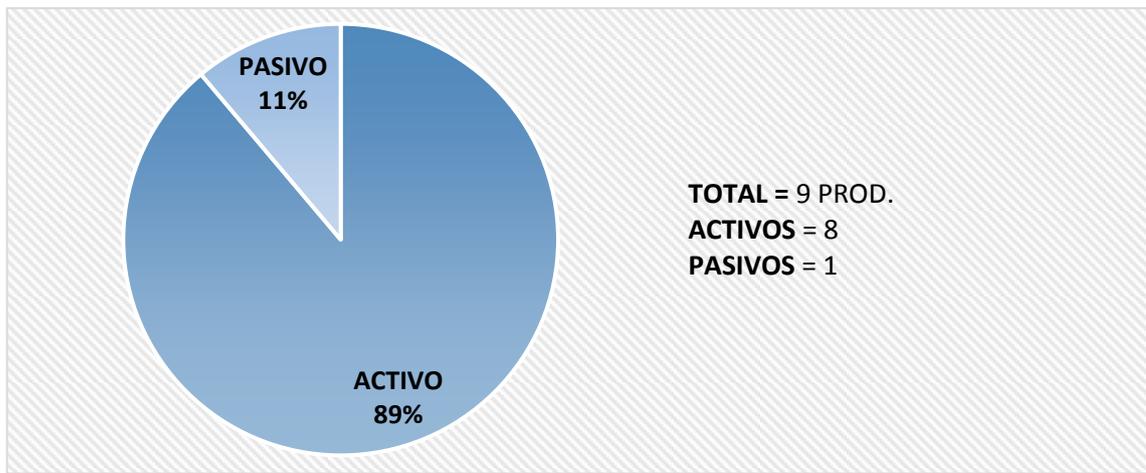


Gráfico 24. Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Penipe durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 25, podemos indicar que actualmente existen un total de 58% de mujeres y 42% de varones que se benefician de las actividades de crianza y explotación piscícola en el cantón Penipe.

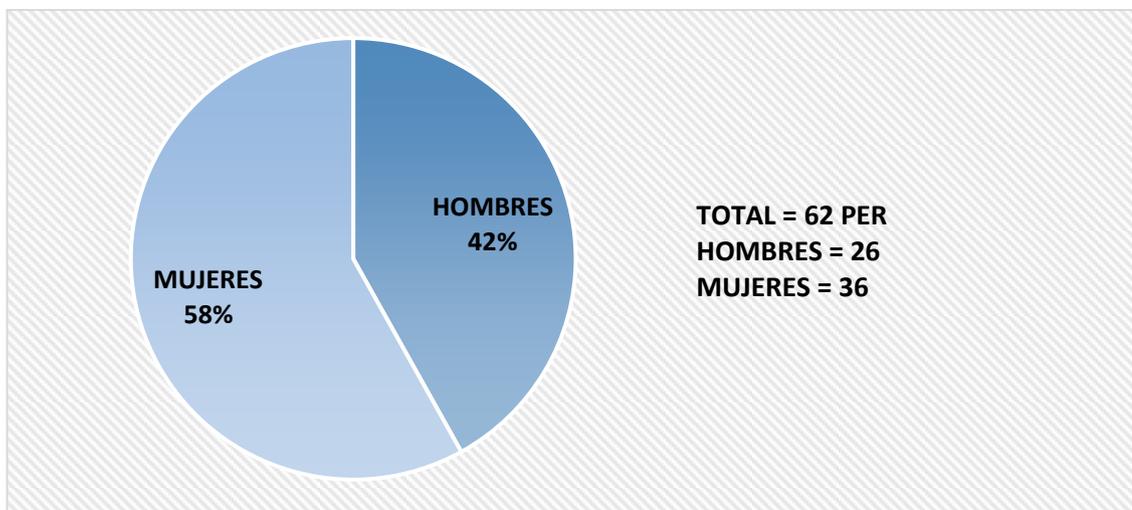


Gráfico 25. Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Penipe, durante el año 2014.

Según el gráfico 26, en el cantón Penipe el 22% de productores piscícolas han cursado niveles de primaria, seguido por un 67% con niveles de secundaria un y 11% han cursado niveles superiores de estudio.

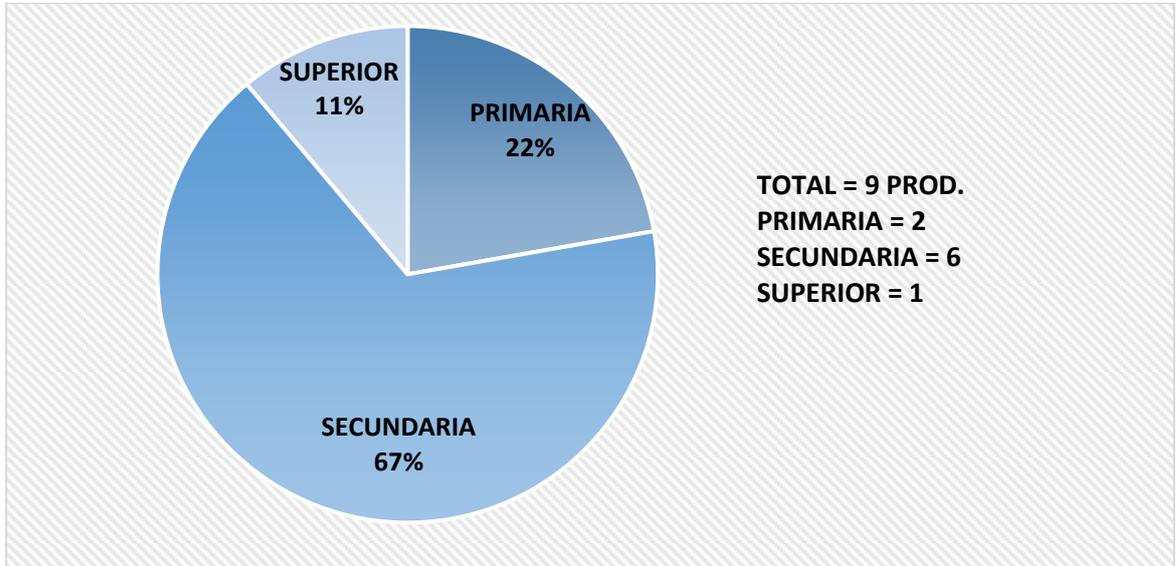


Gráfico 26. Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Penipe durante el año 2014.

Según el gráfico 27, en el cantón Penipe el 78% de los productores piscícolas migran diariamente, seguido por el 11% con una frecuencia de migración semanal y el 11% indica que migra mensualmente.

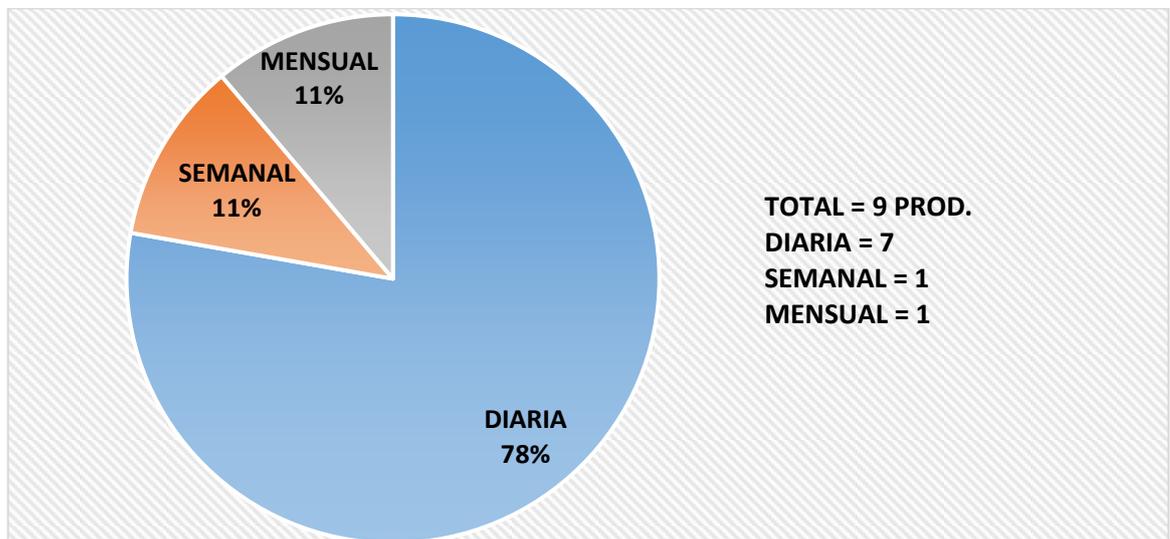


Gráfico 27. Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Penipe durante el 2014.

Según el gráfico 28, actualmente el 22% de los productores actualmente activos manifiestan que la piscicultura es su actividad económica primaria, el 11% de los indican como actividad económica primaria la ganadería, el 56% registran actividades primarias la agricultura y ganadería en conjunto y el 11% prefieren empleos públicos correspondiente a productores actualmente pasivos.

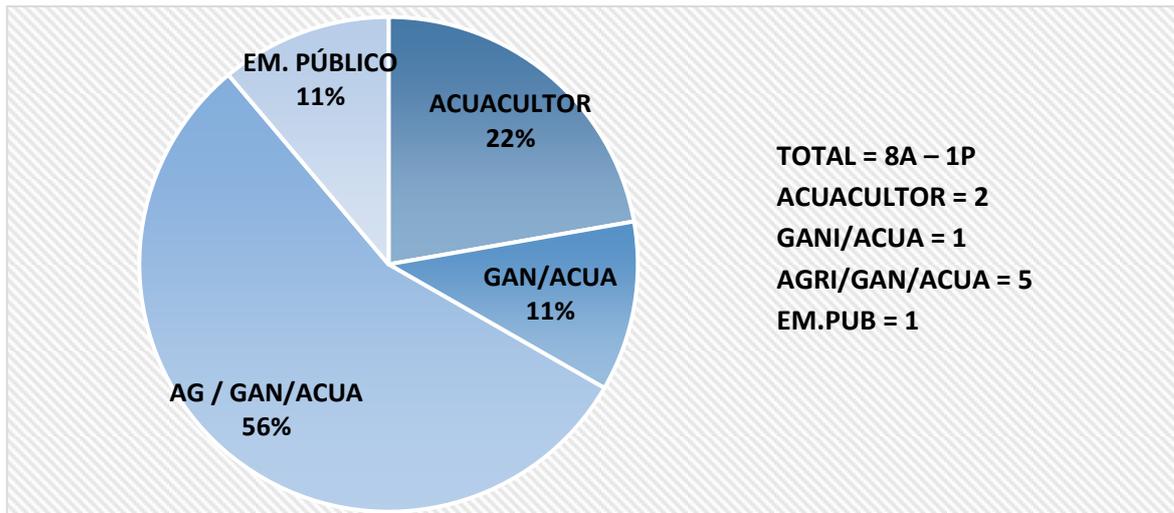


Gráfico 28. Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Penipe durante el año 2014.

Según el gráfico 29, el 78% de productores registran propiedades propias en donde ejercen la actividad piscícola, y un 22% son arrendatarios.

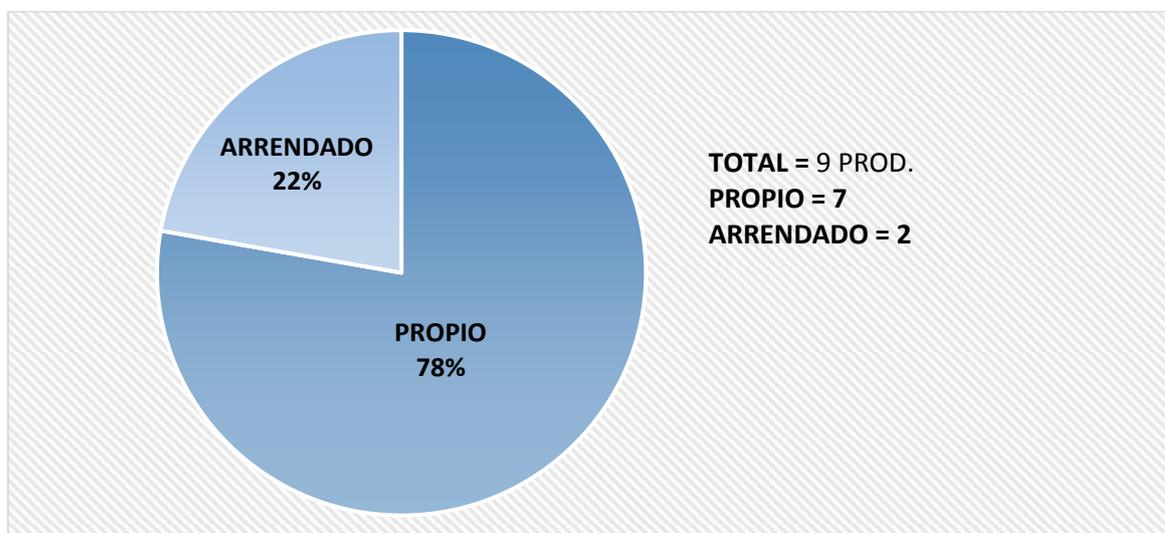


Gráfico 29. Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Penipe durante el año 2014.

Dado a las condiciones ambientales del cantón Penipe la especie cultivada es 100% la trucha (gráfico 30).

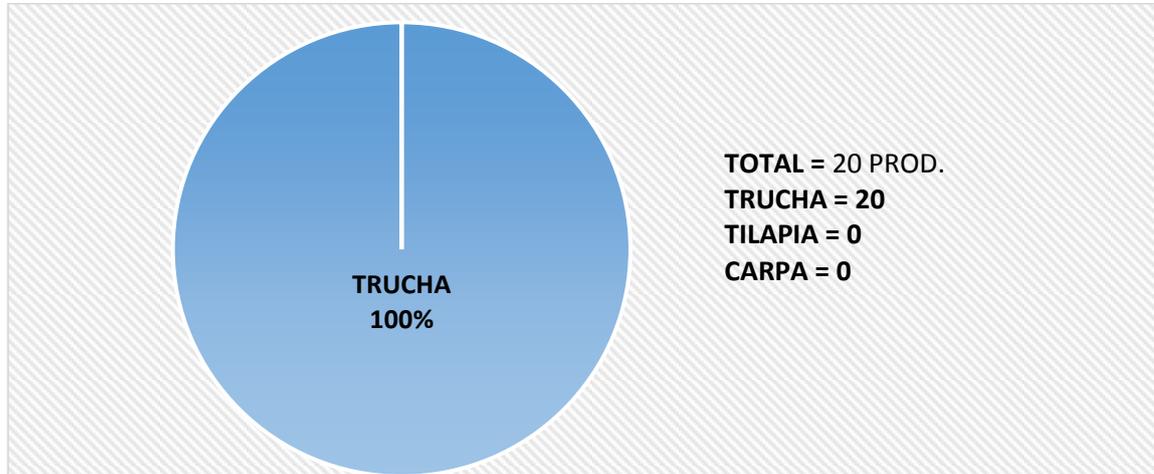


Gráfico 30. Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Penipe.

## 2. Componente productivo

### a. Abastecimiento de agua

Según el gráfico 31, actualmente el 67% de piscicultores utilizan como fuente de abastecimiento vertientes, el 33%, obtienen el agua para ejercer la actividad piscícola de ríos, sin embargo no se registra como fuentes de abastecimiento canal y pozos en el cantón Penipe.

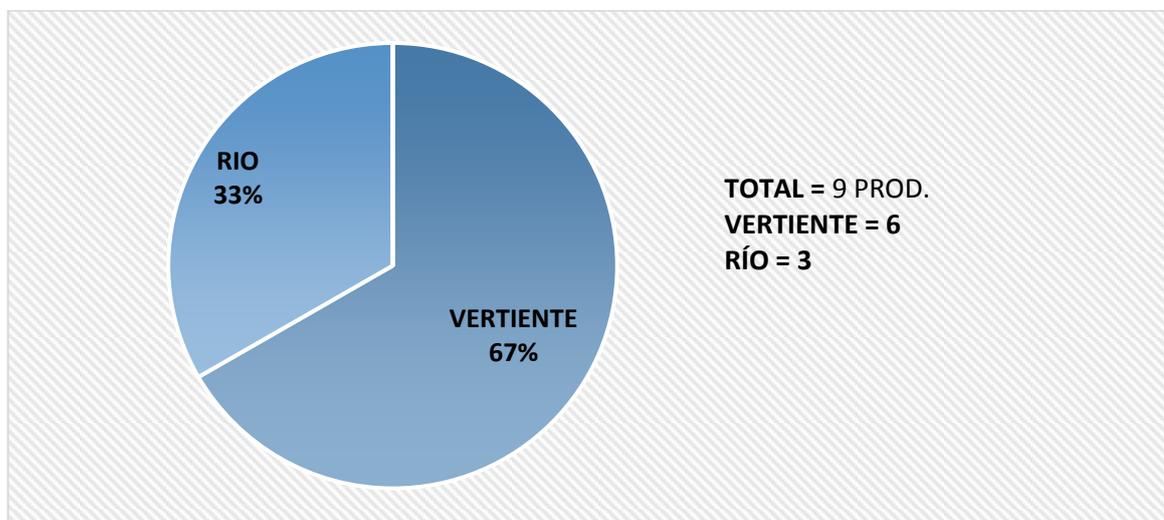


Gráfico 31. Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua a la actividad piscícola en el cantón Penipe durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 32, actualmente el 78% de productores no tienen el agua concesionada para ejercer la actividad piscícola y apenas un 22% poseen el agua concesionada para dicha actividad.

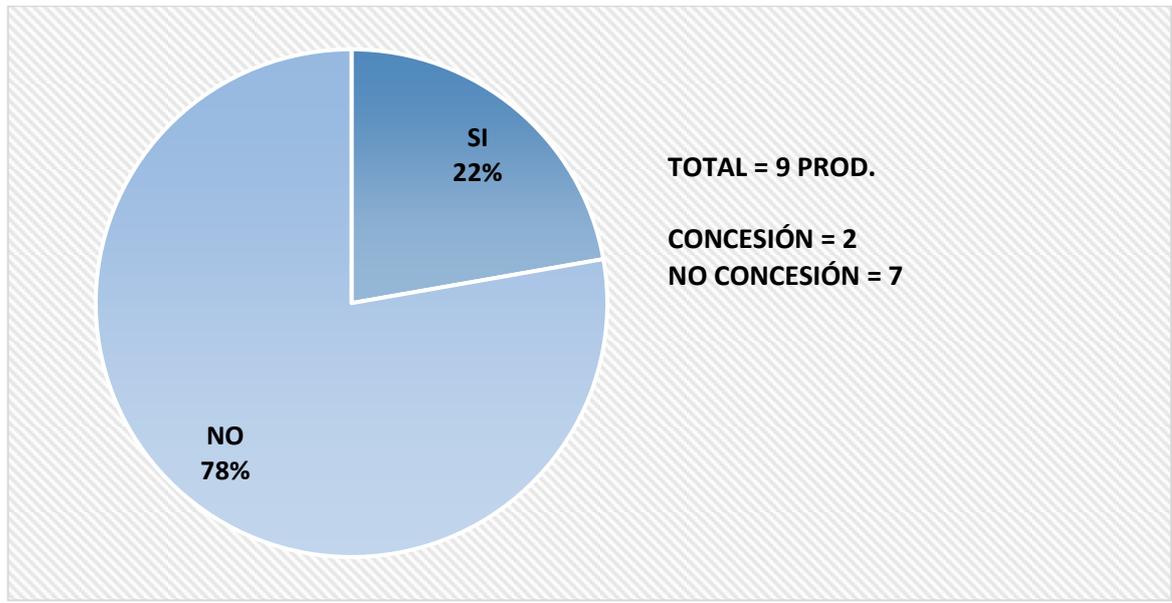


Gráfico 32. Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscicultura en el cantón Penipe durante el año 2014.

El cantón Penipe cuenta con una temperatura de agua promedio de 7 °C, indicando una temperatura mínima de 6 °C como es el caso de la parroquia Matus y una máxima de 7°C, registrada en el resto del cantón (cuadro 20).

Cuadro 20. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN PENIPE EN, °C.

VARIABLE	VALOR
Media	7
Mediana	7
Moda	7
Mínimo	6
Máximo	7

El cantón Penipe utiliza un caudal total de 100lts/seg para la actividad piscícola, registrándose una media por productor de 11lts/seg. El caudal mínimo utilizado es 4 lts/seg y el máximo registrado es 18 lts/seg (cuadro 21).

Cuadro 21. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN PENIPE DURANTE EL AÑO 2014 EN, lt/seg.

VARIABLE	VALOR
Media	11,11
Mediana	12
Moda	#N/A
Mínimo	4
Máximo	18
Suma	100

#### b. Infraestructura

Los productores del cantón Penipe cuentan en conjunto con 50 estanques, actualmente están siendo utilizados el 60%, mientras que el 40% de estanques no están siendo utilizados para fines piscícolas siendo en su mayoría construcciones de productores actualmente pasivos (gráfico 33).

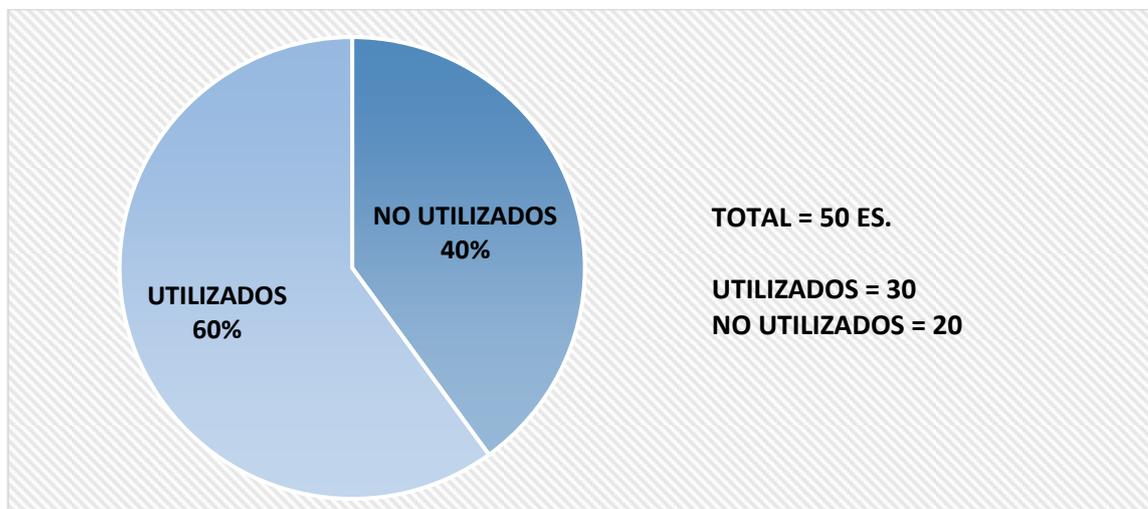


Gráfico 33. Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Penipe durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 34, el 32% de estanques están edificados de concreto o cemento armado, el 15% son de tierra y el 22% se encuentran contruidos de materiales convidados tierra y concreto.

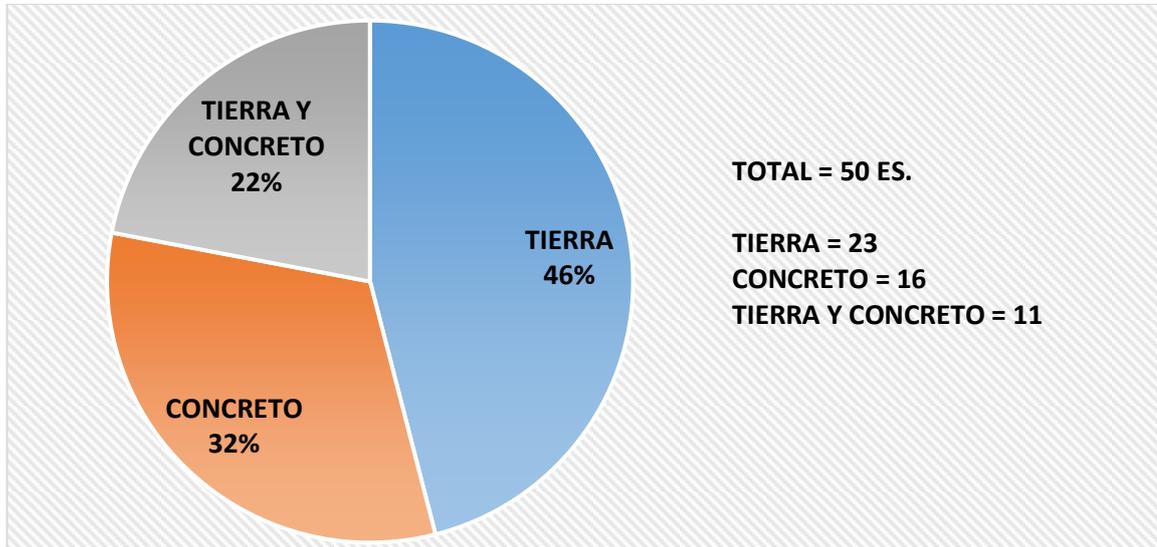


Gráfico 34. Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Penipe.

De acuerdo al gráfico 35, el 98% de estanques son de forma rectangular y el 2% son de forma circular, en su mayoría son estanques destinados para el ciclo de elevinaje.

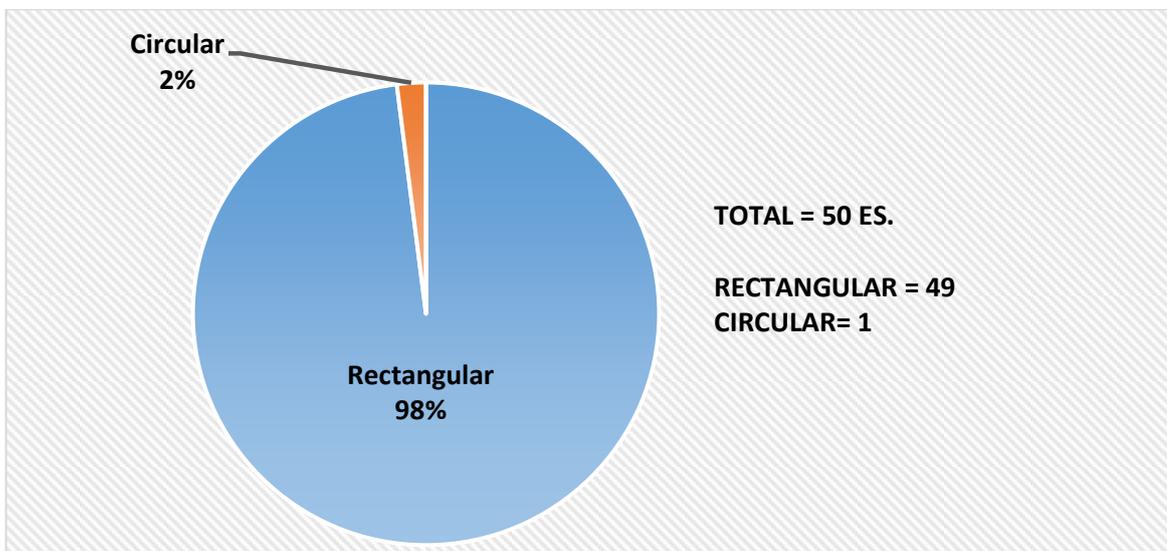


Gráfico 35. Relación porcentual de la forma de los estanques contruidos en el cantón Penipe.

Penipe cuenta con un área total de estanques de 947 m<sup>2</sup>, con una media por productor de 105m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 262m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un área mínima de 7m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor el cual contara con una sola piscina (cuadro 22).

Cuadro 22. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE LOS ESTANQUES EN EL CANTÓN PENIPE EN, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	105,25
Mediana	108,5
Moda	#N/A
Mínimo	7
Máximo	262,55
Suma	947,25
Cuenta	9

El cantón Penipe cuenta con volumen total de estanques de 1042 m<sup>3</sup>, con una media por productor de 115m<sup>3</sup>, registrándose un volumen máximo de 289 m<sup>3</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un mínimo de 8 m<sup>3</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 23).

Cuadro 23. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN PENIPE, m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	115,77
Mediana	119,35
Moda	#N/A
Mínimo	7,7
Máximo	288,80
Suma	1041,97
Cuenta	9

El cantón Penipe cuenta con un área total utilizada en estaciones piscícolas de 1894m<sup>2</sup> áreas que cuenta con bodegas, pasillos, salas de faenamiento según sea el caso, con una media por productor de 210m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 500 m<sup>2</sup> y un área mínima de 24 m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 24).

Cuadro 24. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN PENIPE, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	210
Mediana	200
Moda	100
Mínimo	24
Máximo	500
Suma	1894

### c. Datos de producción.

De acuerdo al gráfico 36, en el cantón Penipe el 44% de productores dividen por etapas en estanques distintos durante el ciclo de producción, mientras que el 56% de productores mantienen a los animales en un solo estanque es decir realizan siembras directas.

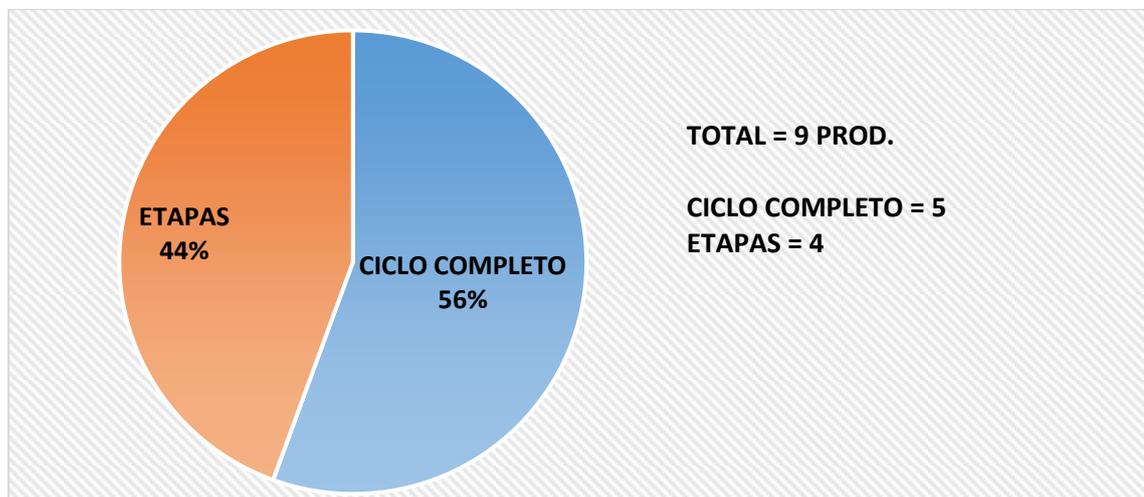


Gráfico 36. Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Penipe durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 37, actualmente el 37% de productores realizan siembras semestrales mientras que el 50% registran siembras trimestrales.

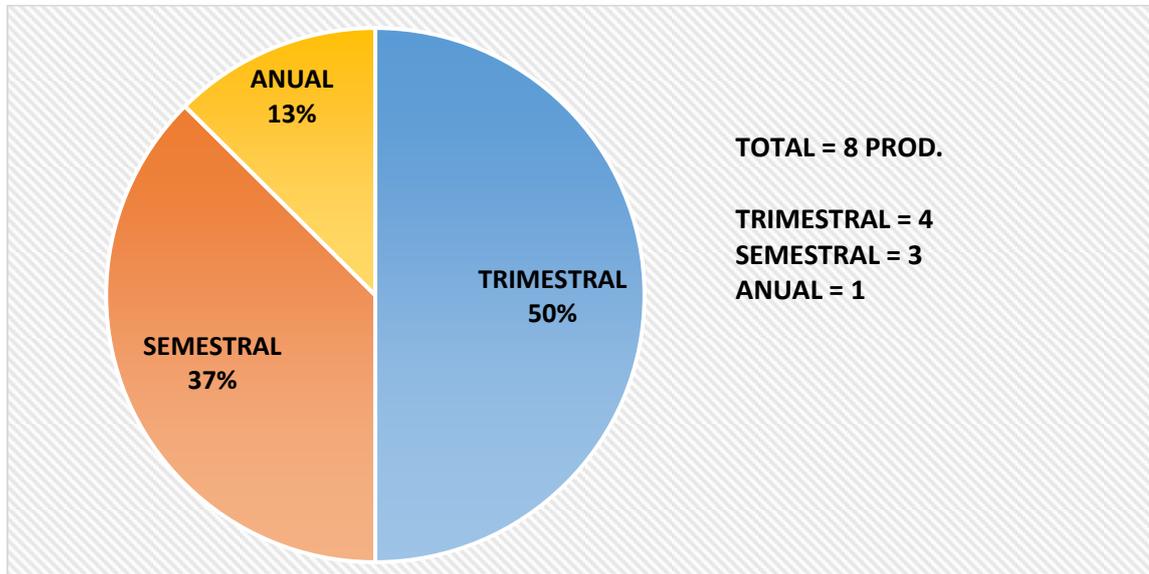


Gráfico 37. Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Penipe durante el año 2014.

En el cantón Penipe son sembrados alrededor de 23750 alevines de trucha, registrándose una media por productor activo de 2968 alevines, existiendo siembras mínimas de 250 alevines y registrándose siembras máximas de 6000 alevines de trucha (cuadro 25).

Cuadro 25. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN PENIPE DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	2968,75
Mediana	2000
Moda	2000
Mínimo	250
Máximo	6000
Suma	23750
Cuenta	8

En el cantón Penipe se registra una densidad media por productor de 38 peces/m<sup>3</sup>, tomando en cuenta que estos valores se refieren a productores que durante todo el ciclo de producción lo realizan en un solo estanque a lo que densidad de estabulación, de tal manera el cuerpo de agua está siendo sub-utilizado ya que según la literatura se recomienda densidades de siembra en este tipo de producción de 50 – 80 peces/m<sup>3</sup> por lo cual al refiriéndonos a la media cantonal hallamos bajas densidades, por otro lado existen productores que están utilizando convenientemente el espacio físico ya que se registran densidades máximas de 66 peces/m<sup>3</sup> (cuadro 26).

Cuadro 26. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN PENIPE. Peces/m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	38
Mediana	38,53
Moda	#N/A
Mínimo	10
Máximo	66
Suma	301,86

En el cantón Penipe existe una mortalidad media por productor del 9%, registrándose una mortalidad mínima del 2% y una máxima del 25% mortalidades registradas principalmente por las altas densidades de siembra utilizadas, desencadenando problemas de micosis principalmente en el ciclo alevinaje (cuadro 27).

Cuadro 27. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN PENIPE DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	9
Mediana	10
Moda	10
Mínimo	2
Máximo	20

En el cantón Penipe se están realizando cosechas aproximadamente a los 6 meses a partir de la siembra como es el caso de las parroquias Matus, La Matriz y la Candelaria, y un tiempo máximo de cosecha de 7 meses como es el caso de la parroquia el Altar, tiempo que no presenta una variación con el resto del territorio cantonal (cuadro 28).

Cuadro 28. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN PENIPE DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	6,125
Mediana	6
Moda	6
Mínimo	6
Máximo	7
Cuenta	8

En el cantón Penipe se están cosechando alrededor de 21645 peces tipo plato por ciclo, registrándose una media de 2705 peces por productor activo, el piscicultor que menos produce es un número de 245 peces por ciclo y el máximo productor es de 5700 peces por ciclo (cuadro 29).

Cuadro 29. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN PENIPE.

VARIABLE	VALOR
Media	2705
Mediana	1850
Moda	#N/A
Mínimo	245
Máximo	5700
Suma	21645
Cuenta	8

El cantón Penipe ofrece alrededor de 5411,252 Kg de carne por cada ciclo, con una media de 601 Kg por productor activo, el productor que menos Kg de carne ofrece es de 61 Kg, existiendo un máximo de 1425Kg (cuadro 30).

Cuadro 30. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON PENIPE DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	676,25
Mediana	450
Moda	#N/A
Mínimo	61
Máximo	1425
Suma	5411,25
Cuenta	8

La enfermedad más frecuente que afecta a los productores piscícolas en el cantón Penipe es la presencia de hongos con un 67% seguido por el 22% en infección de branquias y un 11% con exoftalmia (gráfico 38).

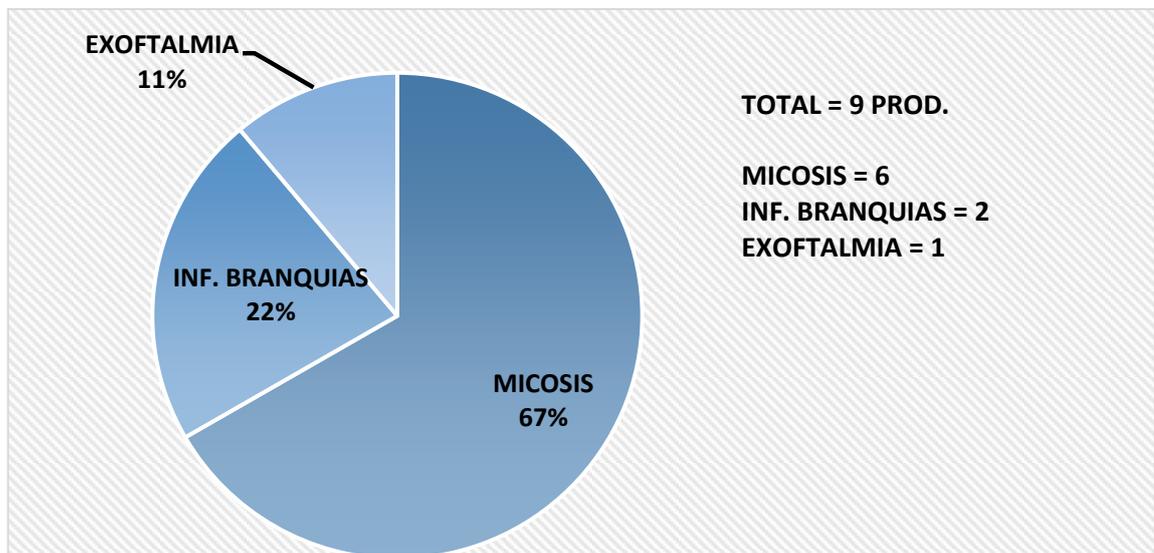


Gráfico 38. Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Penipe en el área acuícola.

## C. CANTÓN RIOBAMBA

### 1. Componente social

De acuerdo al gráfico 39 actualmente se encuentran activos el 65% de productores mientras que el 35% no ejercen la actividad acuícola por distintos casos en el cantón Riobamba

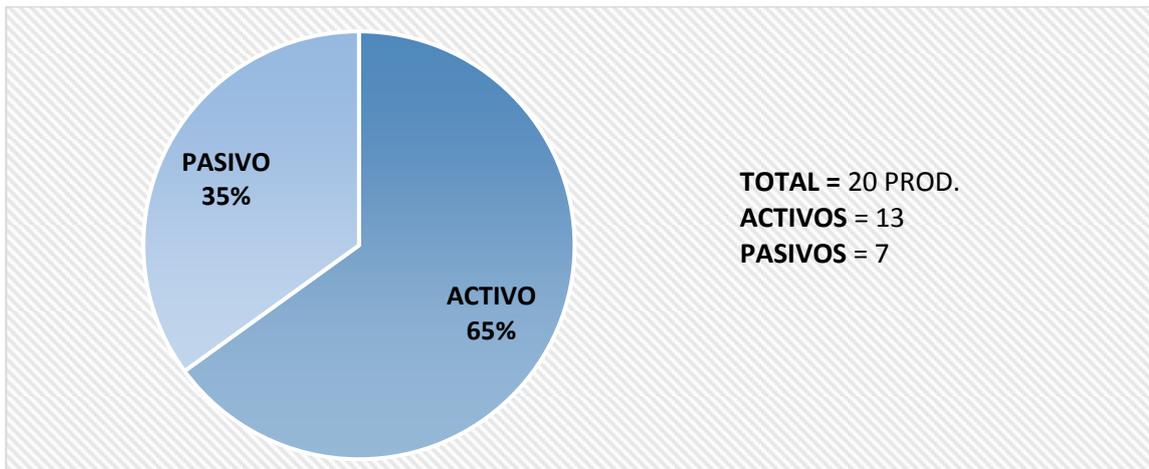


Gráfico 39. Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Riobamba durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 40 podemos indicar que actualmente existen un total de 51% de mujeres y 49% de varones que se benefician de las actividades de crianza y explotación piscícola en el cantón Riobamba.

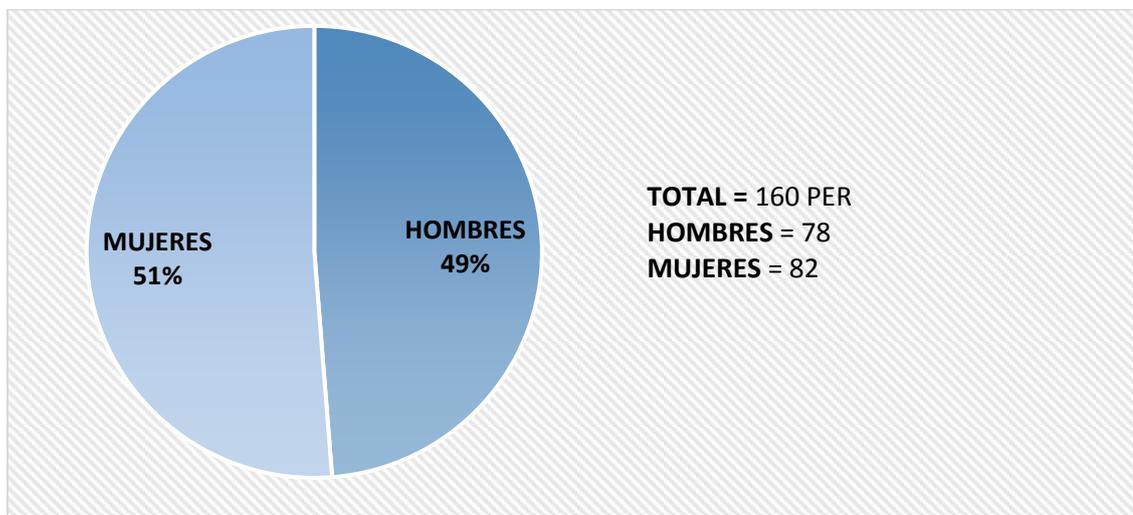


Gráfico 40. Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Riobamba, durante el año 2014.

Según el gráfico 41, en el cantón Riobamba el 65% de productores piscícolas han cursado niveles de primaria, seguido por el 25% con niveles secundarios y el 10% han tenido acceso a la educación superior.

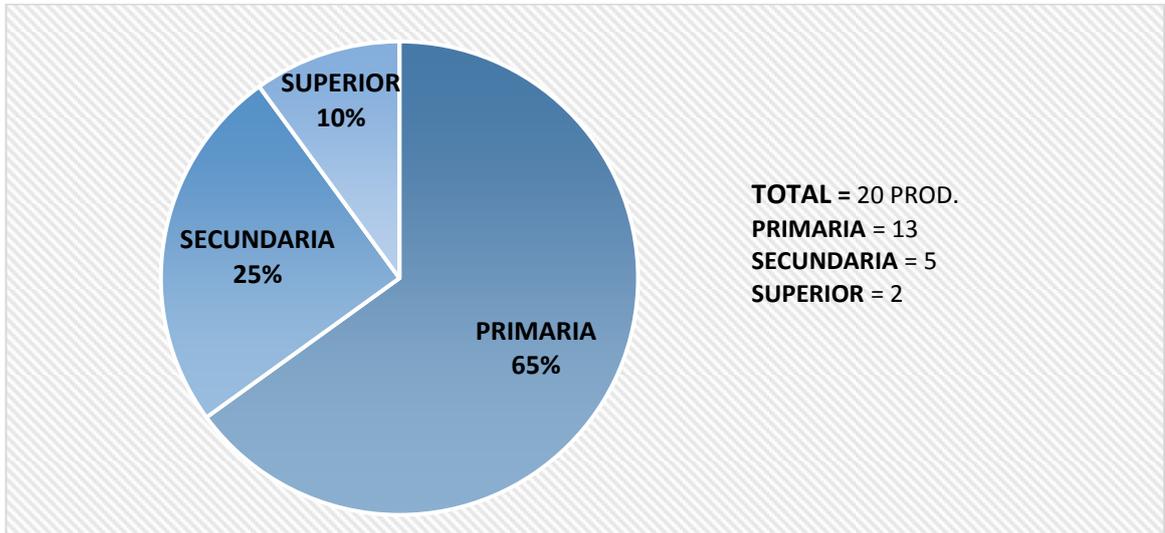


Gráfico 41. Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Riobamba durante el 2014.

Según el gráfico 42, el 55% de productores piscícolas migran semanalmente, seguido por un 45% con una frecuencia de migración diaria, se trata de habitantes que se encuentran asentados en lugares cercanos al área urbana.

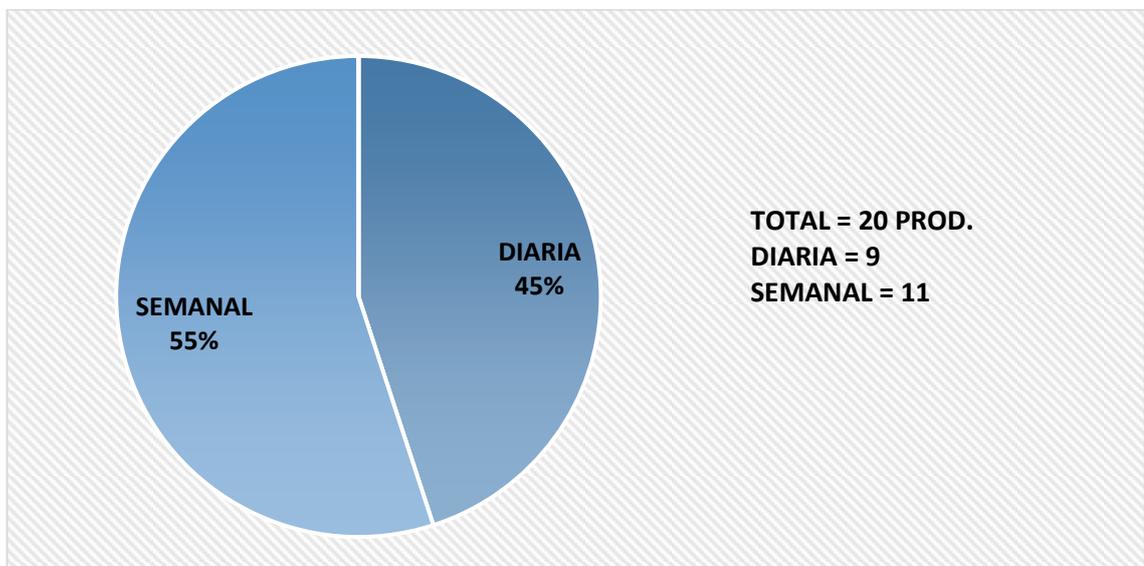


Gráfico 42. Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Riobamba durante el año 2014.

Según el gráfico 43, apenas un 5% de los productores actualmente activos manifiestan que la piscicultura es su actividad económica primaria, el 45% de los productores indican como actividades económicas primarias la agricultura, y en su conjunto agricultura/ganadería con porcentajes correspondientes al 5% y 40% respectivamente, mientras que el 50% son productores actualmente pasivos.

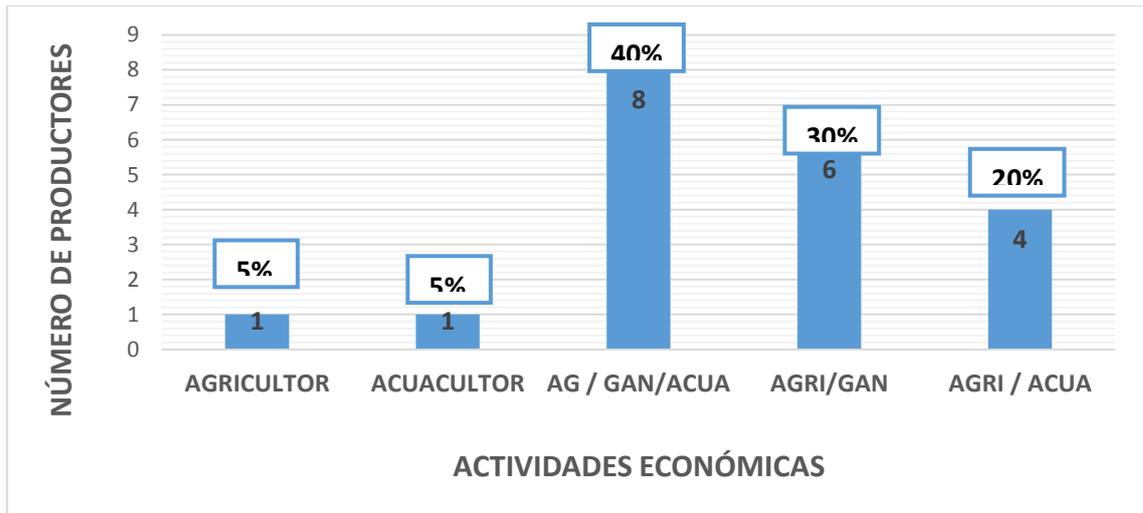


Gráfico 43. Actividades económicas primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Riobamba durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 44, el 100% de productores registran propiedades propias en donde ejercen la actividad piscícola.

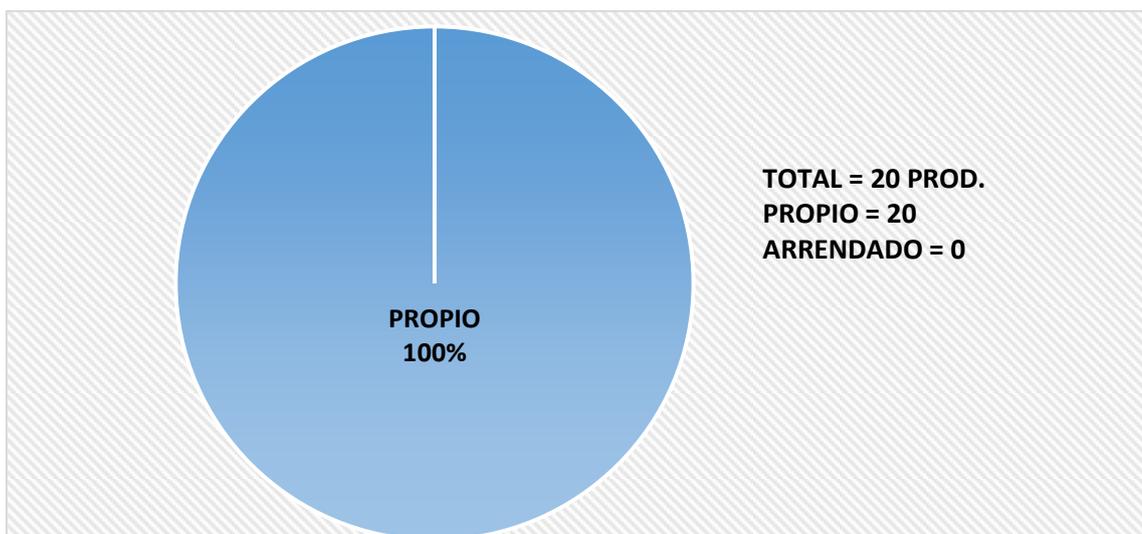


Gráfico 44. Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Riobamba durante el año 2014.

Dado a las condiciones ambientales del cantón Riobamba 95% de los productores producen trucha y el 5% producen especies combinadas como trucha –carpa (gráfico 45).

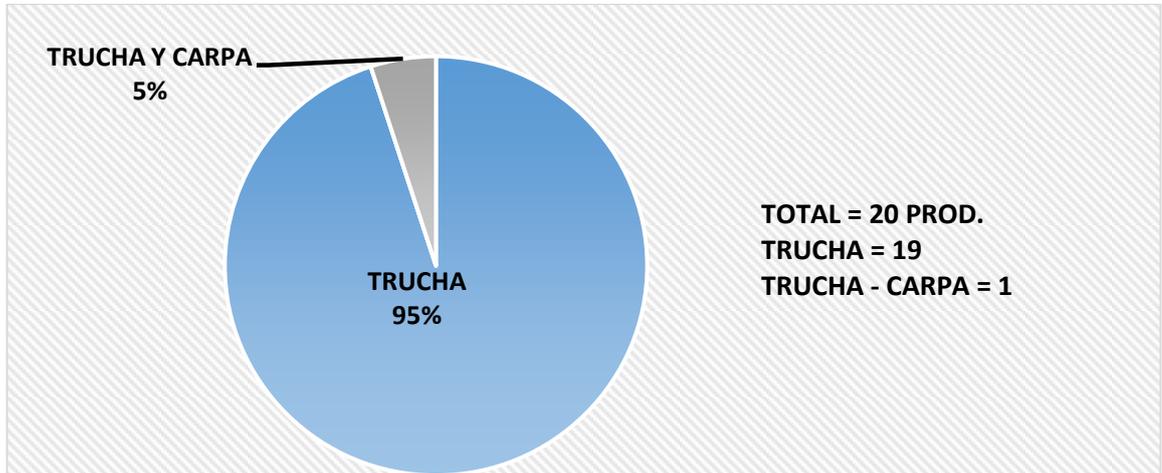


Gráfico 45. Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Riobamba.

## 2. Componente productivo

### a. **Abastecimiento de agua**

Según el gráfico 46, el 80% de piscicultores utilizan como fuente de abastecimiento vertientes, el 20%, obtienen el agua para ejercer la actividad piscícola de ríos, sin embargo no se registra como fuentes de abastecimiento canal y pozos en el cantón Riobamba.

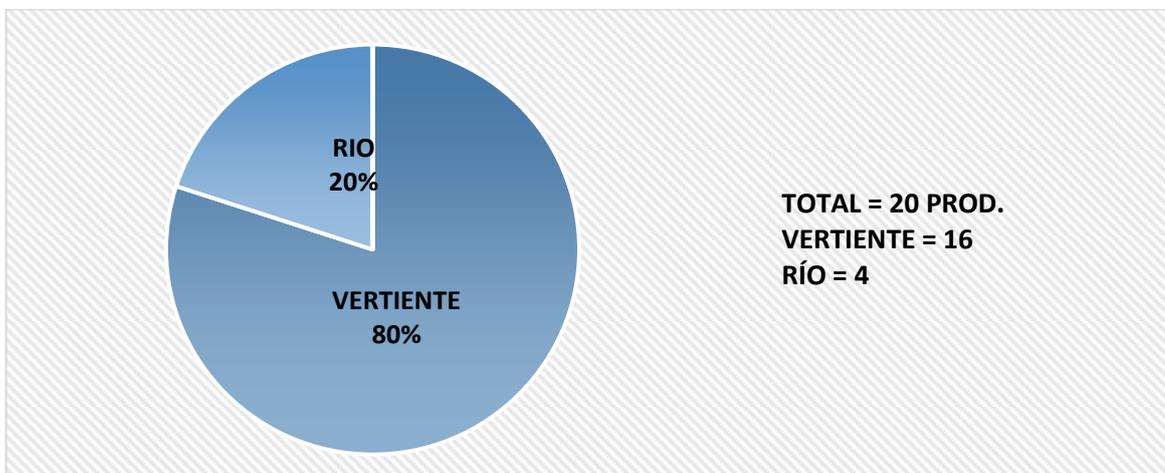


Gráfico 46. Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Riobamba durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 47, indica que el 80% de productores no tienen el agua concesionada para ejercer la actividad piscícola y apenas un 20% poseen el agua concesionada para dicha actividad.

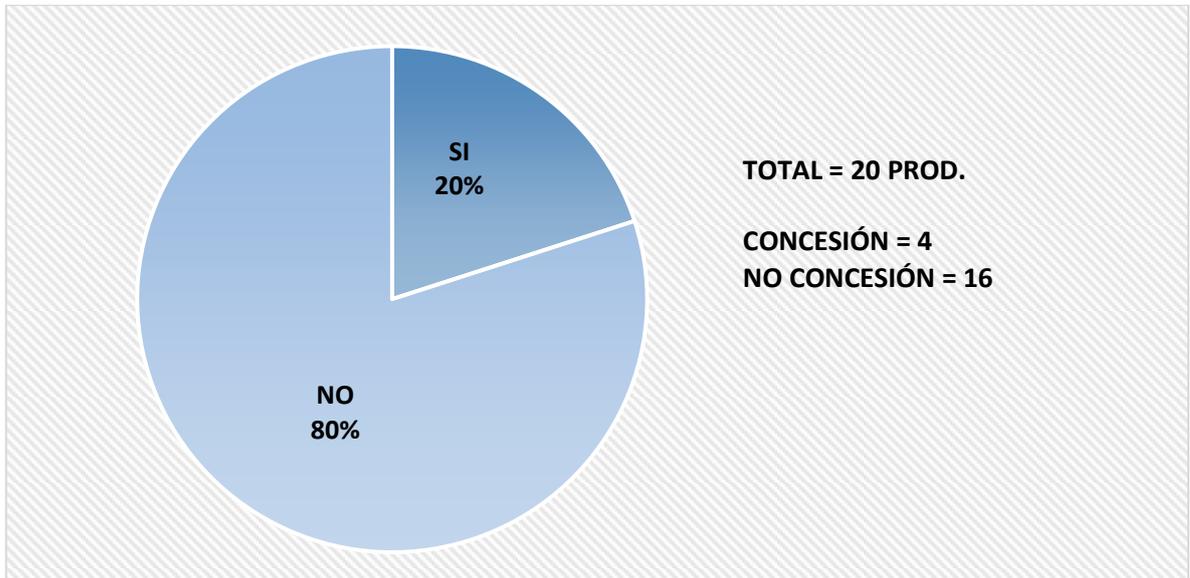


Gráfico 47. Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscícola en el cantón Riobamba durante el año 2014.

El cantón Riobamba cuenta con una temperatura de agua promedio de 9 0C, se registró una temperatura mínima de 8 0C como es el caso de la parroquia Pungalá y una máxima de 120C, temperatura registrada en la parroquia San Juan, ver (cuadro 31).

Cuadro 31. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA EN REGISTRDA EN EL CANTÓN RIOBAMBA EN 0C.

VARIABLE	VALOR
Media	8,9
Mediana	9
Moda	9
Mínimo	8
Máximo	12
Cuenta	20

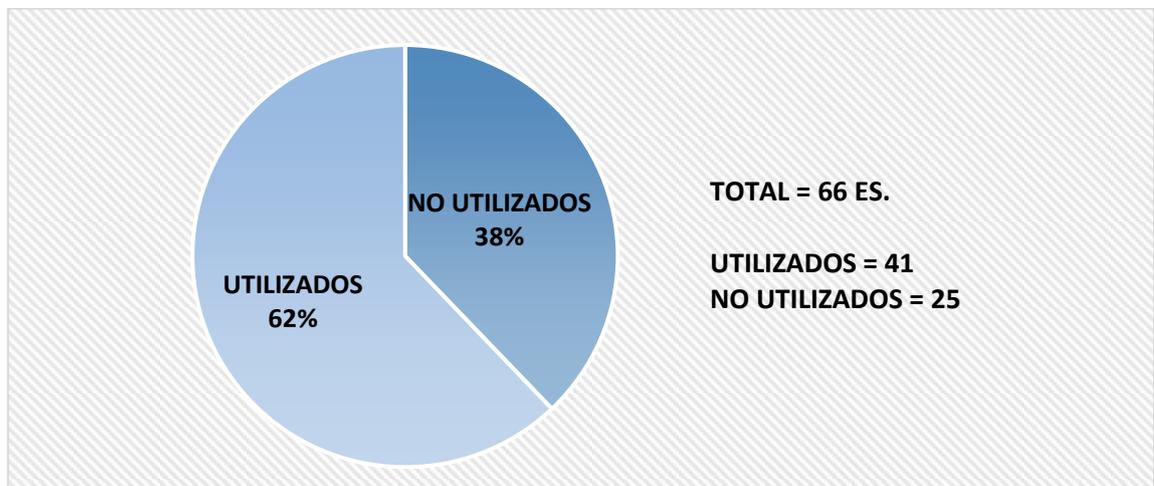
El cantón Riobamba utiliza un caudal total de 217lts/seg para la actividad piscícola, registrándose una media por productor de 11lts/seg. El caudal mínimo utilizado es de 2 lts/seg y el máximo registrado es de 22 lts/seg (cuadro 32).

**CUADRO 32. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN RIOBAMBA DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.**

VARIABLE	VALOR
Media	10,85
Mediana	12
Moda	14
Mínimo	2
Máximo	22
Suma	217
Cuenta	20

#### **b. Infraestructura**

Los productores del cantón Riobamba cuentan en conjunto con 66 estanques, actualmente están siendo utilizados el 62%, mientras que el 38% de estanques no están siendo utilizados para fines piscícolas siendo en su mayoría contricciones de productores actualmente pasivo, ver gráfico 48.



**Gráfico 48.** Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Riobamba durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 49, el 56% de estanques están edificados de concreto o cemento armado, el 38% son de tierra y el 6% se encuentran contruidos de materiales convidados tierra y concreto.

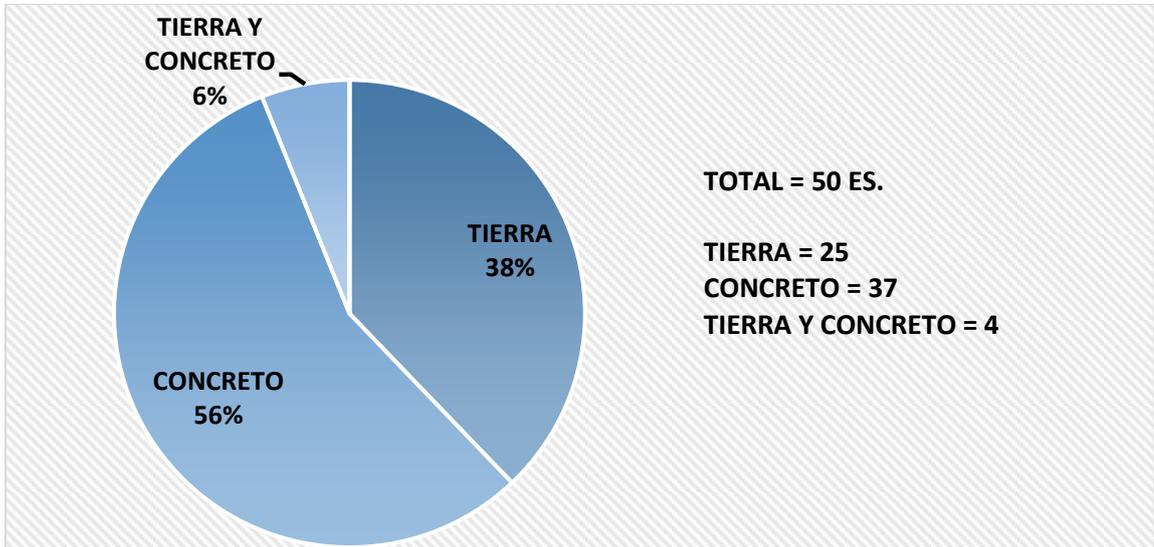


Gráfico 49. Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Riobamba.

De acuerdo al gráfico 50, el 95% de estanques son de forma rectangular, y el 6% son de forma circular, en su mayoría son estanques destinados para el ciclo de elevinaje.

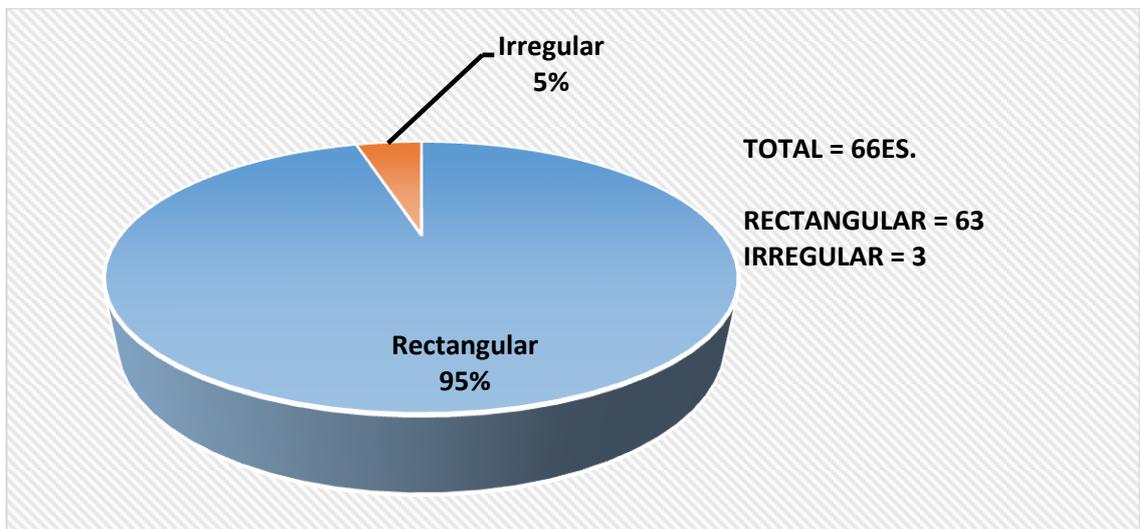


Gráfico 50. Relación porcentual de la forma de los estanques contruidos en el cantón Riobamba.

Riobamba cuenta con un área total de estanques de 1511 m<sup>2</sup>, con una media por productor de 75m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 690m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un área mínima de 3m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 33).

Cuadro 33. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE LOS ESTANQUES EN EL CANTÓN RIOBAMBA EN, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	75,58
Mediana	26,85
Moda	10
Mínimo	3
Máximo	690,33
Suma	1511,64
Cuenta	20

El cantón Riobamba cuenta con volumen total de estanques de 1662 m<sup>3</sup>, con una media por productor activo/pasivo de 83m<sup>3</sup>, registrándose un volumen máximo de 759 m<sup>3</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un mínimo de 3.3 m<sup>3</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 34).

Cuadro 34. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN RIOBAMBA, m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	83,1402
Mediana	29,535
Moda	11
Mínimo	3,3
Máximo	759,363
Suma	1662,804
Cuenta	20

El cantón Riobamba tiene una área total utilizada para piscicultura de 314m<sup>2</sup> áreas que cuenta a más de los estanques, con bodegas, pasillos, salas de faenamiento según sea el caso, con una media por productor de 314m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima utilizada de 1200 m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y demás instalaciones requeridas para la actividad y un área mínima de 30 m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 35).

Cuadro 35. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN RIOBAMBA, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	314,4
Mediana	250
Moda	500
Mínimo	30
Máximo	1200
Suma	6288

### c. Datos de producción.

De acuerdo al gráfico 51, en el cantón Riobamba el 35% de productores dividen por etapas en estanques distintos durante el ciclo de producción, mientras que el 65% de productores mantiene a los animales en solo estanque es decir realizan siembras directas (gráfico 51).

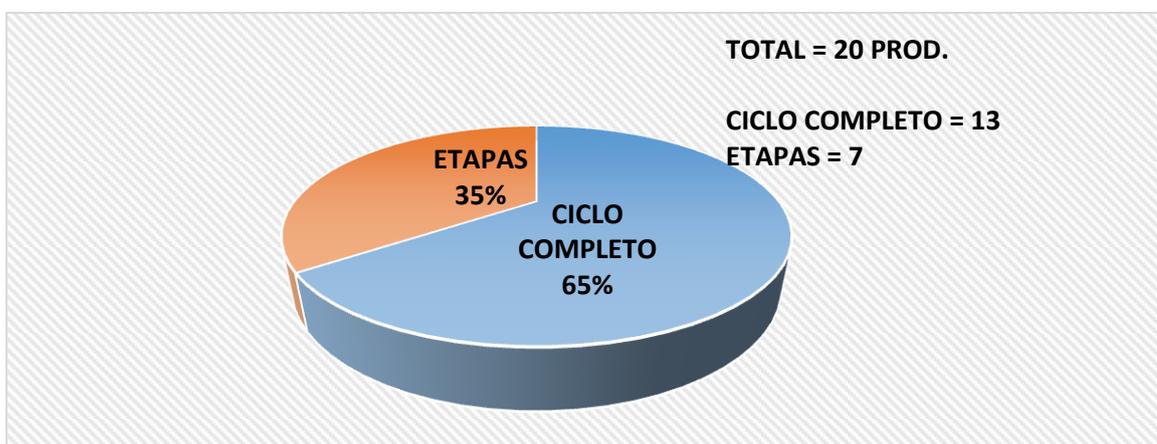


Gráfico 51. Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Riobamba durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 52, actualmente el 31% de productores realizan siembras semestrales mientras que el 61% registran siembras anuales, principalmente por desabastecimiento de semilla de buena calidad.

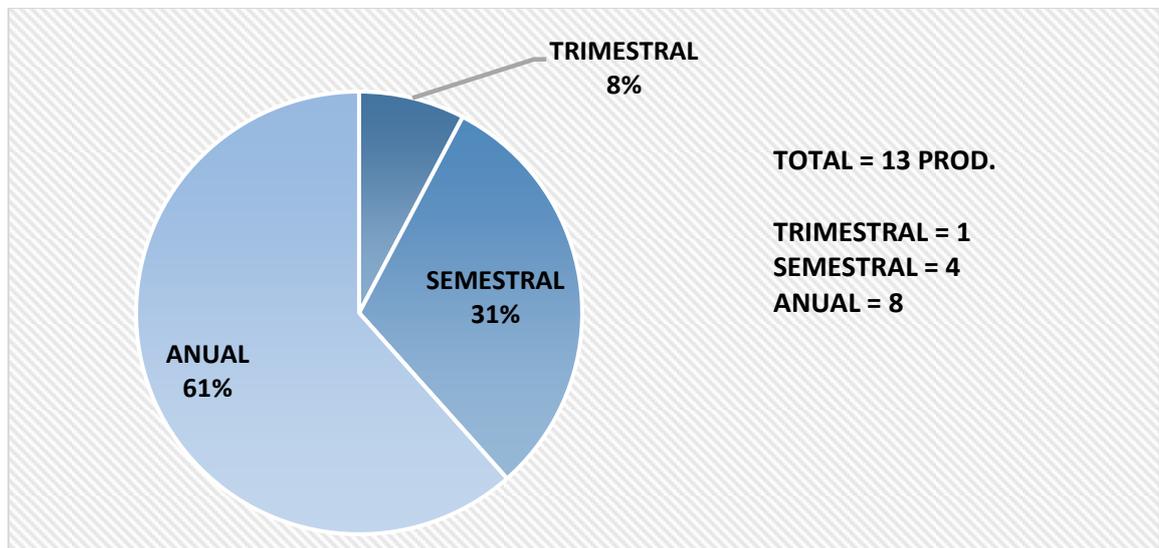


Gráfico 52. Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Riobamba durante el año 2014.

En el cantón Riobamba son sembrados alrededor de 31670 alevines de trucha por ciclo registrándose una media por productor activo de 2436 alevines, existiendo siembras mínimas de 170 alevines y registrándose siembras máximas de 10000 alevines de trucha (cuadro 36).

Cuadro 36. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN RIOBAMBA DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	2436
Mediana	1000
Moda	1000
Mínimo	170
Máximo	10000
Suma	31670
Cuenta	13

En el cantón Riobamba se registra una densidad media por productor de 48 peces/m<sup>3</sup>, tomando en cuenta que estos valores se refieren a productores que durante todo el ciclo de producción lo realizan en un solo estanque a lo que llamamos densidad de estabulación, de tal manera el cuerpo de agua está siendo ocupado convenientemente ya que según la literatura se recomienda densidades de siembra en este tipo de producción de 50 – 80 peces/m<sup>3</sup> dependiendo de la calidad de semilla y temperatura del agua, por lo cual al refiriéndonos a la media cantonal hallamos densidades óptimas recomendadas, por otro lado existen productores que están sobre-utilizando el espacio físico ya que se registran densidades máximas de 153 peces/m<sup>3</sup> producciones donde se han encontrado mayores porcentajes de mortalidad (cuadro 37).

Cuadro 37. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN RIOBAMBA. Peces/m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	48
Mediana	33,79
Moda	36,36
Mínimo	11
Máximo	153

En el cantón Riobamba existe una mortalidad media por productor del 19%, registrándose una mortalidad mínima del 2% y una máxima del 42% mortalidades registradas principalmente por las altas densidades de siembra utilizadas, desencadenando problemas de micosis principalmente en el ciclo alevinaje (cuadro 38).

Cuadro 38. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN RIOBAMBA DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	18,97
Mediana	20
Moda	20
Mínimo	2
Máximo	42

En el cantón Riobamba se están realizando cosechas aproximadamente a los 8 meses a partir de la siembra, se registra un tiempo mínimo de cosecha a los 6 meses como en la parroquia Pungalá y un tiempo máximo de cosecha de 10 meses (cuadro 39).

Cuadro 39. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN RIOBAMBA DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	8
Mediana	8
Moda	8
Mínimo	6
Máximo	10
Cuenta	13

En el cantón Riobamba se están cosechando alrededor de 26086 peces tipo plato (250gr) por ciclo, registrándose una media de 2006 peces por productor activo, el piscicultor que menos produce es un número de 99 peces por ciclo y el máximo productor es de 800 peces por ciclo (cuadro 40).

Cuadro 40. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN COLTA.

VARIABLE	VALOR
Media	2006,66
Mediana	850
Moda	400
Mínimo	98,6
Máximo	8000
Suma	26086,6
Cuenta	13

El cantón Riobamba ofrece alrededor de 6642 Kg de carne por cada ciclo, con una media de 511 Kg por productor activo, el productor que menos Kg de carne ofrece es de 100 Kg, existiendo un máximo de 2000Kg (cuadro 41).

Cuadro 41. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON RIOBAMBA DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	511
Mediana	213
Moda	100
Mínimo	100
Máximo	2000
Suma	6642

De acuerdo al gráfico 53, la enfermedad más frecuente con el 55% es la micosis, seguido por el 30% con infección a branquias el 5% de exoftalmia y el 10% registra no haber tenido ningún problema sanitario dentro de su explotación.

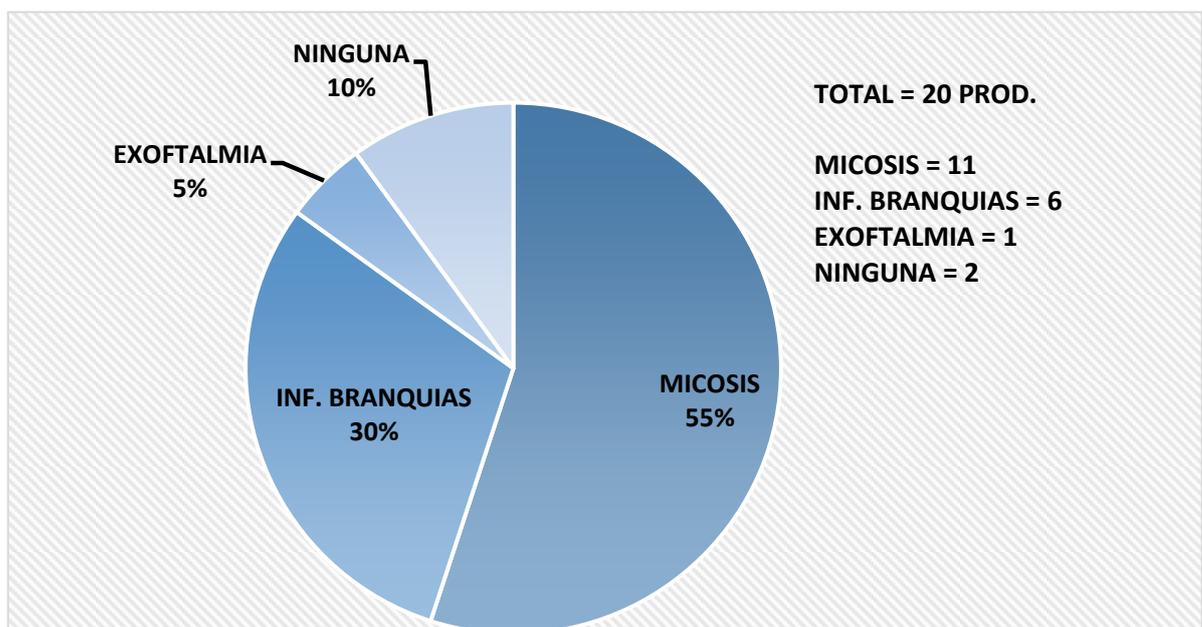


Gráfico 53. Relación porcentual de las enfermedades presentes en el cantón Riobamba en el sector acuicola .

## D. CANTÓN ALAUSÍ

### 1. Componente social

De acuerdo al gráfico 54 actualmente se encuentran activos el 67% de productores mientras que el 33% no ejercen la actividad acuícola.

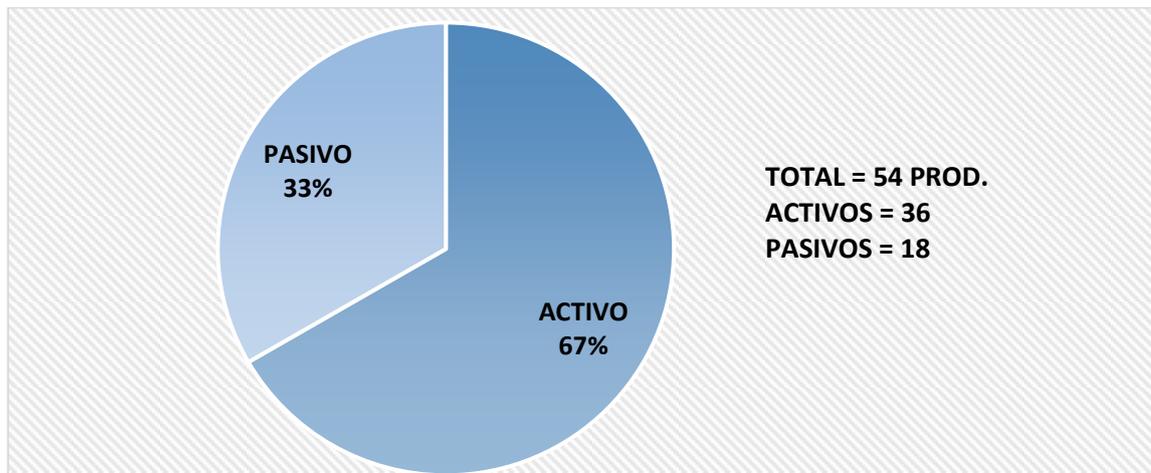


Gráfico 54. Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Alausí durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 55 podemos indicar que actualmente existen un total de 48% de mujeres y 52% de varones que se benefician de las actividades de crianza y explotación piscícola en el cantón Alausí.

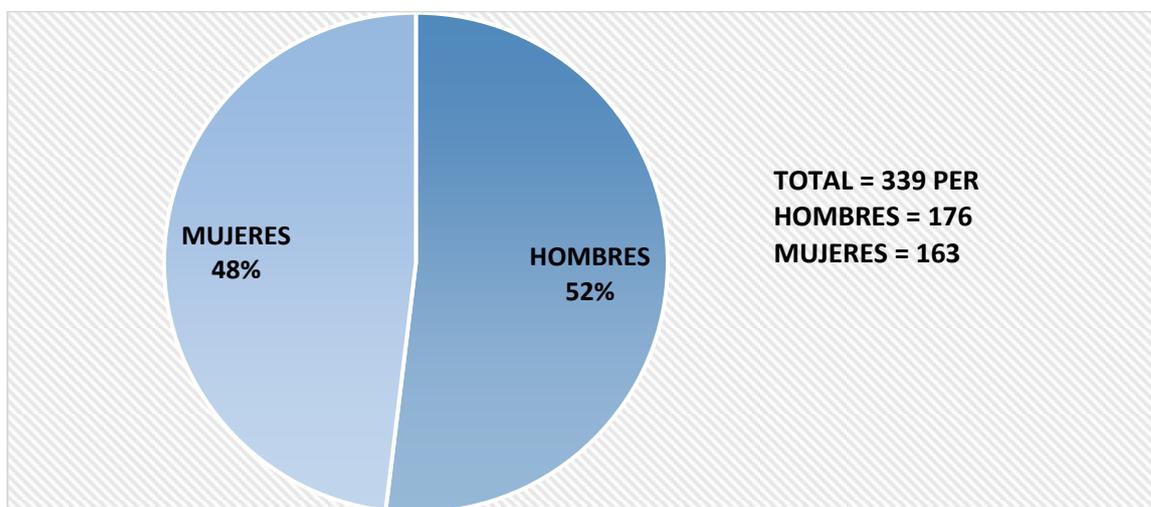


Gráfico 55. Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Alausí durante el año 2014.

Según el gráfico 56, en el cantón Alausí el 46% de productores piscícolas han cursado niveles de primaria, seguido por un 32% con niveles de secundario un 13% han cursado niveles superiores de estudio y apenas un 9% indican no haber tenido acceso a la educación.

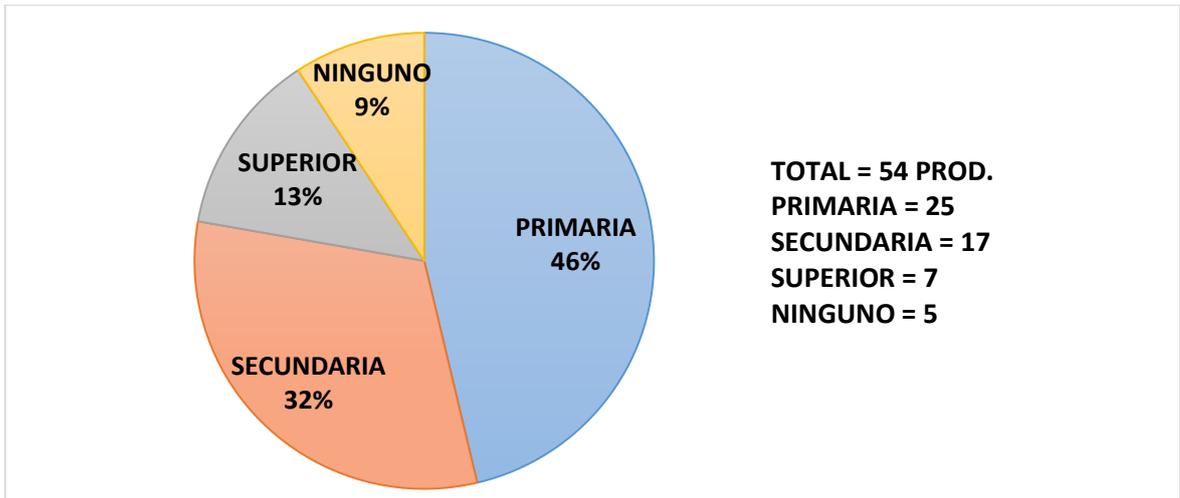


Gráfico 56. Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Alausí durante el año 2014.

Según el gráfico 57, el 34% de los productores piscícolas migran diariamente, seguido por un 33% con una frecuencia de migración semanal un 24% indica que migra mensualmente y un 9% migran una vez al año.

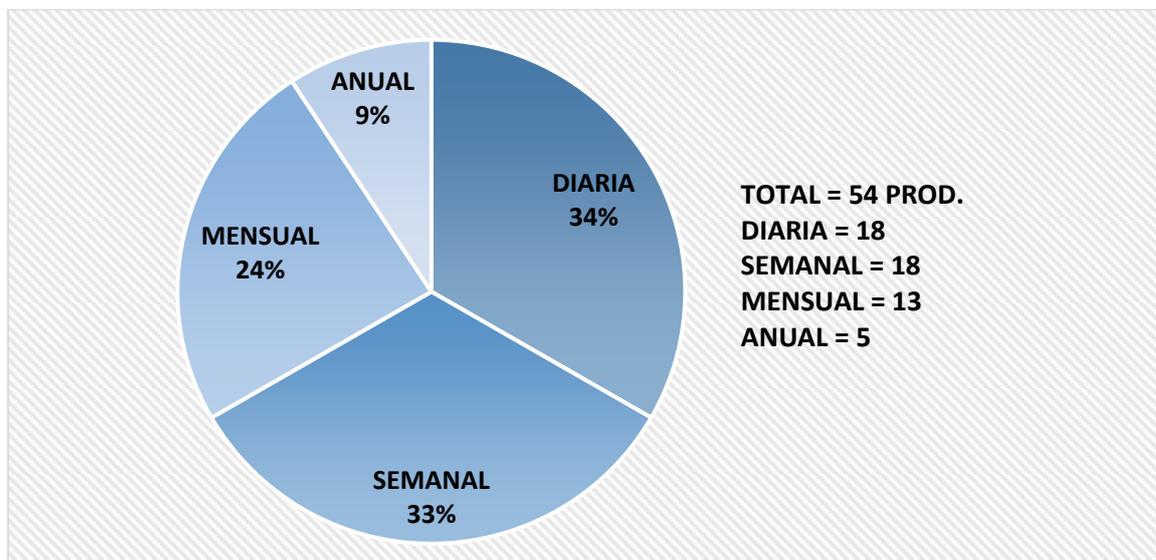


Gráfico 57. Relación porcentual de la migración que presentan los habitantes del cantón Alausí durante el 2014.

Según el gráfico 58 apenas un 4% de los productores actualmente activos manifiestan que la piscicultura es su actividad económica primaria, el 62% de los productores indican como actividades económicas primarias la agricultura, ganadería, empleos públicos y en su conjunto agricultura/ganadería con porcentajes correspondientes al 9%, 13%, 5% y 35% respectivamente.

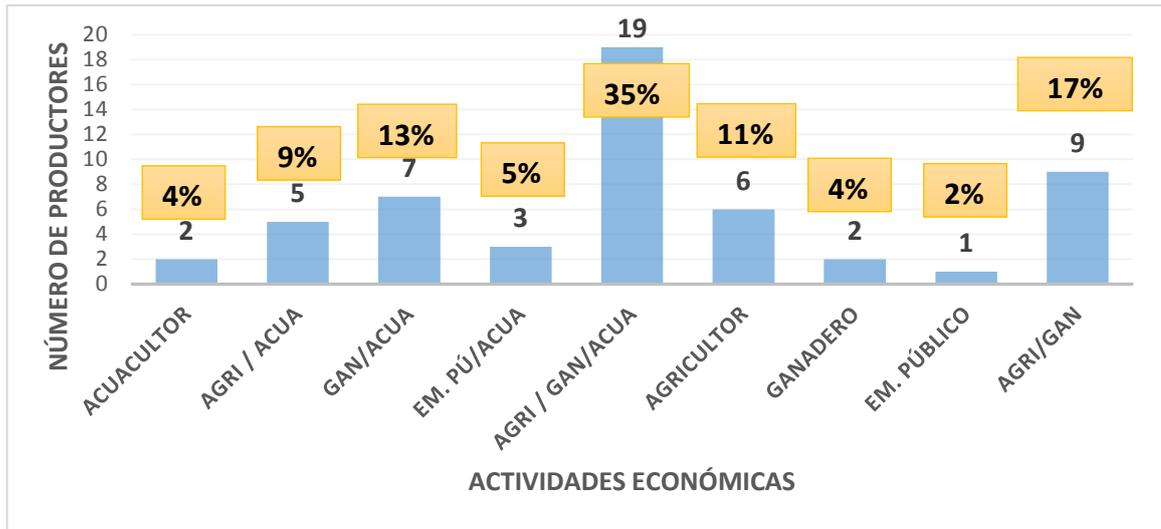


Gráfico 58. Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Alausí durante el 2014.

Según el gráfico 59, el 94% de productores registran propiedades propias en donde ejercen la actividad piscícola, y un 6% son arrendatarios.

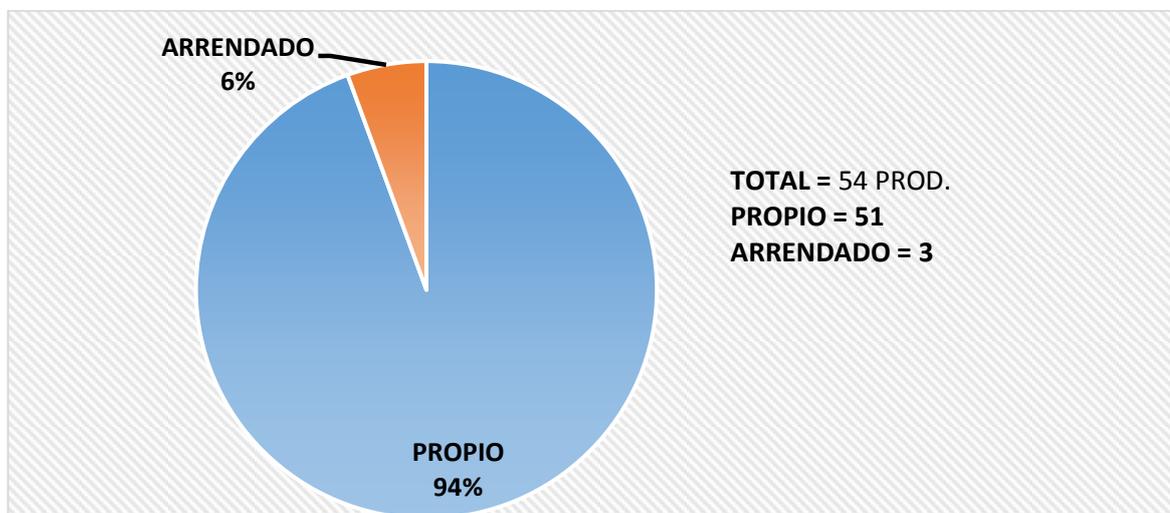


Gráfico 59. Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Alausí durante el año 2014.

El cantón Alausí es un cantón con gran extensión de tierras motivo por el cual encontramos zonas cálidas como es el caso de la parroquia Huigra donde se registran 7 productores de tilapia es decir un 13%, siendo en su mayoría productores de trucha 46 con un 85% y como valor mínimo 1 productor de carpa con el 2% (gráfico 60).

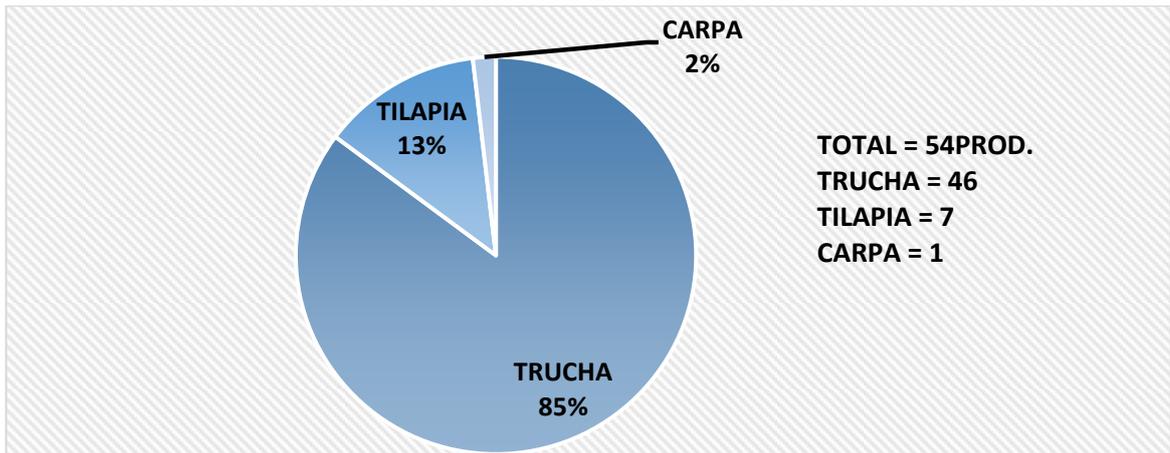


Gráfico 60. Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Alausí.

## 2. Componente productivo

### a. Abastecimiento de agua

Según el gráfico 61, el 76% de piscicultores utilizan como fuente de abastecimiento vertientes y el 24%, obtienen el agua para ejercer la actividad piscícola de ríos, sin embargo no se registra como fuentes de abastecimiento canal y pozos en el cantón.

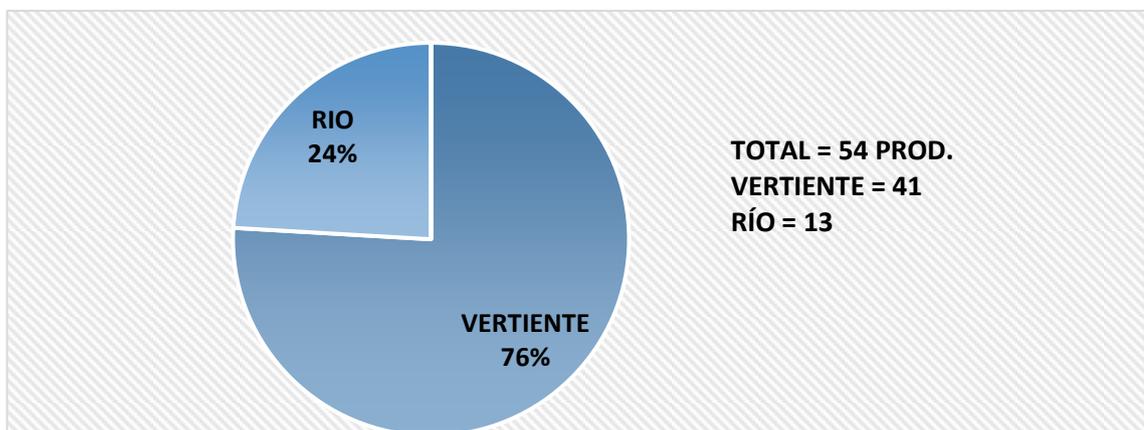


Gráfico 61. Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Alausí.

De acuerdo al gráfico 62, el 93% de productores no tienen el agua concesionada para ejercer la actividad piscícola y apenas el 7% poseen el agua concesionada para dicha actividad.

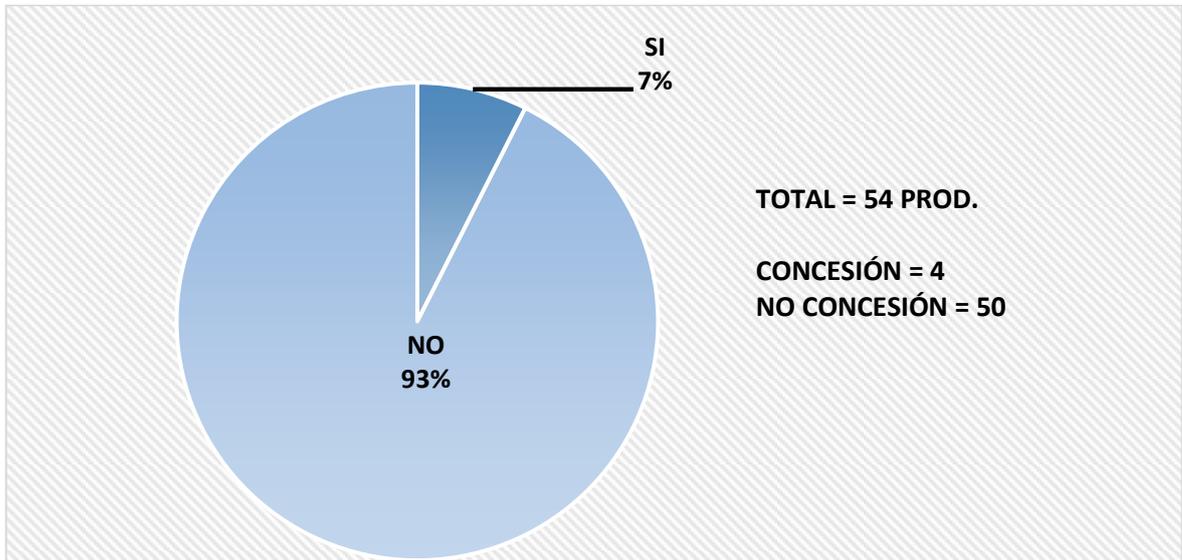


Gráfico 62. Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscicultura en el cantón Alausí durante el año 2014.

El cantón Alausí cuenta con una temperatura de agua promedio de 9 °C, se registró una temperatura mínima de 8 °C como es el caso de la parroquia Achupallas y una máxima de 12°C, temperatura registrada en la parroquia Huigra (cuadro 42).

Cuadro 42. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN ALAUSÍ EN °C.

VARIABLE	VALOR
Media	9,
Mediana	9
Moda	9
Mínimo	8
Máximo	12
Cuenta	54

El cantón Alausí utiliza un caudal total de 511lts/seg para la actividad piscícola, registrándose una media por productor de 9lts/seg. El caudal mínimo utilizado es de 1,5 lts/seg y el máximo registrado es de 20 lts/seg (cuadro 43).

Cuadro 43. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN ALAUSÍ lt/seg.

VARIABLE	VALOR
Media	9
Mediana	10
Moda	10
Mínimo	1,5
Máximo	20
Suma	511
Cuenta	54

#### b. Infraestructura

Los productores del cantón Alausí cuentan en conjunto con 166 estanques, actualmente están siendo utilizados el 57%, mientras que el 43% de estanques no están siendo utilizados para fines piscícolas siendo en su mayoría contricciones de productores actualmente pasivos (gráfico 63).

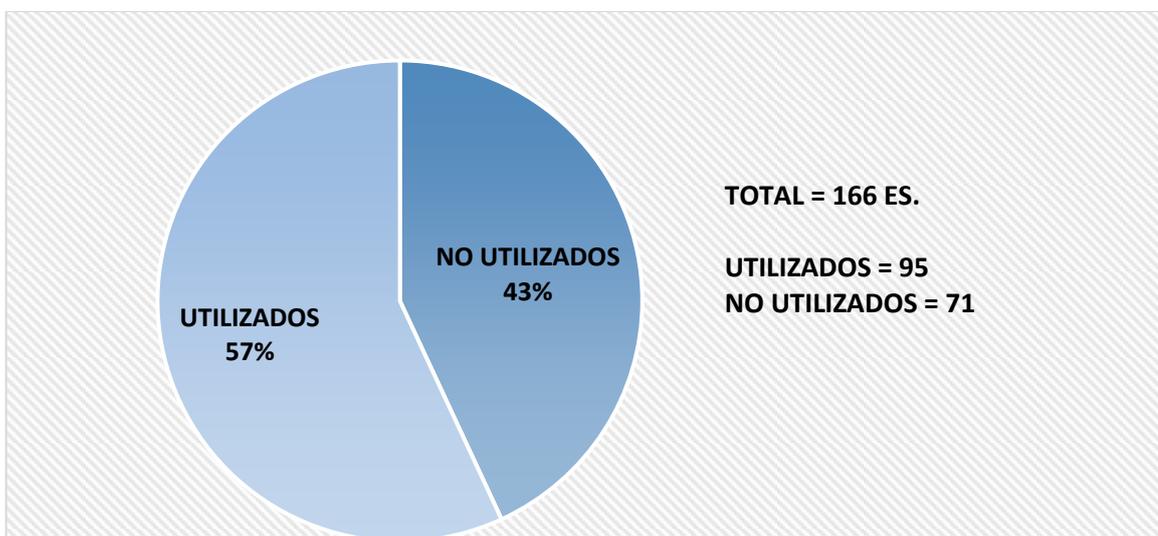


Gráfico 63. Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Alausí durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 64, el 27% de estanques están edificados de concreto o cemento armado, el 69% son de tierra, el 2% están recubiertos de geo-membrana y el 2% se encuentran contruidos de materiales convidados tierra y concreto.

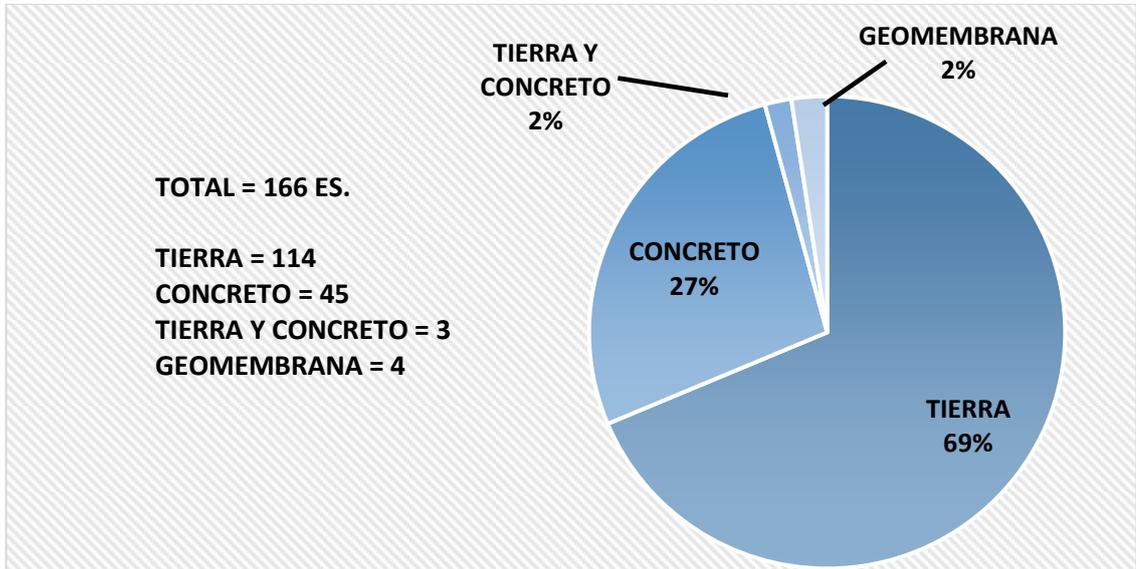


Gráfico 64. Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Alausí.

De los 166 estanques con los que cuentan en conjunto los 54 productores del cantón, el 100% es de forma rectangular (gráfico 65).

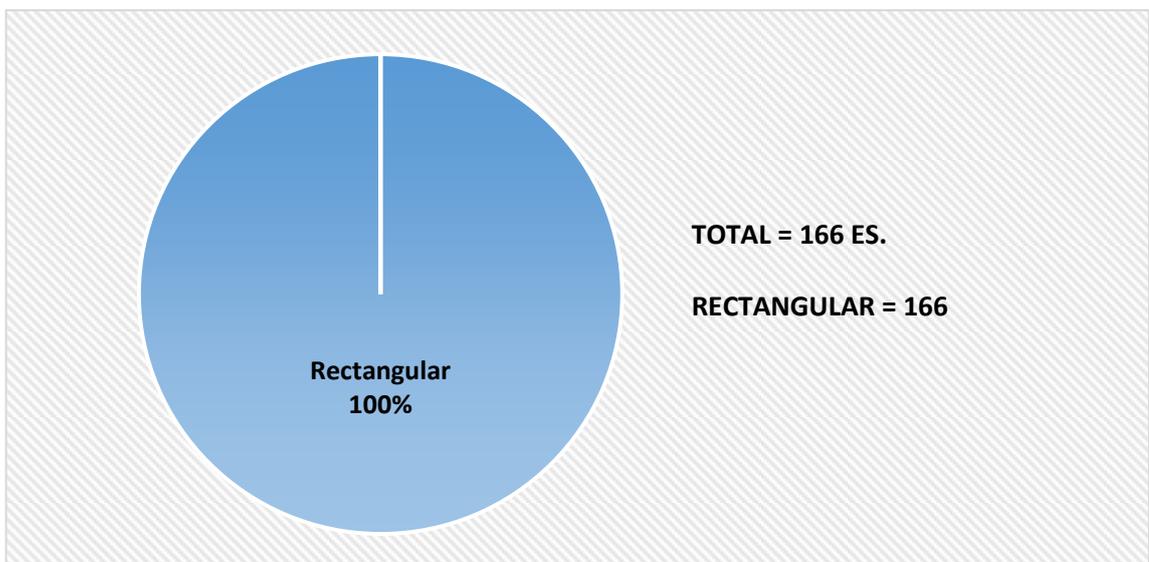


Gráfico 65. Relación porcentual de la forma de los estanques contruidos en el cantón Alausí.

Alausí cuenta con un área total de estanques de 8111 m<sup>2</sup>, con una media por productor de 150m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 3500m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un área mínima de 8m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 44).

Cuadro 44. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE LOS ESTANQUES EN EL CANTÓN ALAUSÍ EN, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	150,20
Mediana	50,61
Moda	8
Mínimo	8
Máximo	3500
Suma Cuenta	8111,16 54

El cantón Alausí cuenta con volumen total de estanques de 8922 m<sup>3</sup>, con una media por productor activo/pasivo de 165m<sup>3</sup>, registrándose un volumen máximo de 3850 m<sup>3</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un mínimo de 8,8 m<sup>3</sup> probablemente de un pequeño productor, notándose que es el valor que más se repite en el cantón (cuadro 45).

Cuadro 45. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN ALAUSÍ, m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	165,22
Mediana	55,67
Moda	8,8
Mínimo	8,8
Máximo	3850
Suma	8922,27

El cantón Alausí tiene una área total utilizada para piscicultura de 19280m<sup>2</sup> áreas que cuenta a más de los estanques, con bodegas, pasillos, salas de faenamiento según sea el caso, con una media por productor de 357m<sup>2</sup> registrándose un área máxima utilizada de 7000 m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y demás instalaciones requeridas para la actividad y un área mínima de 20 m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 46).

Cuadro 46. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN ALAUSÍ, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	357
Mediana	140
Moda	200
Mínimo	20
Máximo	7000
Suma	19280

### c. Datos de producción.

De acuerdo al gráfico 66, en el cantón Alausí el 6% de productores dividen por etapas en estanques distintos durante el ciclo de producción, mientras que el 94% de productores mantiene a los animales en solo estanque es decir realizan siembras directas.

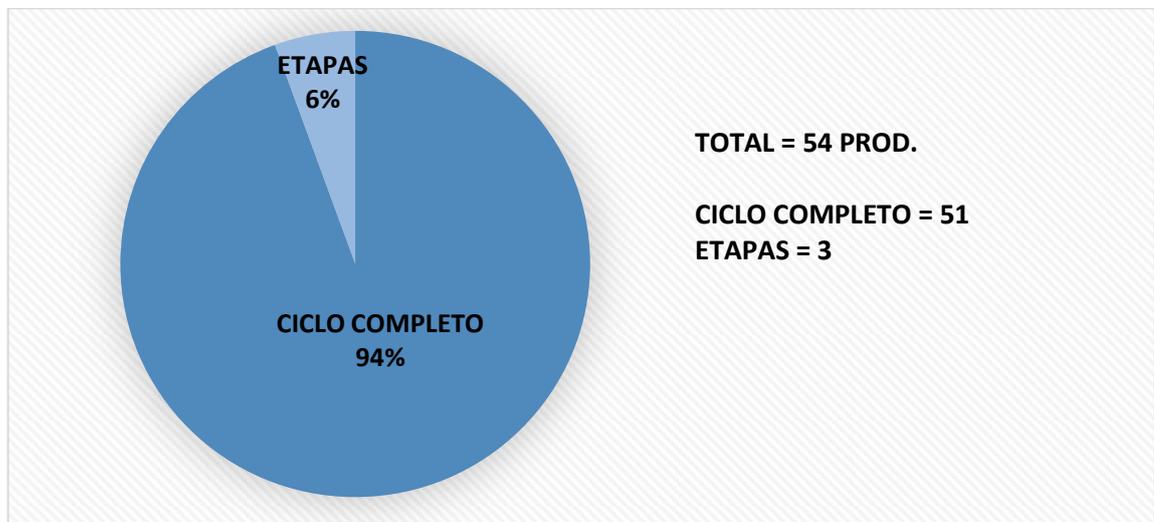


Gráfico 66. Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Alausí durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 67 actualmente el 44% de productores realizan siembras semestrales mientras que el 36% registran siembras anuales, principalmente por desabastecimiento de semilla de buena calidad el 8% realizan siembras trimestrales el 6% registran siembras bimestrales y el 6% manifiestan haber incursionado por primera vez en la piscicultura.

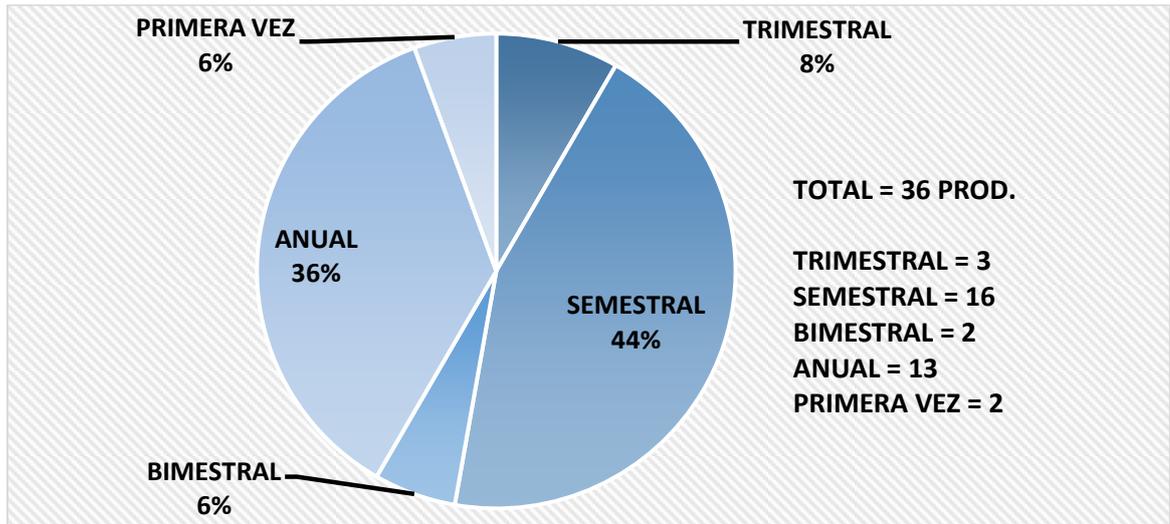


Gráfico 67. Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Alausí durante el año 2014.

En el cantón Alausi son sembrados alrededor de 60,000 alevines de trucha y tilapia en cantidades mínimas por ciclo registrándose una media por productor activo de 1666 alevines, existiendo siembras mínimas de 400 alevines y registrándose siembras máximas de 5000 alevines (cuadro 47).

Cuadro 47. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN ALAUSÍ DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	1666
Mediana	1000
Moda	1000
Mínimo	400
Máximo	5000
Suma	60000

En el cantón Alausí se registra una densidad media por productor de 40 peces/m<sup>3</sup>, tomando en cuenta que estos valores se refieren a productores que durante todo el ciclo de producción lo realizan en un solo estanque a lo que llamamos siembra directa o densidad de estabulación, de tal manera el cuerpo de agua está siendo sub-utilizado ya que según la literatura se recomienda densidades de siembra en este tipo de producción de 50 – 80 peces/m<sup>3</sup> dependiendo de la calidad de semilla y temperatura del agua, refiriéndonos a la media cantonal hallamos bajas densidades, por otro lado existen productores que están sub-utilizando el espacio físico ya que se registran densidades mínimas de 1peces/m<sup>3</sup> a la par existen producciones donde el cuerpo de agua se está sobre-utilizado de manera extrema ya que se registran densidades máximas de 248 peces/m<sup>3</sup> (cuadro 48).

Cuadro 48. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENCIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN ALAUSÍ. Peces/m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	40
Mediana	20,83
Moda	37,87
Mínimo	1
Máximo	248

En el cantón Alausí existe una mortalidad media por productor del 14%, registrándose una mortalidad mínima del 2% y una máxima del 50% mortalidades registradas principalmente por problemas de micosis principalmente en el ciclo alevinaje (cuadro 49).

Cuadro 49. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN ALAUSÍ DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	14,02
Mediana	10
Moda	10
Mínimo	2
Máximo	50

En el cantón Alausí se están realizando cosechas aproximadamente a los 7 meses a partir de la siembra, se registra un tiempo mínimo de cosecha a los 6 meses como en la parroquia Achupallas y un tiempo máximo de cosecha de 12 meses (cuadro 50).

Cuadro 50. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN ALAUSÍ DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	7
Mediana	7
Moda	7
Mínimo	6
Máximo	12
Suma	265
Cuenta	36

En el cantón Alausi se están cosechando alrededor de 50108 peces tipo plato (250gr) por ciclo, registrándose una media de 1390 peces por productor activo, el piscicultor que menos produce es un numero de 380 peces por ciclo y el máximo productor es de 4900 peces por ciclo (cuadro 51).

Cuadro 51. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN ALAUSÍ.

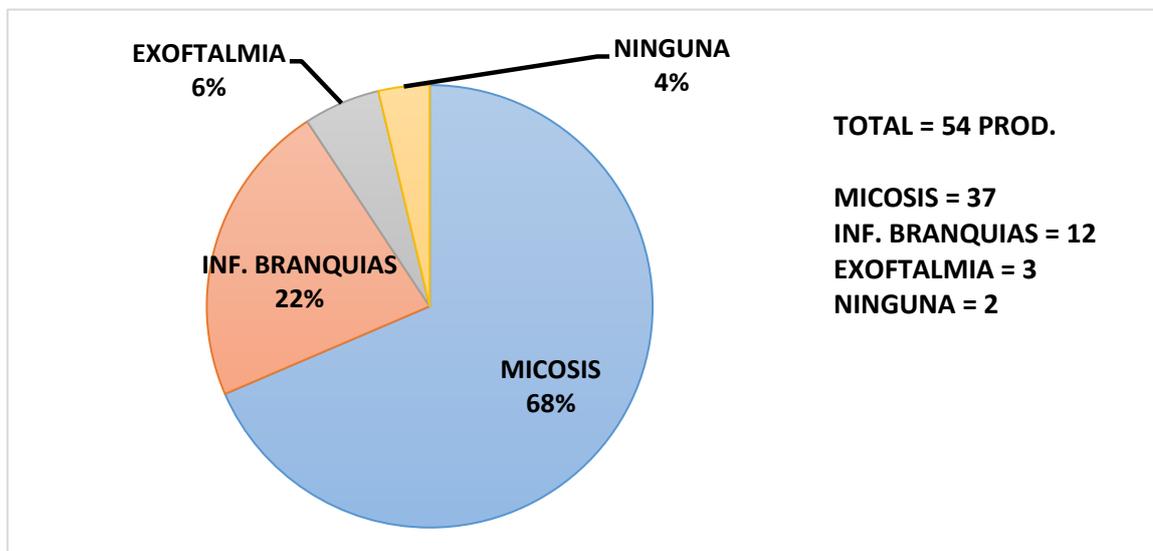
VARIABLE	VALOR
Media	1390
Mediana	950
Moda	900
Mínimo	380
Máximo	4900
Suma	50108

El cantón Alausi ofrece alrededor de 14511 Kg de carne por cada ciclo, con una media de 403 Kg por productor activo, el productor que menos Kg de carne ofrece es de 95 Kg, existiendo un máximo de 1248Kg (cuadro 52).

**Cuadro 52. ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON ALAUSÍ DURANTE EL AÑO 2014.**

VARIABLE	VALOR
Media	403,08
Mediana	245
Moda	240
Mínimo	95
Máximo	1248
Suma	14511
Cuenta	36

La enfermedad más frecuente que afecta a los productores piscícolas en el cantón Alausí son la presencia de hongos con un 68%, mientras que la infección de branquias se registra en segundo puesto con el 22%, seguido exoftalmia con el 6% (gráfico 68).



**Gráfico 68. Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Alausí en el área acuícola.**

## E. CANTÓN CHUNCHI

### a. Componente social

De acuerdo al gráfico 69 actualmente se encuentran activos el 71% de productores mientras que el 29% no ejercen la actividad acuícola por distintos motivos.

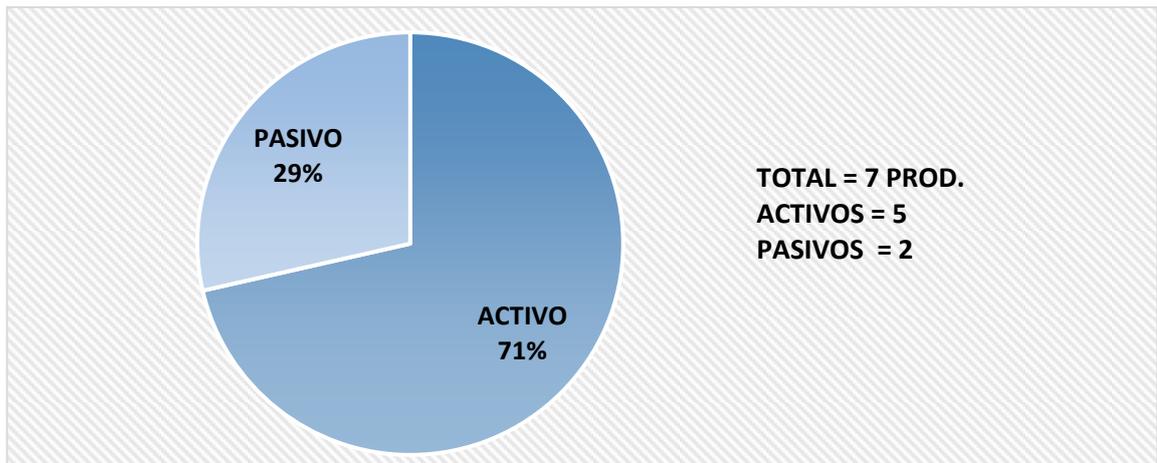


Gráfico 69. Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Chunchi durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 70 podemos indicar que actualmente existen un total de 52% de mujeres y 48% de varones que se benefician de las actividades de crianza y explotación piscícola en el cantón Chunchi.

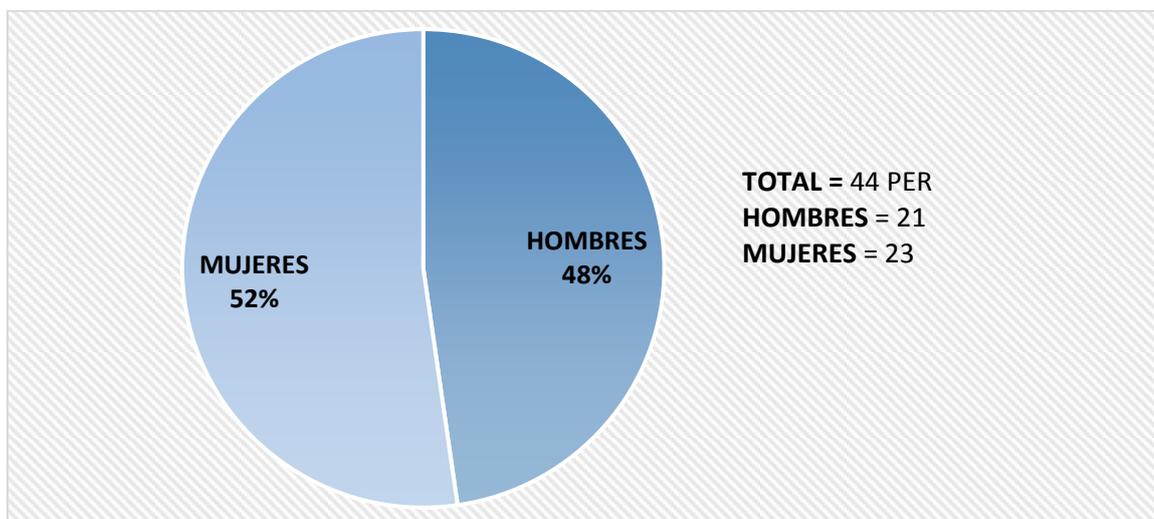


Gráfico 70. Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Chunchi, durante el año 2014.

Según el gráfico 71 en el cantón Chunchi el 86% de productores piscícolas han cursado niveles de primaria y el 14% con niveles de secundaria.

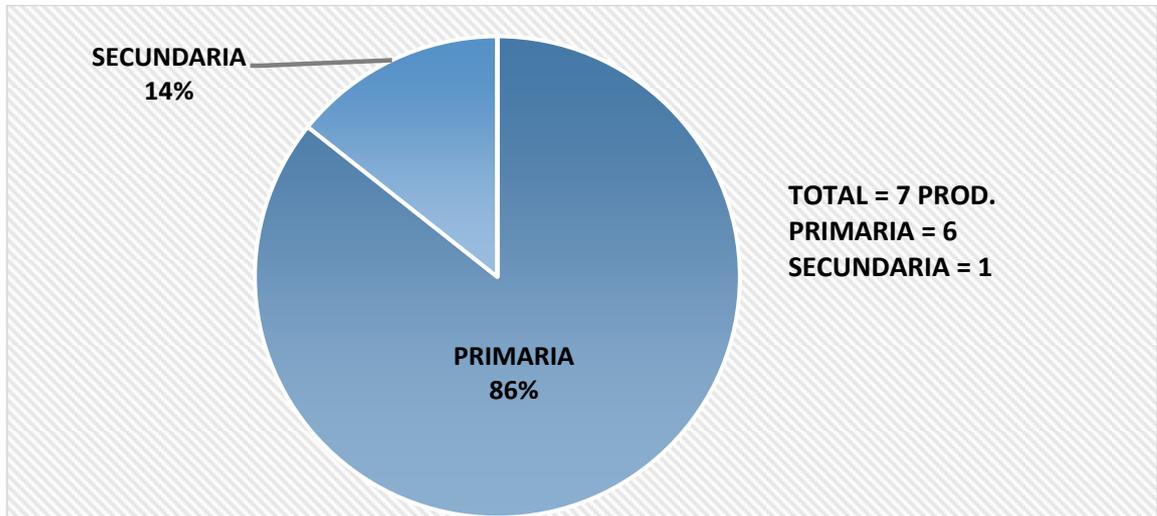


Gráfico 71. Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Chunchi durante el año 2014.

Según el gráfico 72, el 100% de los productores piscícolas migran diariamente hacia los lugares urbanizados principalmente por motivos de trabajo y tramites públicos.

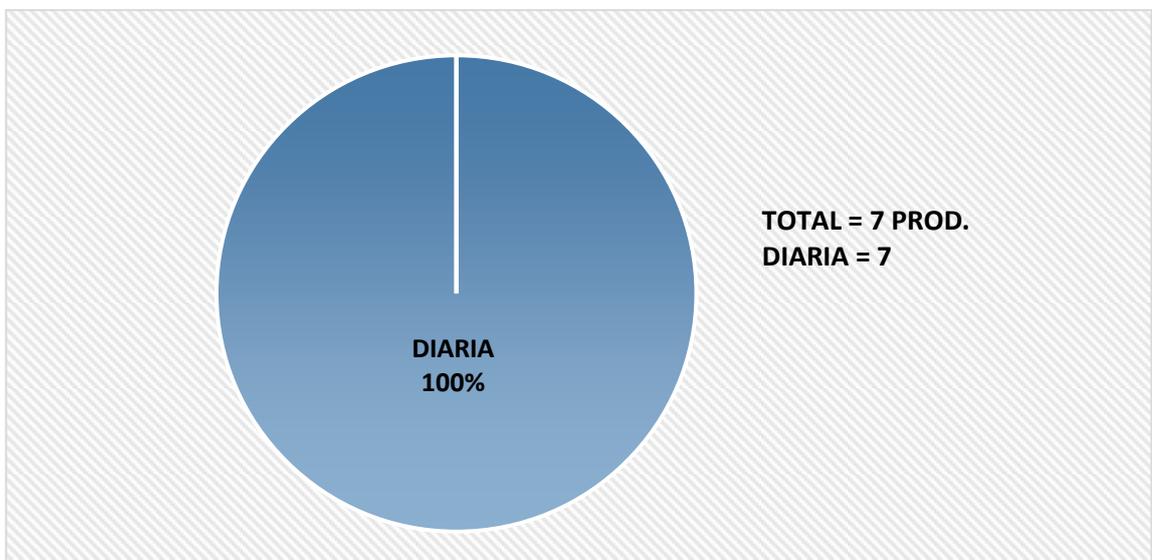


Gráfico 72. Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Chunchi durante el año 2014.

Según el gráfico 73 el 71% de los productores actualmente activos ejercen la piscicultura como actividad económica secundaria que deriva de actividades primarias como la agricultura y ganadería y el 29% se refiere a productores actualmente pasivos.

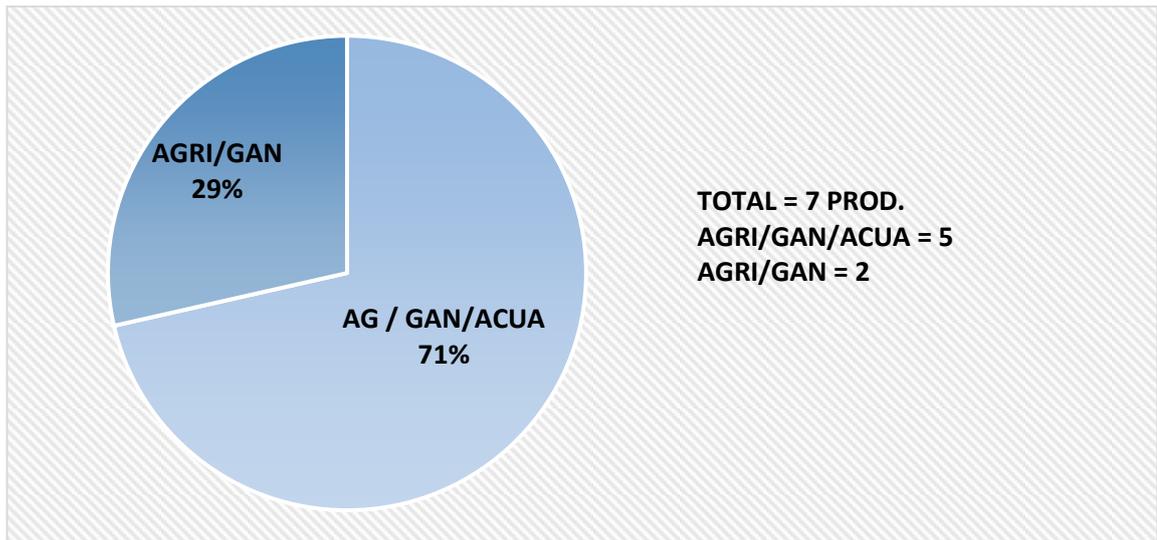


Gráfico 73. Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Chunchi durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 74, actualmente el 100% de productores registran propiedades propias en donde ejercen la actividad piscícola.

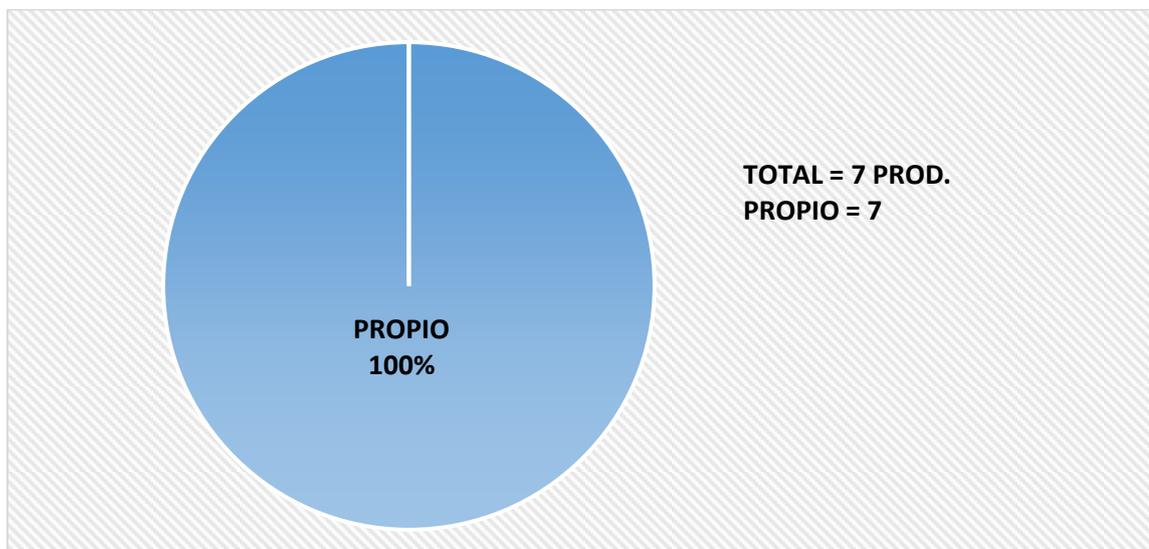


Gráfico 74. Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Chunchi durante el año 2014.

Dada las condiciones ambientales del cantón Chunchi, la especie cultivada es 100% trucha (gráfico 75).

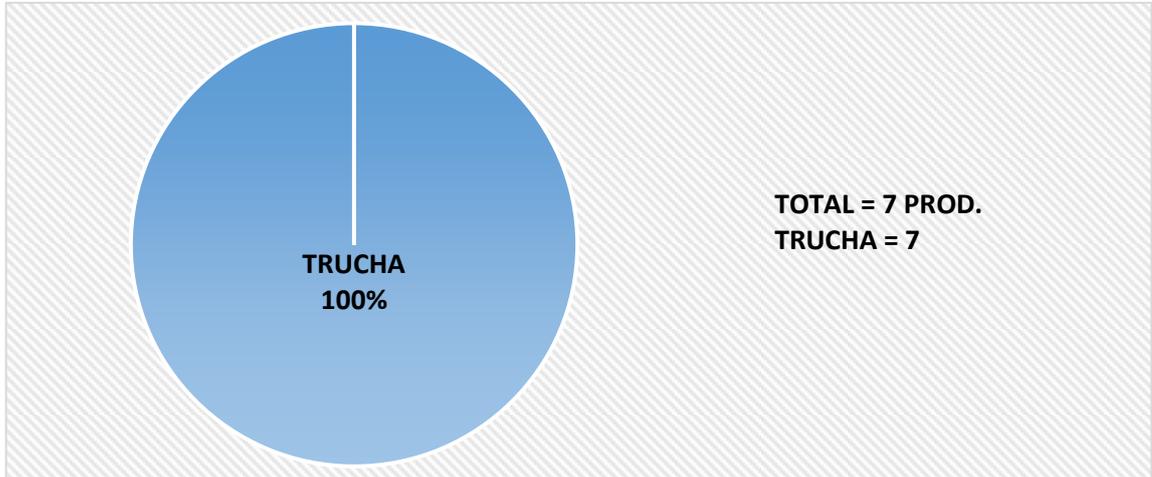


Gráfico 75. Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Chunchi

2. **Componente productivo**

b. **Abastecimiento de agua**

Según el gráfico 76, el 43% de piscicultores utilizan como fuente de abastecimiento vertientes y el 57%, obtienen el agua para ejercer la actividad piscícola de ríos.

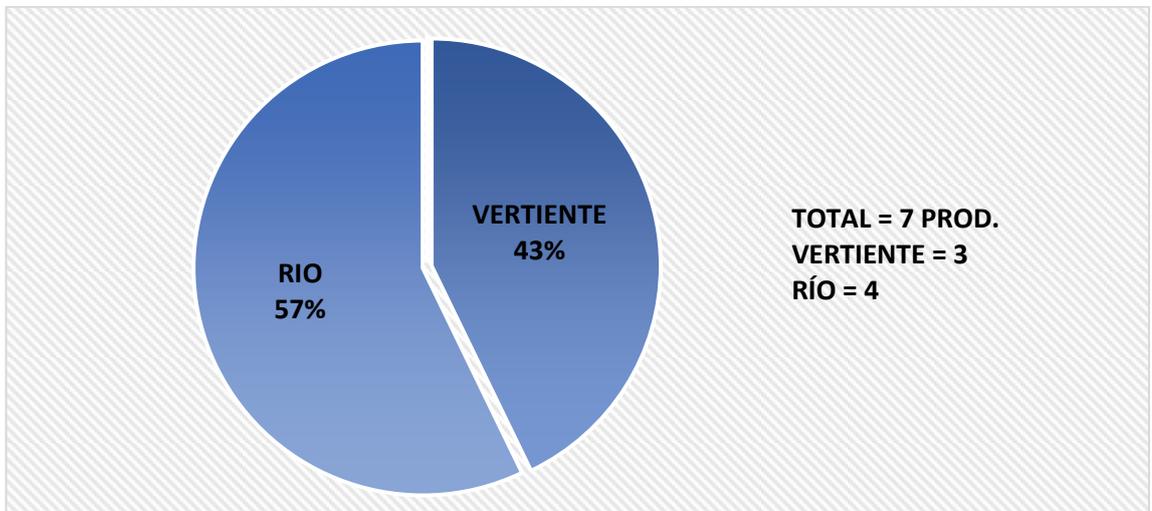


Gráfico 76. Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Chunchi.

El gráfico 77, indica que el 86% de productores no tienen el agua concesionada para ejercer la actividad piscícola y apenas un 14% poseen el agua concesionada para dicha actividad.

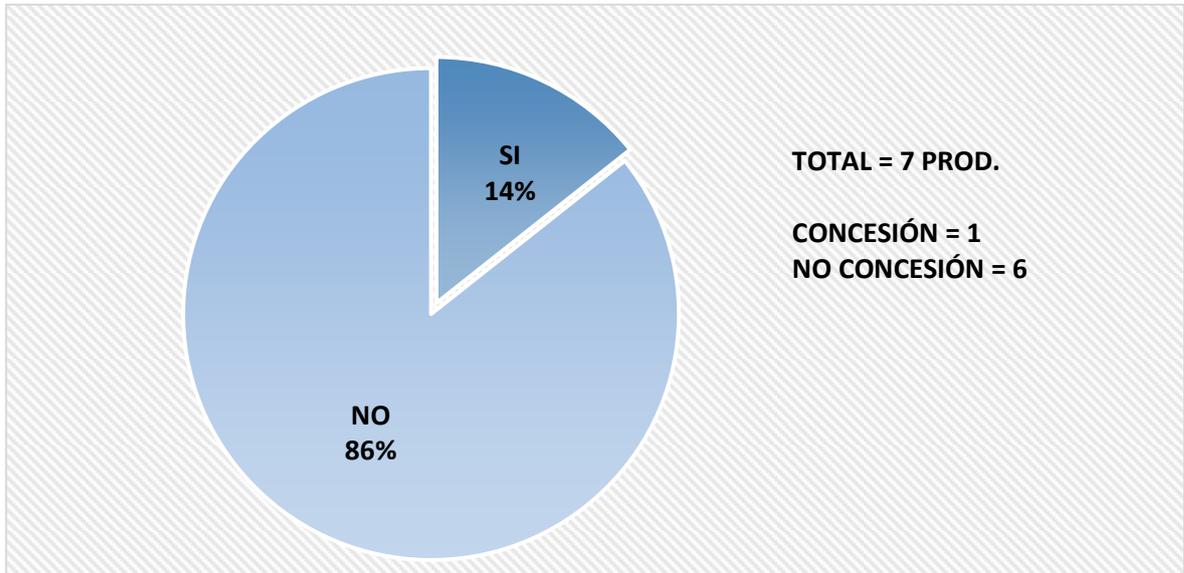


Gráfico 77. Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscicultura en el cantón Chunchi durante el año 2014.

El cantón Chambo cuenta con una temperatura de agua promedio de 11 °C, se registró una temperatura mínima de 11 °C y una máxima de 12°C (cuadro 53).

Cuadro 53. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN CHUNCHI EN °C.

VARIABLE	VALOR
Media	11,42
Mediana	11
Moda	11
Mínimo	11
Máximo	12
Suma	80
Cuenta	7

El cantón Chunchi utiliza un caudal total de 50lts/seg para la actividad piscícola, registrándose una media por productor de 7lts/seg. El caudal mínimo utilizado es de 3 lts/seg y el máximo registrado es de 12 lts/seg (cuadro 54).

Cuadro 54. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN CHUNCHI DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.

VARIABLE	VALOR
Media	7,14
Mediana	8
Moda	8
Mínimo	3
Máximo	12
Suma	50

#### b. Infraestructura

Los productores del cantón Chunchi cuentan en conjunto con 8 estanques, actualmente están siendo utilizados el 63%, mientras s que el 37% de estanques no están siendo utilizados para fines piscícolas siendo en su mayoría construcciones de productores actualmente pasivos (gráfico 78).

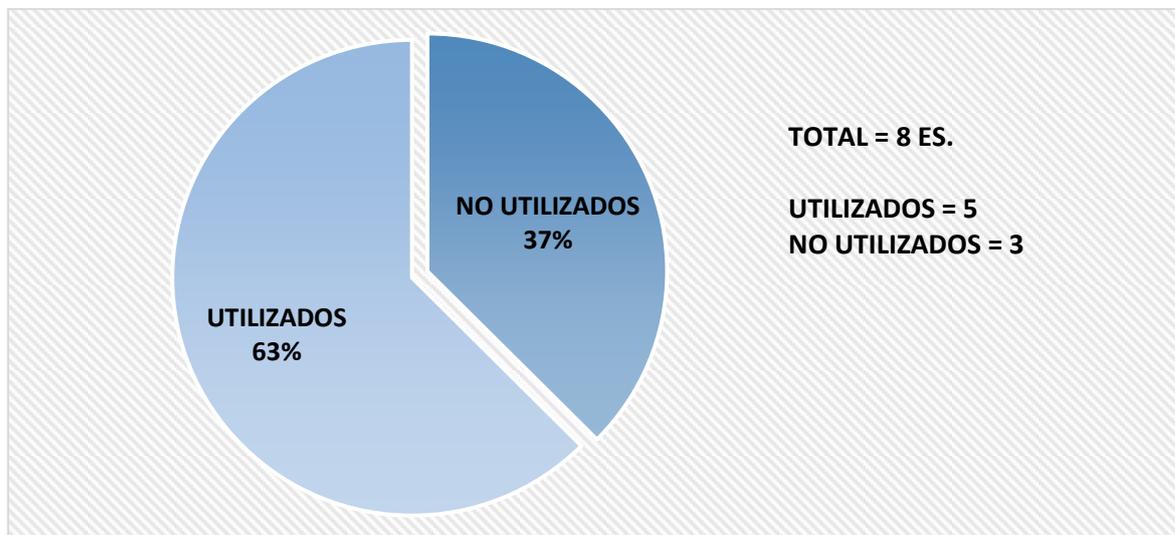


Gráfico 78. Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Chunchi durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 79, el 100% de estanques están edificados de tierra.

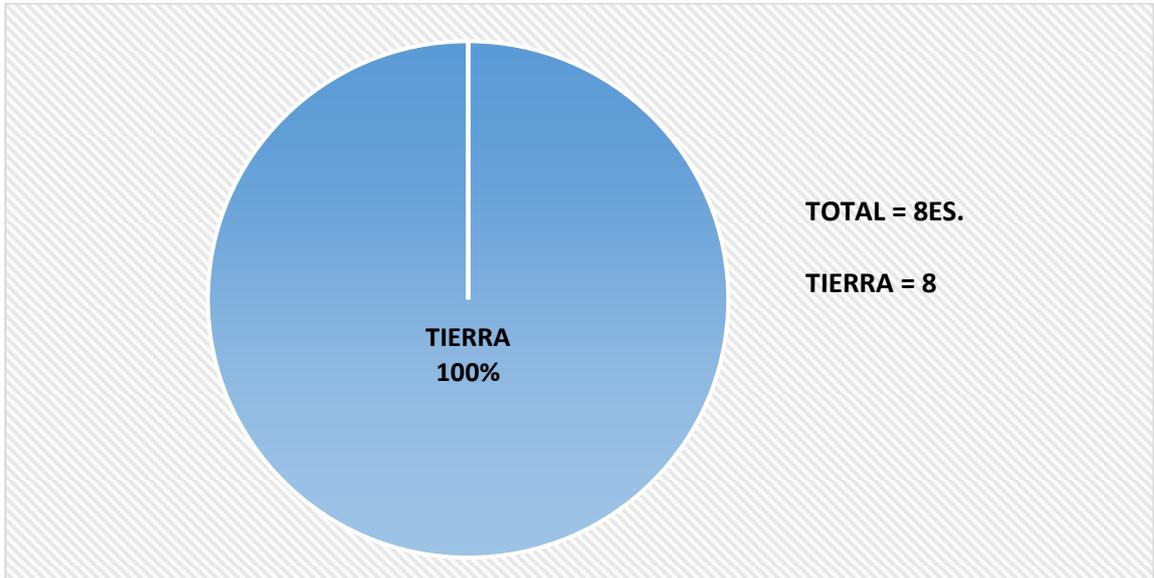


Gráfico 79. Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Chunchi.

De acuerdo al gráfico 80, el 75% de estanques son de forma rectangular y el 25% son de forma circular, en su mayoría son estanques destinados para el ciclo de elevinaje.

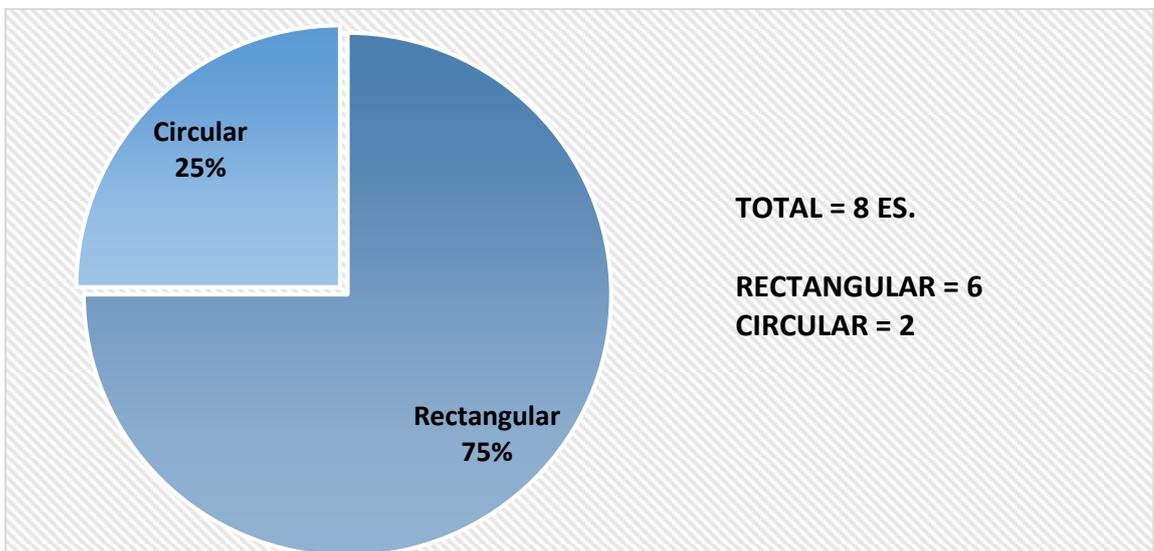


Gráfico 80. Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Chunchi.

Chunchi cuenta con un área total de estanques de 208 m<sup>2</sup>, con una media por productor de 29m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 78m<sup>2</sup> y un área mínima de 9m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 55).

Cuadro 55. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CHUNCHI EN, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	29,71
Mediana	16
Moda	16
Mínimo	9
Máximo	78
Suma	208
Cuenta	7

El cantón Chunchi cuenta con un volumen total de estanques de 228 m<sup>3</sup>, con una media por productor activo/pasivo de 32m<sup>3</sup>, registrándose un volumen máximo de 85 m<sup>3</sup> y un mínimo de 3.3 m<sup>3</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 56).

Cuadro 56. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CHUNCHI, m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	32,68
Mediana	17,6
Moda	17,6
Mínimo	9,9
Máximo	85,8
Suma	228,8
Cuenta	7

El cantón Chunchi tiene una área total utilizada para piscicultura de 510m<sup>2</sup> áreas que cuenta a más de los estanques, con bodegas, pasillos, salas de faenamiento según sea el caso, con una media por productor de 72m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima utilizada de 250 m<sup>2</sup> y un área mínima de 30 m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 57).

Cuadro 57. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN CHUNCHI, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	72,85
Mediana	50
Moda	60
Mínimo	20
Máximo	250
Suma	510
Cuenta	7

**c. Datos de producción.**

De acuerdo al gráfico 81, en el cantón Chunchi el 100% de mantienen a los animales en un solo estanque es decir realizan siembras directas

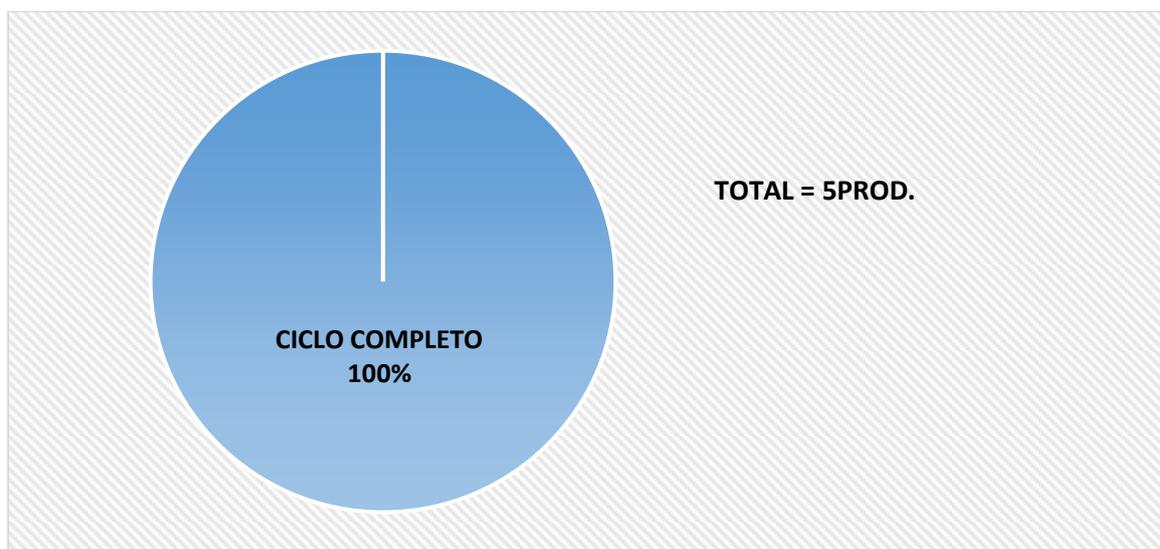


Gráfico 81. Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Chunchi durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 82 actualmente el 100% de productores realizan siembras semestrales.

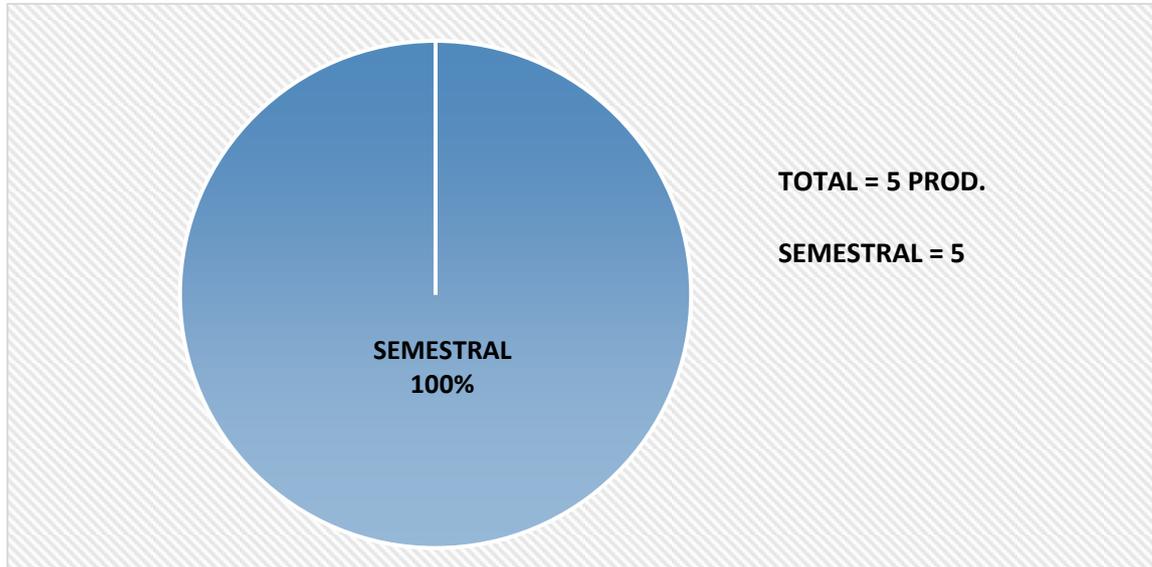


Gráfico 82. Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Chunchi durante el año 2014.

En el cantón Chunchi son sembrados alrededor de 9000 alevines de trucha por ciclo registrándose una media por productor activo de 1800 alevines, existiendo siembras mínimas de 100 alevines y registrándose siembras máximas de 3000 alevines de trucha (cuadro 58).

Cuadro 58. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN CHUNCHI DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	1800
Mediana	2000
Moda	2000
Mínimo	1000
Máximo	3000
Suma	9000
Cuenta	5

En el cantón Chunchi se registra una densidad media por productor de 78 peces/m<sup>3</sup>, tomando en cuenta que estos valores se refieren a productores que durante todo el ciclo de producción lo realizan en un solo estanque a lo que llamamos siembra directa o densidad de estabulación, se registran densidades mínimas de 45 peces/m<sup>3</sup> y máximas de 113 peces/m<sup>3</sup> (cuadro 59).

Cuadro 59. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN CHUNCHI. Peces/m<sup>3</sup>.

VARIABLES	VALOR
Media	78,53
Mediana	75,75
Moda	#N/A
Mínimo	45,45
Máximo	113
Suma	392
Cuenta	5

En el cantón Chunchi existe una mortalidad media por productor del 5%, registrándose una mortalidad mínima del 2% y una máxima del 8% mortalidades registradas principalmente por problemas de micosis principalmente en el ciclo de alevinaje (cuadro 60).

Cuadro 60. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN CHUNCHI DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	5,2
Mediana	5
Moda	#N/A
Mínimo	2
Máximo	8
Cuenta	5

En el cantón Chunchi se están realizando cosechas aproximadamente a los 6 meses después de la siembra (cuadro 61).

Cuadro 61. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN CHUNCHI DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	6
Mediana	6
Moda	6
Mínimo	6
Máximo	6
Cuenta	5

En el cantón Chunchi se está cosechando alrededor de 8530 peces tipo plato (250gr) por ciclo, registrándose una media de 1706 peces por productor activo, el piscicultor que menos produce es un numero de 920 peces por ciclo y el máximo productor es de 2850 peces por ciclo (cuadro 62).

Cuadro 62. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN CHUNCHI.

VARIABLE	VALOR
Media	1706
Mediana	1860
Moda	#N/A
Mínimo	920
Máximo	2850
Suma	8530
Cuenta	5

El cantón Chunchi ofrece alrededor de 2224 Kg de carne por cada ciclo, con una media de 444 Kg por productor activo, el productor que menos Kg de carne ofrece es de 245 Kg, existiendo un máximo de 745Kg (cuadro 63).

Cuadro 63. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON CHUNCHI DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	444,8
Mediana	493
Moda	#N/A
Mínimo	242
Máximo	745
Suma	2224
Cuenta	5

De acuerdo al gráfico 83, la enfermedad más frecuente y con mayor número de casos es la presencia de micosis (hongos) en un 57%, seguido por el 43% con infección de branquias.

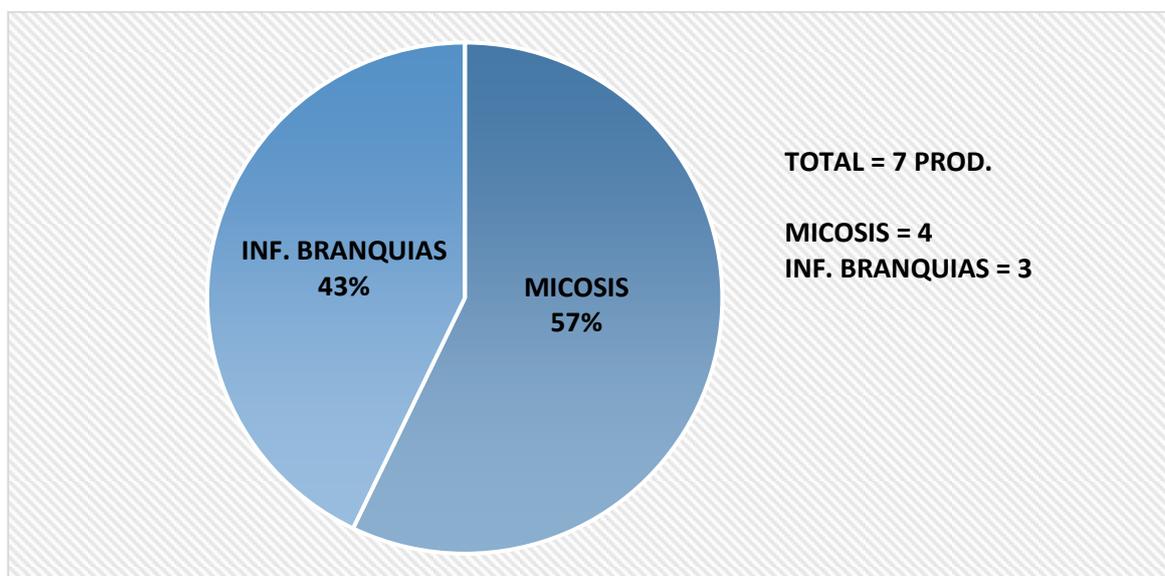


Gráfico 83. Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Chunchi en el área acuícola.

## F. CANTÓN GUAMOTE

### 1. Componente Social

De acuerdo al gráfico 84, actualmente se encuentran activos el 62% de productores mientras que el 38% no ejercen la actividad acuícola por distintos motivos.

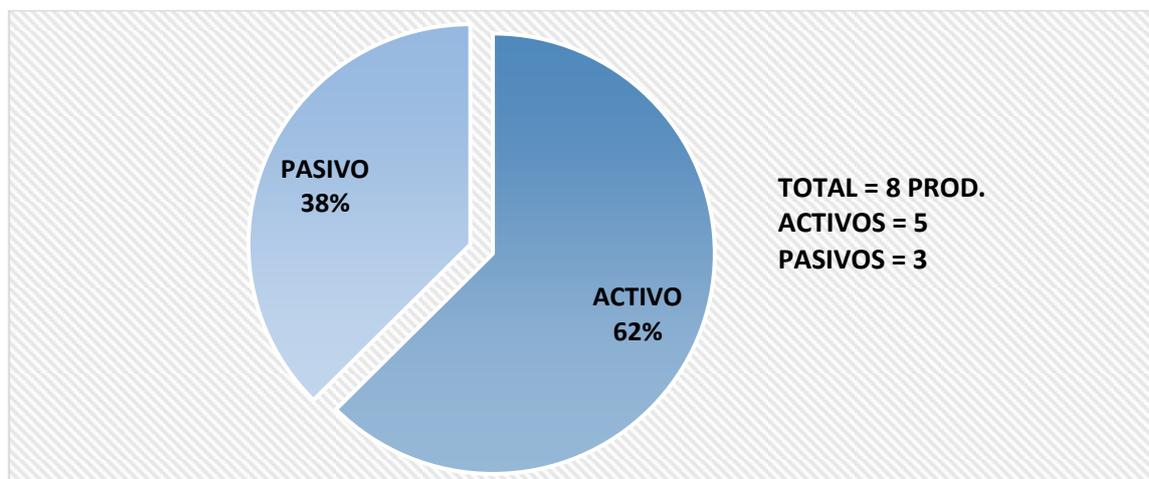


Gráfico 84. Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Guamote durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 85, podemos indicar que actualmente existen un total de 37% de mujeres y 3% de varones que se benefician de las actividades de crianza y explotación piscícola en el cantón Guamote.

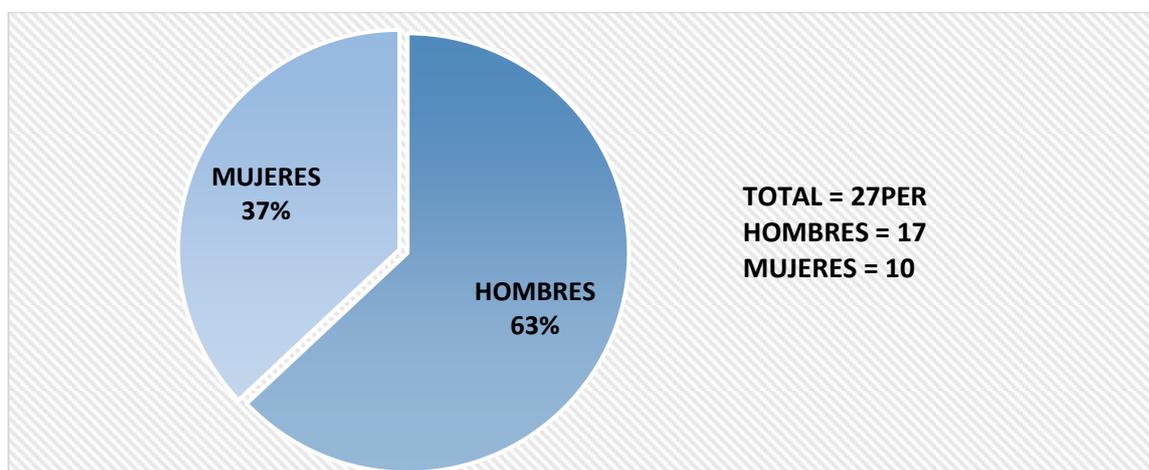


Gráfico 85. Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Guamote durante el año 2014.

Según el gráfico 86, en el cantón Guamote el 75% de productores piscícolas han cursado niveles de primaria y el 25% niveles secundarios.

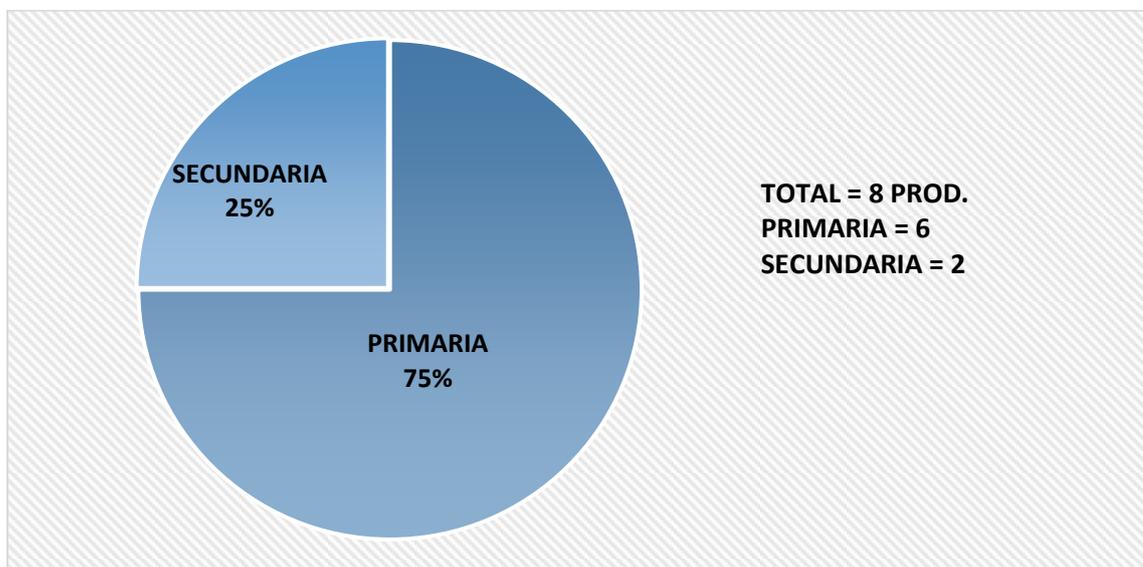


Gráfico 86. Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Guamote durante el año 2014.

Según el gráfico 87, el 25% de los productores piscícolas migran semanalmente y el 75% migran diariamente hacia lugares urbanizados, principalmente por motivos de trabajo y trámites legales.

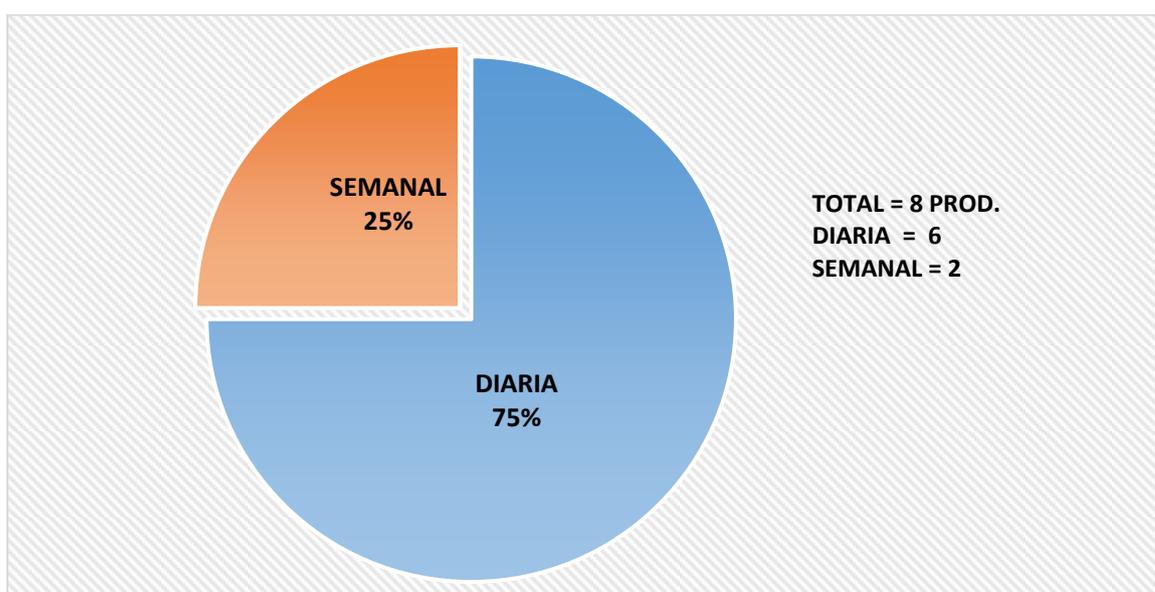


Gráfico 87. Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Guamote durante el año 2014.

Según el gráfico 88, apenas un 12% de los productores actualmente activos manifiestan que la piscicultura es su actividad económica primaria, el 50% de los productores indican como actividades económicas primarias la agricultura, ganadería y en su conjunto con porcentajes correspondientes al 37% y 13% respectivamente, mientras que el 38% son productores actualmente pasivos.

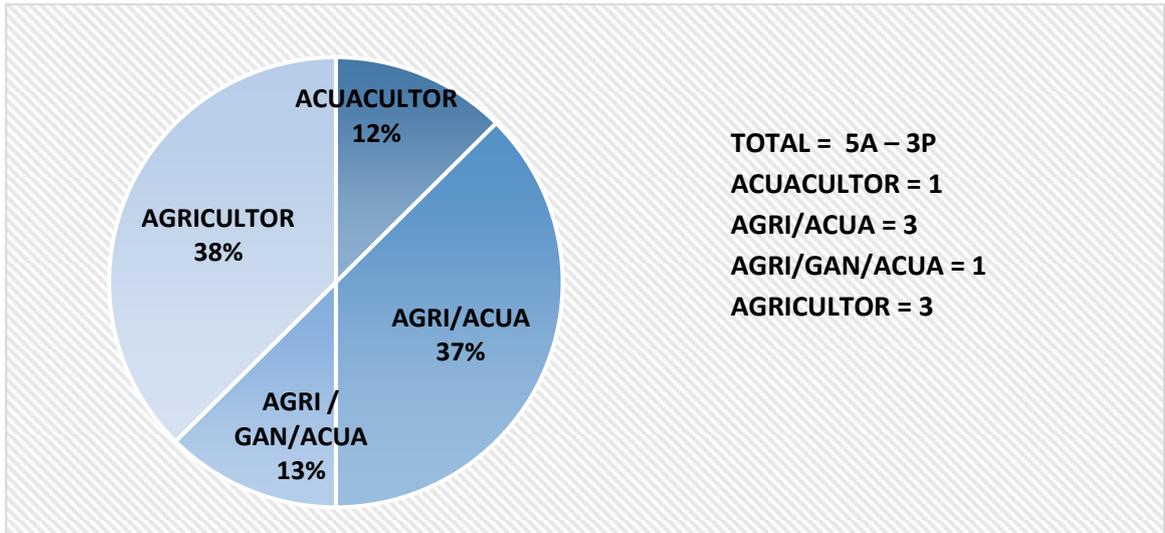


Gráfico 88. Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Guamote durante el año 2014.

Según el gráfico 89, el en el cantón Guamote el 100% de productores registran propiedades propias en donde ejercen la actividad piscícola.

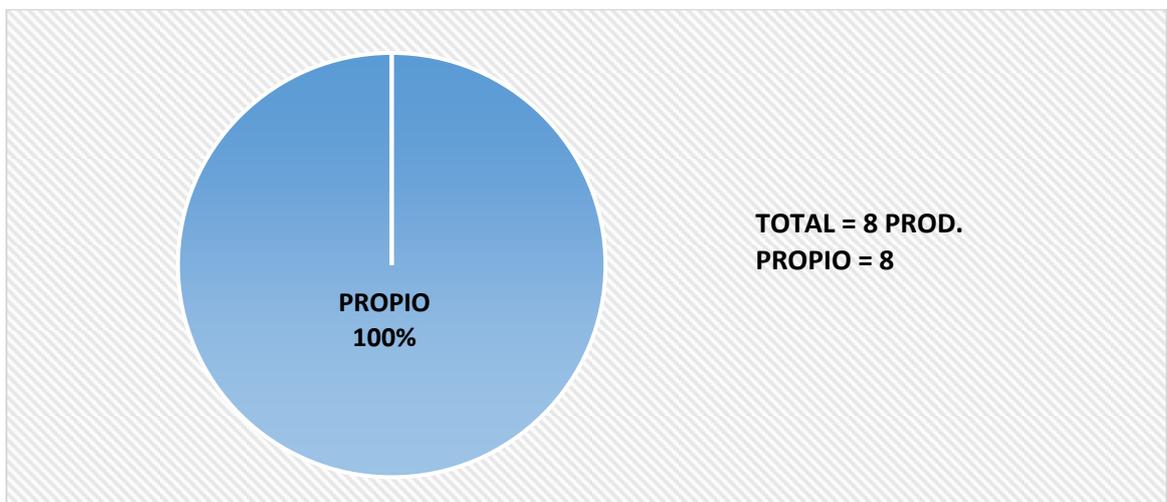


Gráfico 89. Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Guamote durante el año 2014.

Dado a las condiciones ambientales del cantón Guamote 100% de los productores producen trucha (gráfico 90).

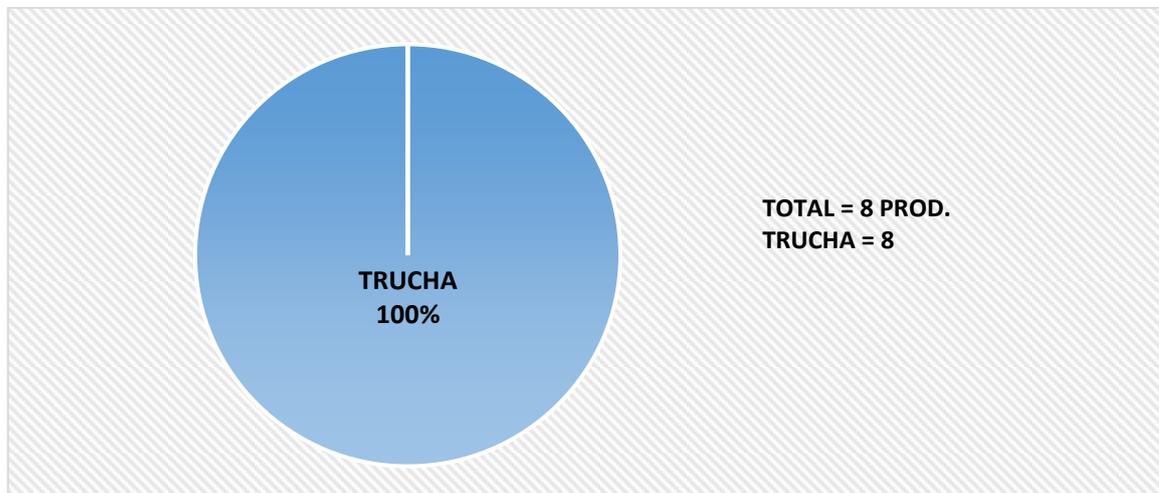


Gráfico 90. Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Guamote.

## 2. Componente Productivo

### a. Abastecimiento de agua

Según el gráfico 91, el 50% de piscicultores utilizan como fuente de abastecimiento vertientes, el 37%, obtienen el agua para ejercer la actividad piscícola de ríos y el 13% restante obtiene el agua e canales, sin embargo no se registra como fuentes de abastecimiento pozos en el cantón Guamote.

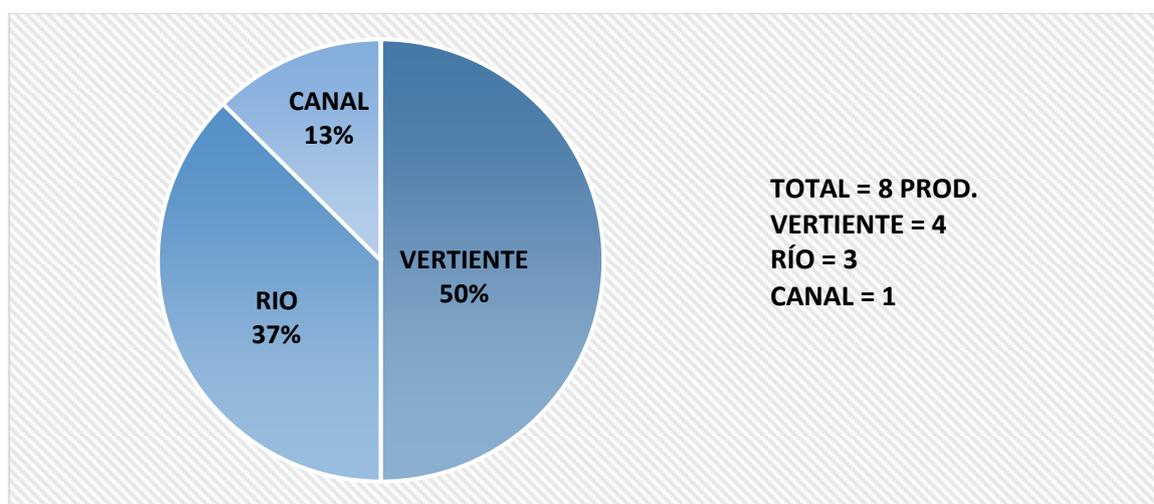


Gráfico 91. Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Guamote durante el año 2014.

El gráfico 92, indica que el 88% de productores no tienen el agua concesionada para ejercer la actividad piscícola y apenas un 12% poseen el agua concesionada para dicha actividad.

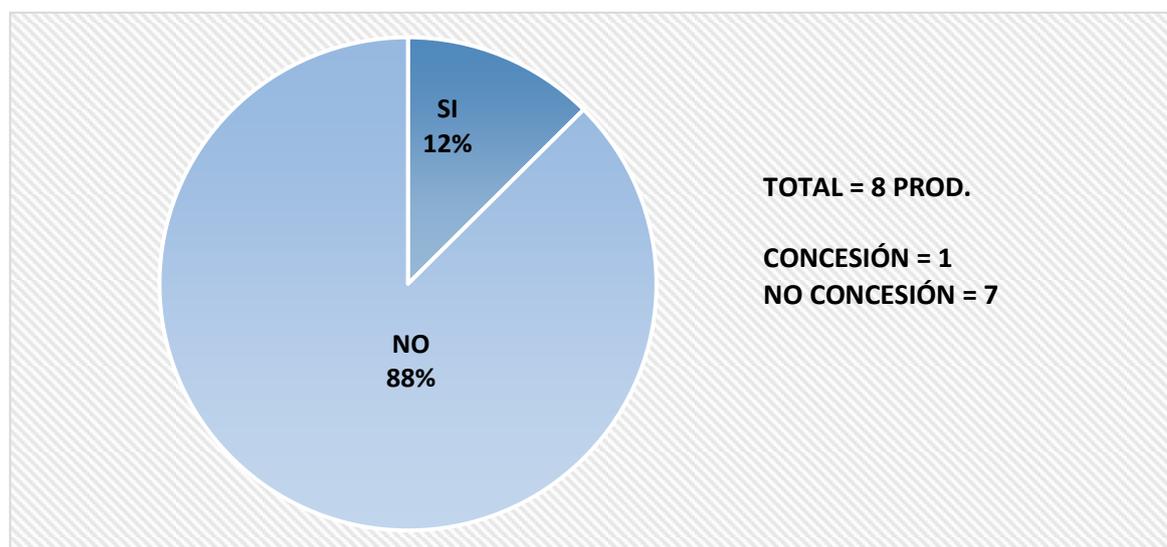


Gráfico 92. Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscicultura en el cantón Guamote durante el año 2014.

El cantón Guamote cuenta con una temperatura de agua promedio de 10 °C, se registró temperatura máxima de 11 °C, temperatura que no tiene un rango amplio de variación con la media (cuadro 64).

Cuadro 64. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN GUAMOTE EN °C.

VARIABLE	VALOR
Media	10,25
Mediana	10
Moda	10
Mínimo	10
Máximo	11
Cuenta	8

El cantón Guamote utiliza un caudal total de 75lts/seg para la actividad piscícola, registrándose una media por productor de 9lts/seg. El caudal mínimo utilizado es 5 lts/seg y el máximo registrado es de 14 lts/seg (cuadro 65).

Cuadro 65. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN GUAMOTE DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.

VARIABLE	VALOR
Media	9,375
Mediana	10
Moda	10
Mínimo	5
Máximo	14
Suma	75
Cuenta	8

#### b. Infraestructura

Los productores del cantón Guamote cuentan en conjunto con 47 estanques, actualmente están siendo utilizados el 70%, mientras que el 30% de estanques no están siendo utilizados para fines piscícolas siendo en su mayoría contricciones de productores actualmente pasivos (gráfico 93).

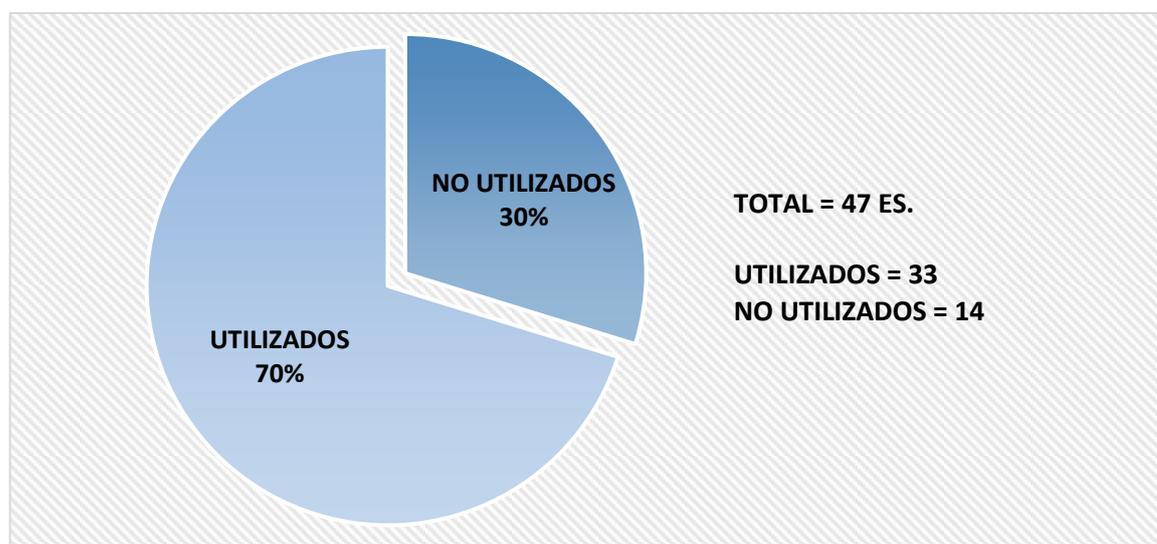


Gráfico 93. Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Guamote durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 94, el 57% de estanques están edificados de concreto o cemento armado y el 43% se encuentran contruidos de tierra.

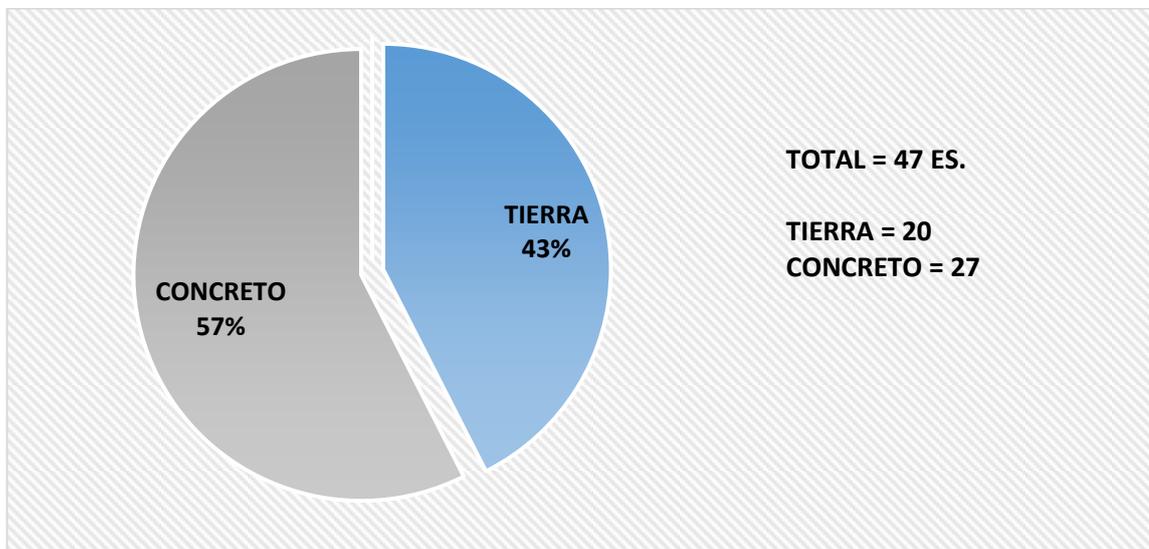


Gráfico 94. Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el Guamote.

De acuerdo al gráfico 95, el 81% de estanques son de forma rectangular y el 19% son de forma circular, en su mayoría son estanques destinados para el ciclo de elevinaje.

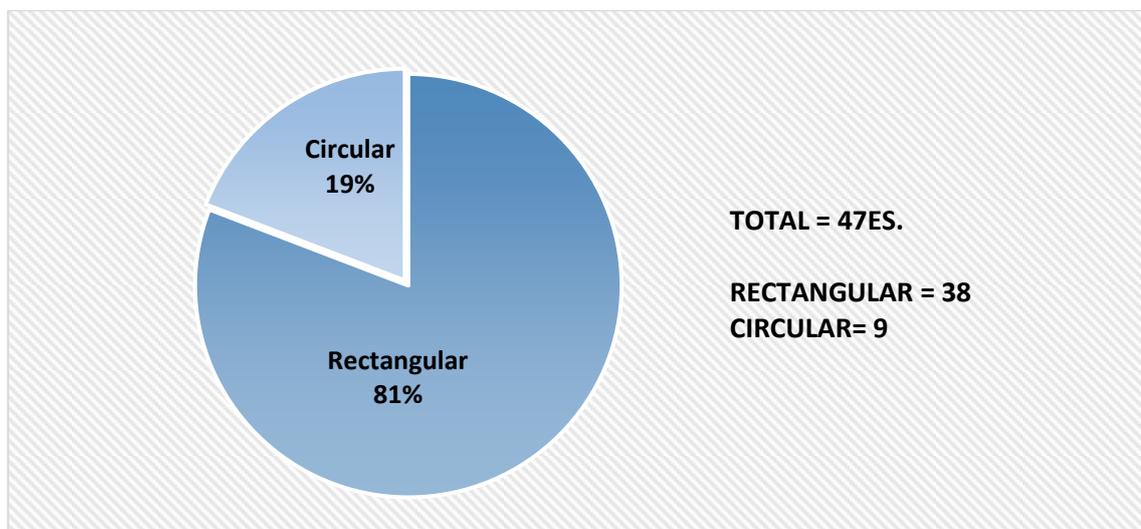


Gráfico 95. Relación porcentual de la forma de los estanques contruidos en el cantón Guamote.

Guamote cuenta con un área total de estanques de 631 m<sup>2</sup>, con una media por productor de 78m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 319m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un área mínima de 10m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 66).

Cuadro 66. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN GUAMOTE EN, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	78,93
Mediana	41,34
Moda	#N/A
Mínimo	10
Máximo	319,21
Suma	631,47
Cuenta	8

El cantón Guamote cuenta con volumen total de estanques de 694 m<sup>3</sup>, con una media por productor activo/pasivo de 86m<sup>3</sup>, registrándose un volumen máximo de 351 m<sup>3</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un mínimo de 11 m<sup>3</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 67).

Cuadro 67. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN GUAMOTE, m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	86,82
Mediana	45,47
Moda	#N/A
Mínimo	11
Máximo	351,13
Suma	694,61
Cuenta	8

El cantón Guamote tiene una área total utilizada para piscicultura de 11250m<sup>2</sup> áreas que cuentan a más de los estanques, con bodegas, pasillos, salas de faenamiento según sea el caso, con una media por productor de 1406m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima utilizada de 10000 m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y demás instalaciones requeridas para la actividad y un área mínima de 100 m<sup>2</sup> (cuadro 68).

Cuadro 68. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN GUAMOTE, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	1406,25
Mediana	200
Moda	200
Mínimo	100
Máximo	10000
Suma	11250
Cuenta	8

### c. Datos de producción.

De acuerdo al gráfico 96, en el cantón Guamote el 50% de productores dividen por etapas en estanques distintos durante el ciclo de producción, mientras que el 50% de productores mantienen a los animales en solo estanque es decir realizan siembras directas

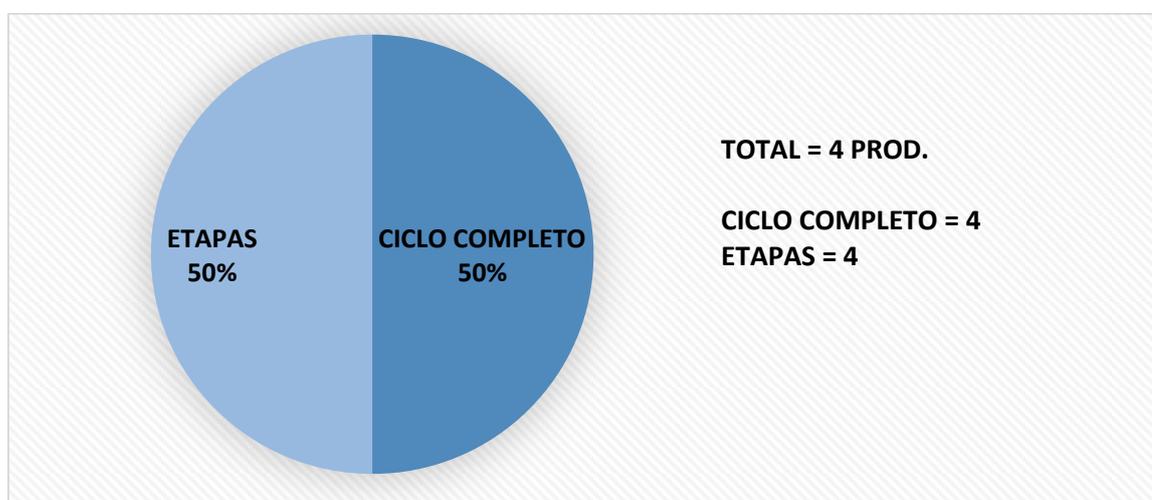


Gráfico 96. Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Guamote durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 97, actualmente 5 son los piscicultores activos registrados en el cantón Guamote, el 100% registra siembras anuales.

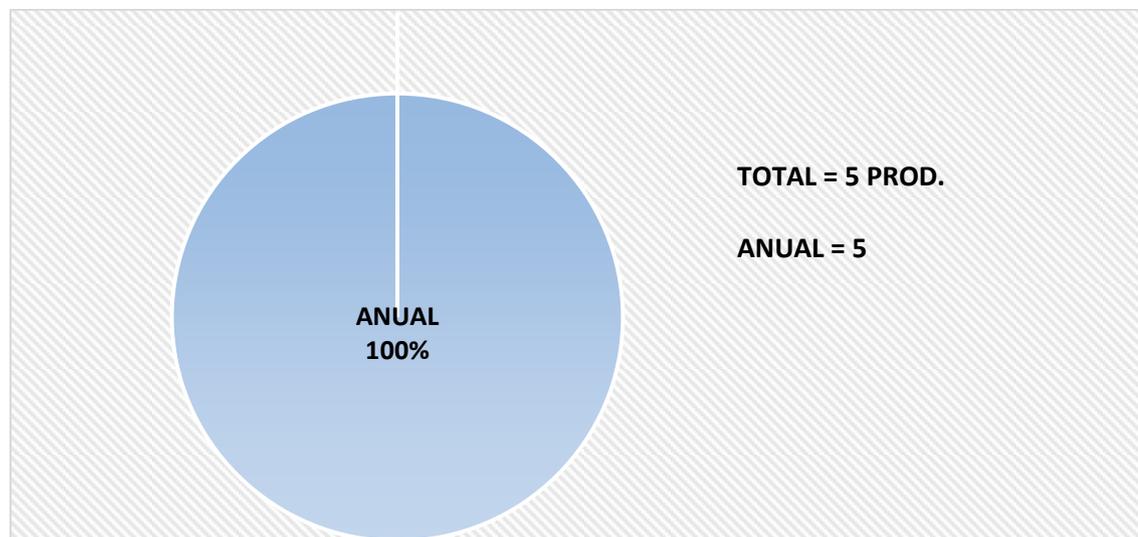


Gráfico 97. Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Guamote durante el año 2014.

En el cantón Guamote son sembrados alrededor de 14500 alevines de trucha por ciclo registrándose una media por productor activo de 2900 alevines, existiendo siembras mínimas de 1000 alevines y registrándose siembras máximas de 10000 alevines de trucha (cuadro 69).

Cuadro 69. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN GUAMOTE DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	2900
Mediana	1000
Moda	1000
Mínimo	1000
Máximo	10000
Suma	14500
Cuenta	5

En el cantón Guamote se registra una densidad media por productor de 31 peces/m<sup>3</sup>, tomando en cuenta que estos valores se refieren a productores que durante todo el ciclo de producción lo realizan en un solo estanque a lo que llamamos siembra directa o densidad de estabulación, de tal manera el cuerpo de agua está siendo sub-utilizado ya que según la literatura se recomienda densidades de siembra en este tipo de producción de 50 – 80 peces/m<sup>3</sup> dependiendo de la calidad de semilla y temperatura del agua, por otro lado existen productores que están sobre-utilizando el espacio físico ya que se registran densidades máximas de 77 peces/m<sup>3</sup> producciones donde se han encontrado mayores porcentajes de mortalidad principalmente en el ciclo alevinaje, Como podemos notar se registra una media cantonal baja pero el rango de densidades es muy variable en cada piscicultor (cuadro 70).

Cuadro 70. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN GUAMOTE. Peces/m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	31
Mediana	23
Moda	#N/A
Mínimo	8
Máximo	77

En el cantón Riobamba existe una mortalidad media por productor del 19%, registrándose una mortalidad mínima del 2% y una máxima del 42% mortalidades registradas principalmente por las altas densidades de siembra utilizadas, desencadenando problemas de micosis principalmente en el ciclo alevinaje (cuadro 71)

Cuadro 71. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN COLTA DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	14
Mediana	15
Moda	20
Mínimo	3
Máximo	20

En el cantón Guamote se están realizando cosechas aproximadamente a los 10 meses a partir de la siembra, se registra un tiempo mínimo de cosecha a los 6 meses y un tiempo máximo de cosecha de 112 meses (cuadro 72).

Cuadro 72. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN GUAMOTE DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	9,6
Mediana	10
Moda	10
Mínimo	6
Máximo	12
Cuenta	5

En el cantón Guamote se está cosechando alrededor de 11900 peces tipo plato (250gr) por ciclo, registrándose una media de 2380 peces por productor activo (cuadro 73).

Cuadro 73. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN GUAMOTE.

VARIABLE	VALOR
Media	2380
Mediana	970
Moda	#N/A
Mínimo	850
Máximo	8000
Suma	11900
Cuenta	5

El cantón Guamote ofrece alrededor de 2975 Kg de carne por cada ciclo, con una media de 595 Kg por productor activo, el productor que menos Kg de carne ofrece es de 212 Kg, existiendo un máximo de 2000Kg (cuadro 74).

Cuadro 74. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON GUAMOTE DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	595
Mediana	242,5
Moda	#N/A
Mínimo	212,5
Máximo	2000
Suma	2975
Cuenta	5

De acuerdo al gráfico 98 la enfermedad más frecuente y con mayor número de casos es la presencia de micosis (hongos) en un 62%, seguido por el 25% con infección de branquias, y un 13% de exoftalmia

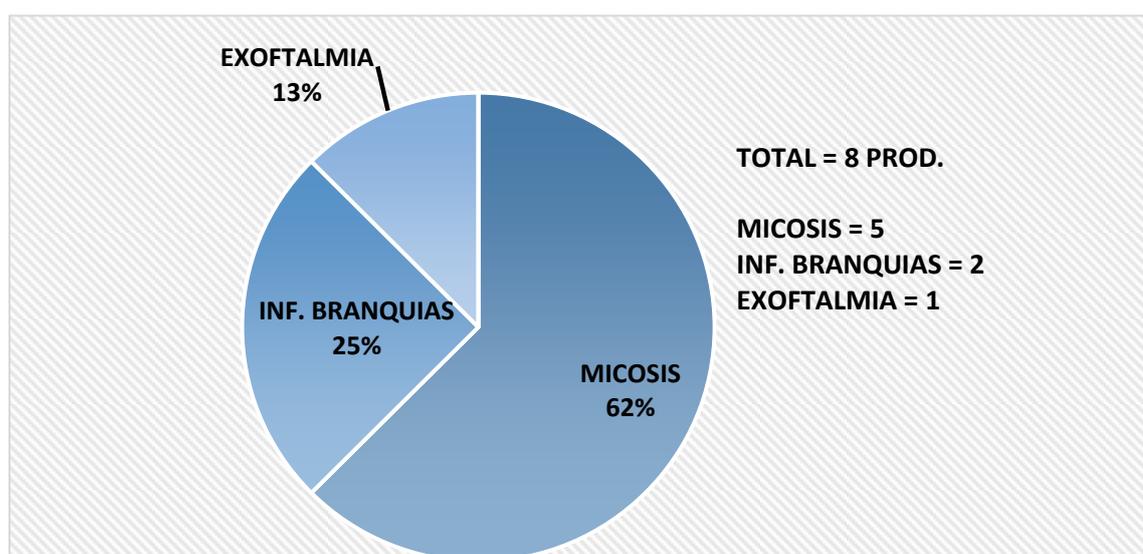


Gráfico 98. Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Guamote en el área acuícola.

## G. CANTÓN PALLATANGA

### 1. Componente social

De acuerdo al gráfico 99, actualmente se encuentran pasivos el 100% de productores, principalmente por el desconocimiento en captación de caudales.

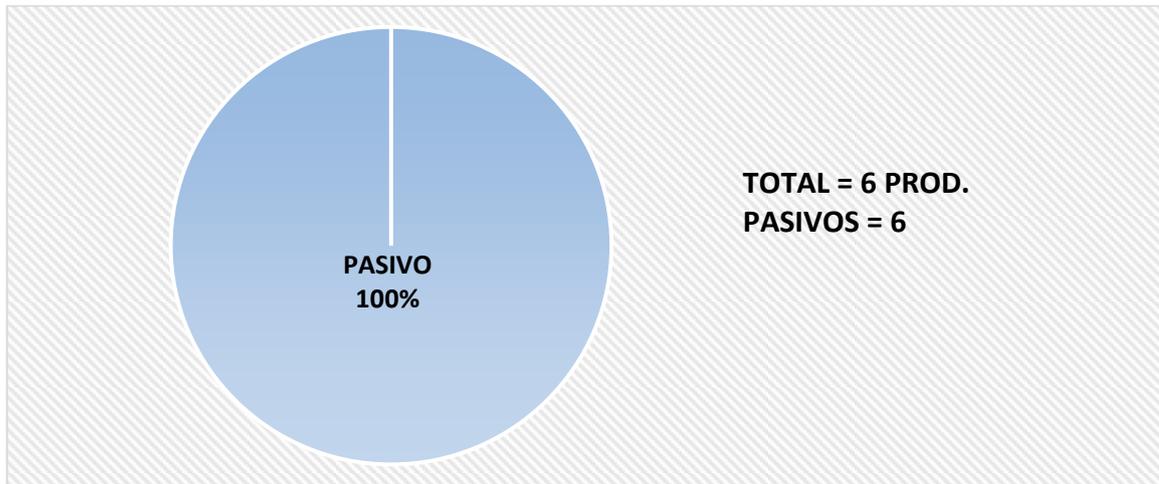


Gráfico 99. Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Pallatanga durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 100 podemos indicar que actualmente existen un total de 64% de mujeres y 36% de varones que alguna vez se beneficiaron de la piscicultura.

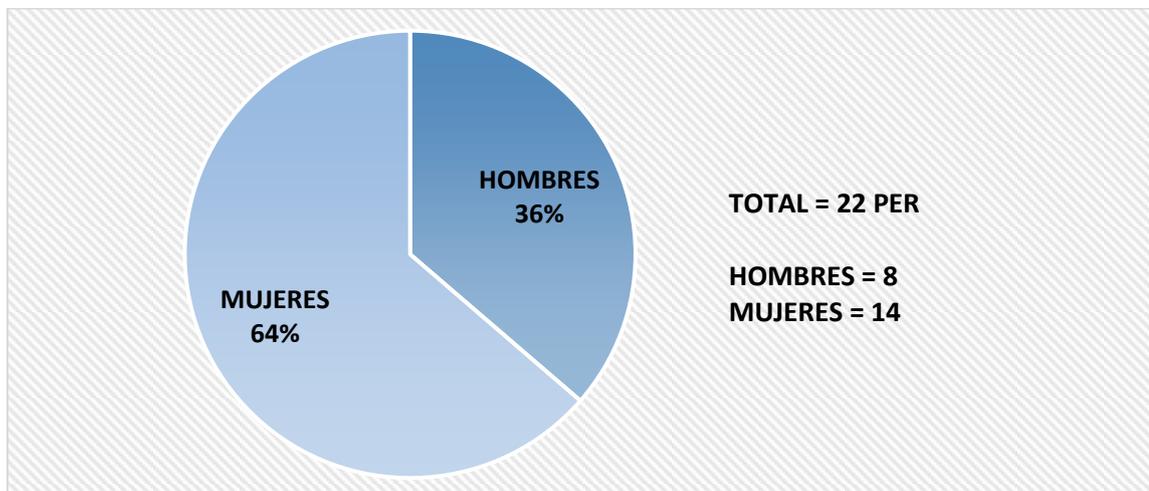


Gráfico 100. Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Pallatanga, durante el año 2014.

Según el gráfico 101 en el cantón Pallatanga el 17% de productores piscícolas han cursado niveles de primaria, seguido por el 33% con niveles secundarios y un 50% han cursado niveles superiores de estudio.

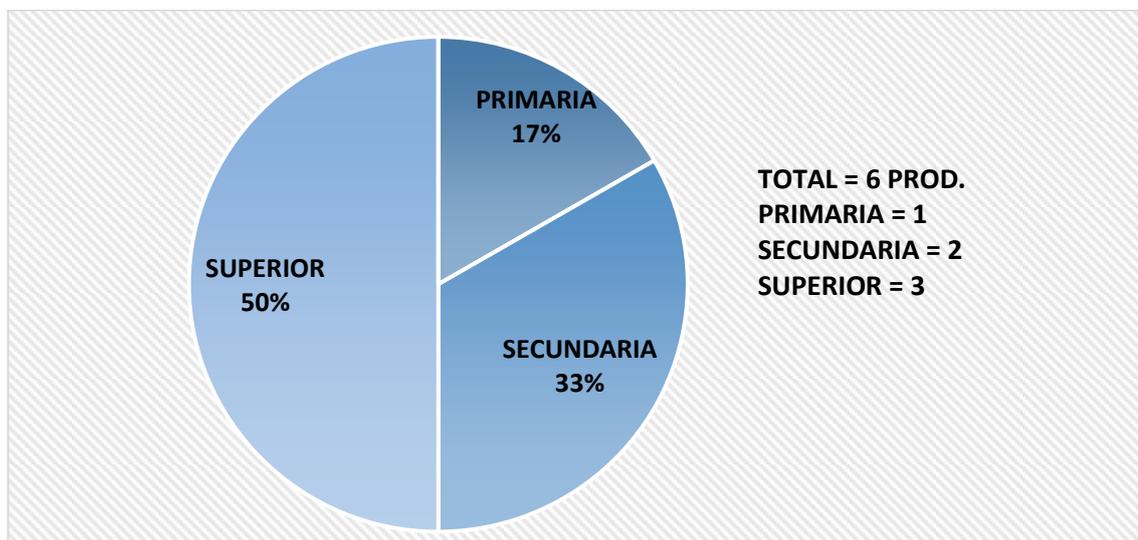


Gráfico 101. Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Pallatanga durante el año 2014.

Según el gráfico 102, el 67% de los productores piscícolas migran diariamente, y el 33% restante semanalmente, dirigiéndose a la ciudad de Riobamba principalmente por motivos de trates legales.

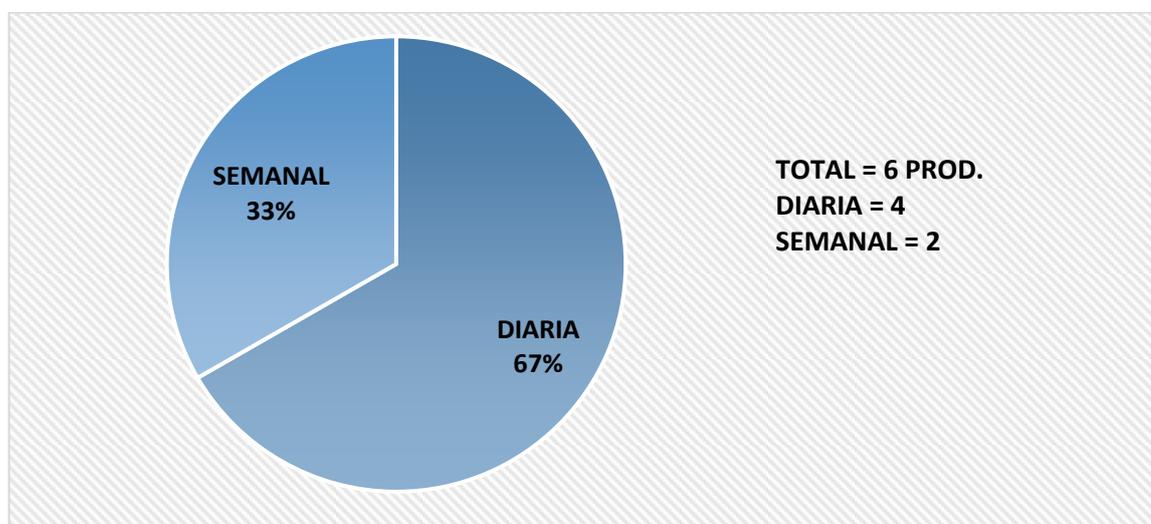


Gráfico 102. Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Pallatanga durante el año 2014.

En el cantón Pallatanga se encuentran registrados 6 piscicultores pasivos quienes actualmente no ejercen la actividad piscícola e indican que sus actividades económicas primarias son la agricultura con un 83% y el empleo público con el 17% (gráfico 103).

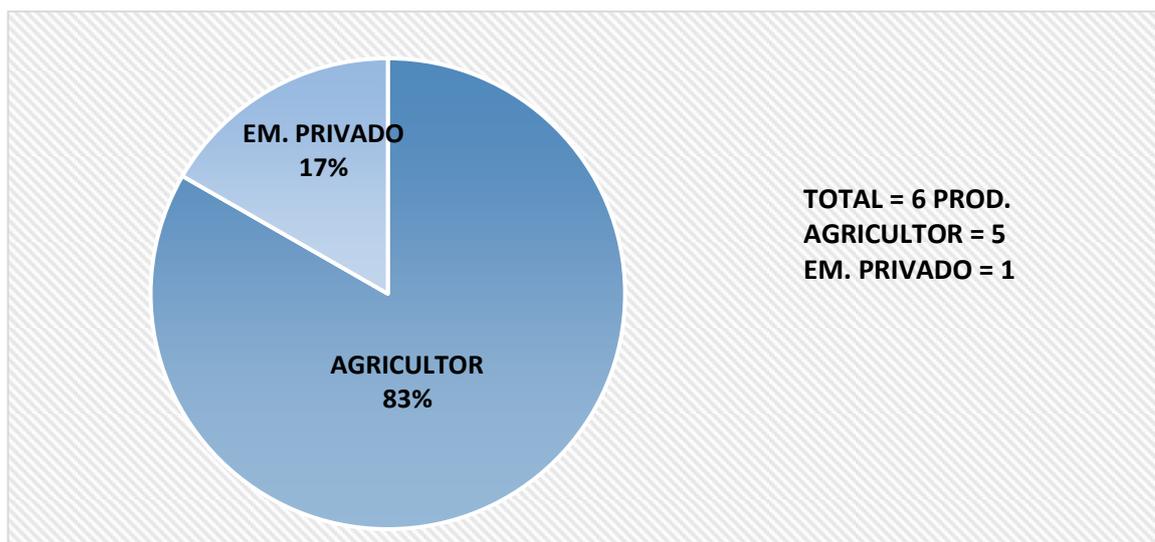


Gráfico 103. Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Pallatanga durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 104 en el cantón Pallatanga el 100% de los productores pasivos poseen el predio propio donde alguna vez ejercieron la actividad piscícola.

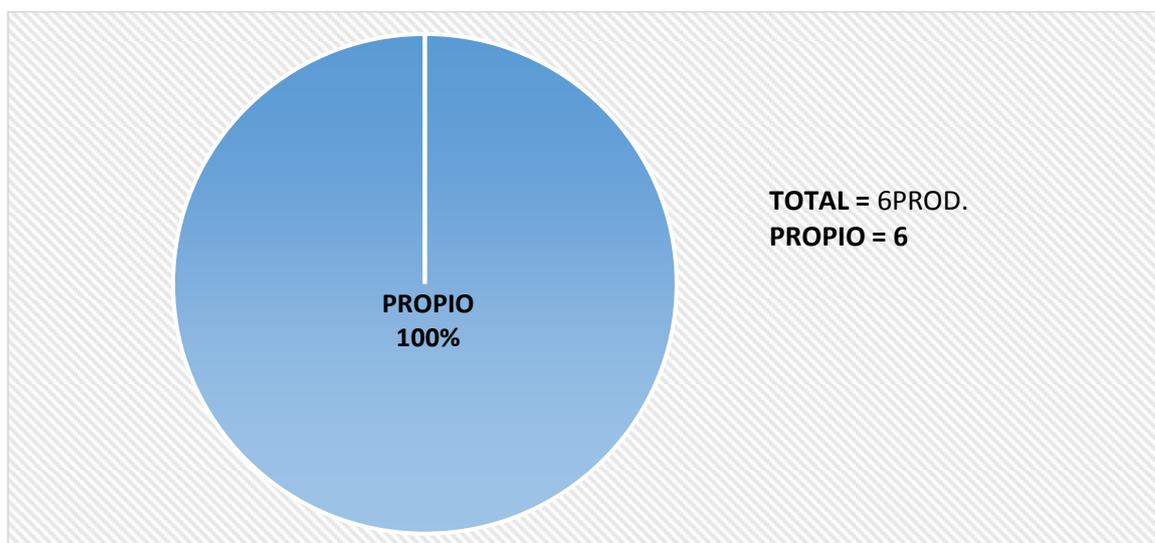


Gráfico 104. Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Pallatanga durante el año 2014.

El cantón Pallatanga es un territorio con temperaturas promedio de 20° C por tal motivo el 100 % de los piscicultores fueron productores de tilapia (gráfico 105).

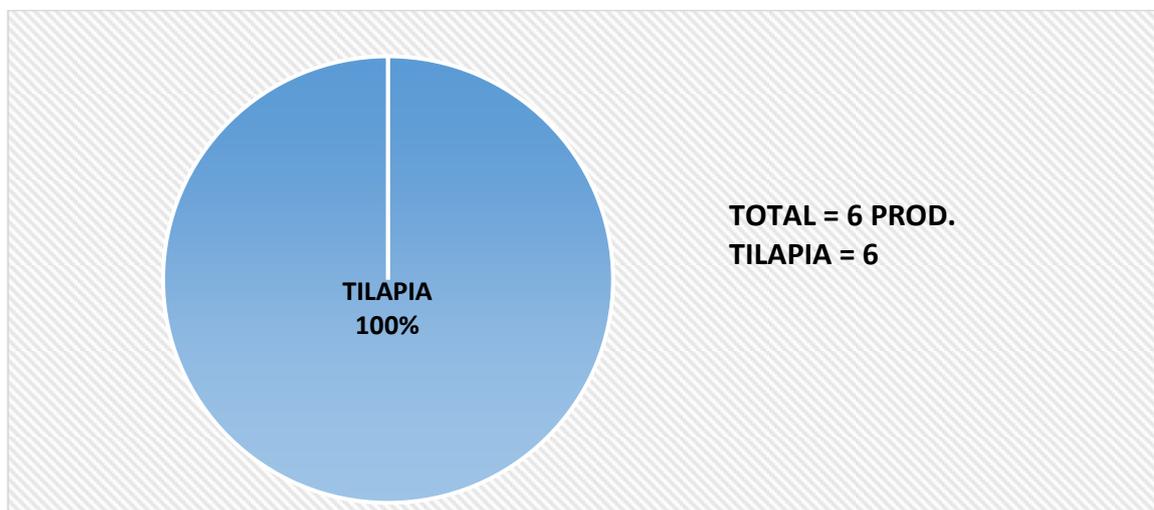


Gráfico 105. Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Pallatanga.

## 1. Componente productivo

### a. Abastecimiento de agua

Según el gráfico 106, el 83% de piscicultores utilizaban como fuente de abastecimiento ríos y el 17%, obtienen el agua para ejercer la actividad piscícola de vertientes.

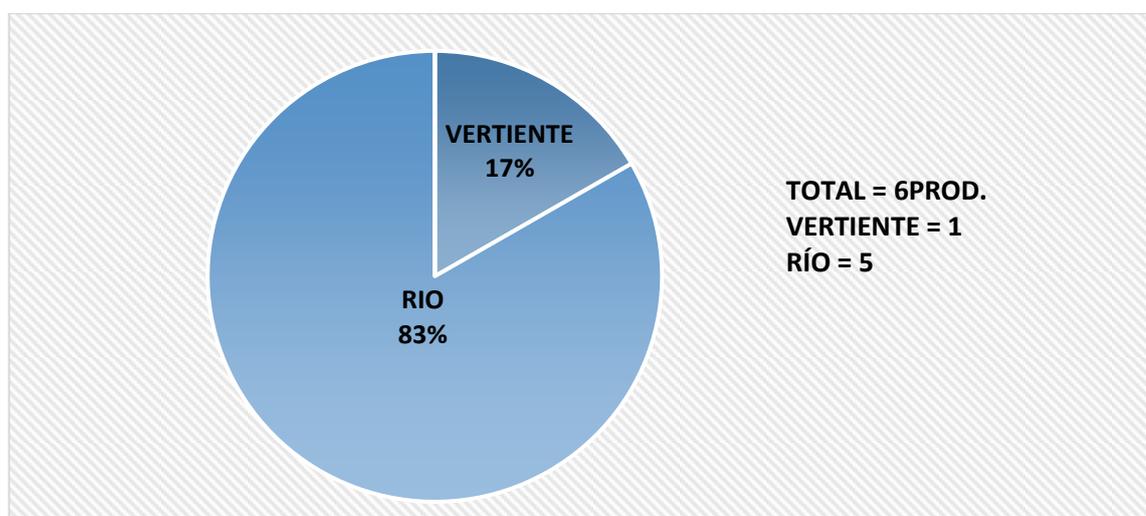


Gráfico 106. Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Pallatanga.

De acuerdo al gráfico 107, el 100% de productores no tienen el agua concesionada para ejercer la actividad piscícola.

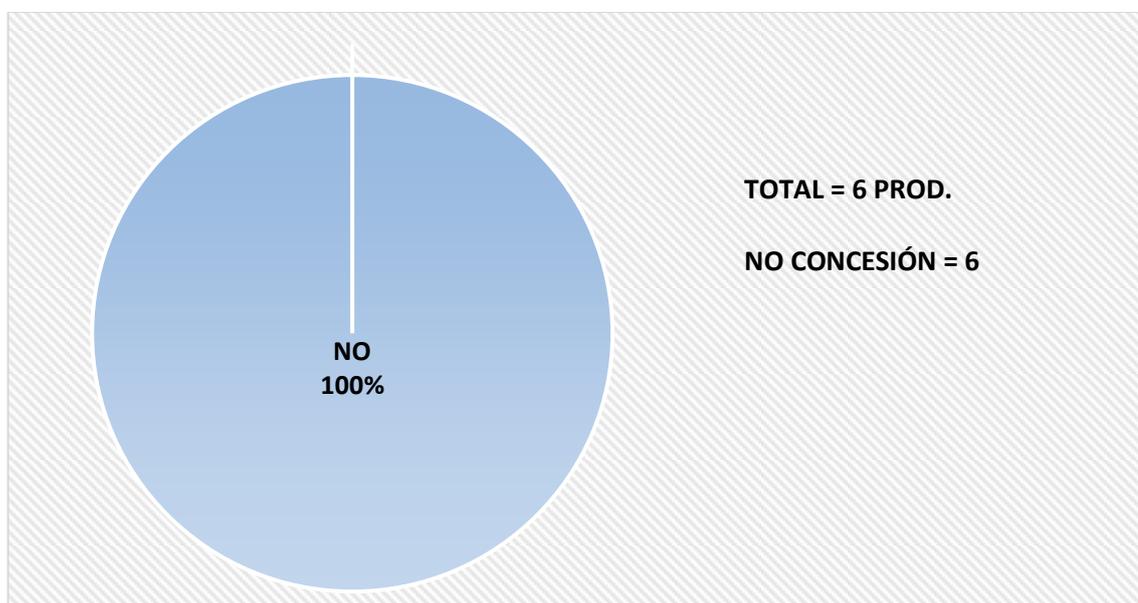


Gráfico 107. Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscicultura en el cantón Pallatanga durante el año 2014.

El cantón Pallatanga cuenta con una temperatura de agua promedio de 18 °C, se registró una temperatura mínima de 17 °C y una máxima de 20°C (cuadro 75).

Cuadro 75. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN PALLATANGA EN °C.

VARIABLE	VALOR
Media	18
Mediana	18
Moda	18
Mínimo	17
Máximo	20
Suma	109
Cuenta	6

El cantón Pallatanga utilizó alguna vez un caudal total de 24,5lts/seg para la actividad piscícola, registrándose una media por productor de 4lts/seg. El caudal mínimo utilizado es de 1 lts/seg y el máximo registrado es de 12 lts/seg (cuadro 76).

Cuadro 76. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN PALLATANGA DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.

VARIABLE	VALOR
Media	4
Mediana	3
Moda	3
Mínimo	1
Máximo	12
Suma	24,5

#### a. Infraestructura

En conjunto los 6 productores piscícolas del cantón Pallatanga cuentan con 26 estanques de producción, el 100% de los mismos no están siendo utilizados ya que actualmente son piscicultores pasivos.

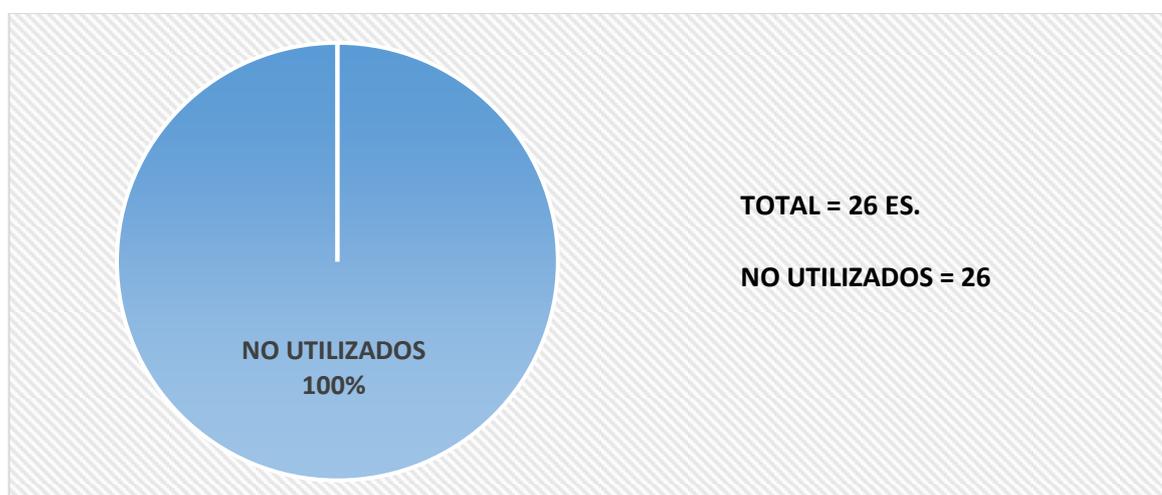


Gráfico 108. Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Pallatanga durante el año 2014.

De los 26 estanques con los que cuentan en conjunto los productores del cantón Pallatanga el 62% son de tierra y el 38% son de concreto o cemento armado.

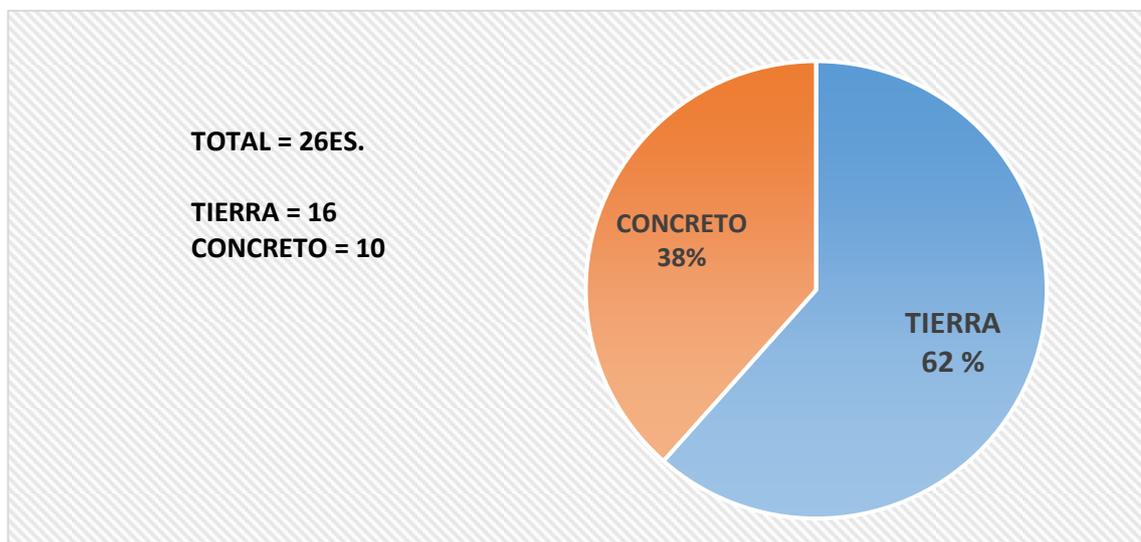


Gráfico 109. Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Pallatanga.

De acuerdo al gráfico 110, de los 26 estanques con los que cuentan en conjunto los 6 productores del cantón Pallatanga, el 100% es de forma rectangular.

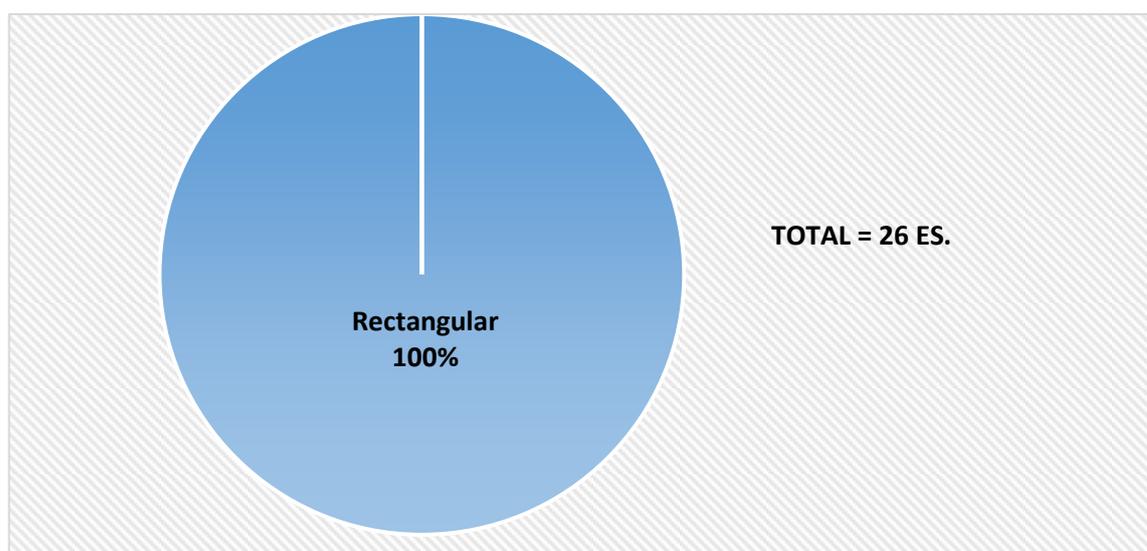


Gráfico 110. Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Pallatanga.

Pallatanga cuenta con un área total de estanques de 645 m<sup>2</sup>, con una media por productor de 107m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 282m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un área mínima de 15m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 77).

Cuadro 77. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN PALLATANGA EN, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	107,63
Mediana	69,36
Moda	15
Mínimo	15
Máximo	282,1
Suma	645,82
Cuenta	6

El cantón Pallatanga cuenta con volumen total de estanques de 710 m<sup>3</sup>, con una media por productor activo/pasivo de 118m<sup>3</sup>, registrándose un volumen máximo de 310 m<sup>3</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un mínimo de 16.5 m<sup>3</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 78).

Cuadro 78. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN PALLATANGA, m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	118,40
Mediana	81,29
Moda	16,5
Mínimo	16,5
Máximo	310,31
Suma	710,40
Cuenta	6

## H. CANTÓN CHAMBO

### 1. Componente social

De acuerdo al gráfico 111 actualmente se encuentran activos el 67% de productores mientras que el 33% no ejercen la actividad acuícola por distintos motivos.

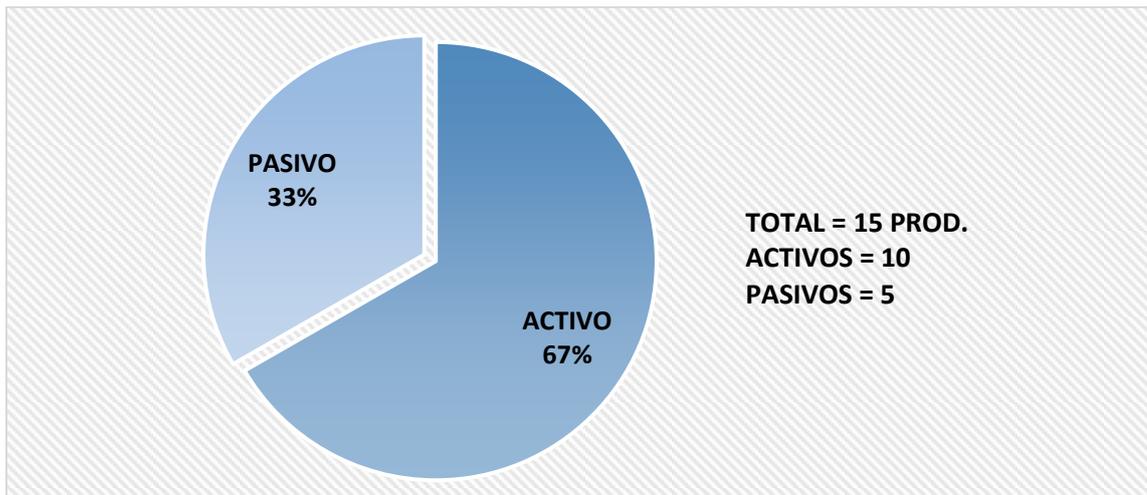


Gráfico 111. Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Chambo durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 112, podemos indicar que actualmente existen un total de 49% de mujeres y 51% de varones que se benefician de las actividades de crianza y explotación piscícola en el cantón Chambo.

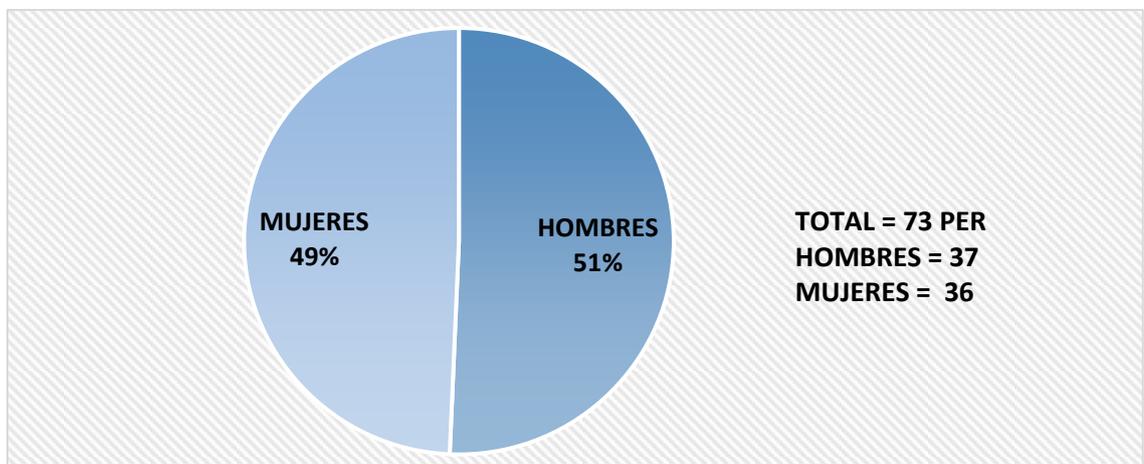


Gráfico 112. Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Chambo, durante el año 2014.

Según el gráfico 113 en el cantón Chambo el 87% de productores piscícolas han cursado niveles de primaria, y el 13% restante manifiestan haber cursado niveles superiores.

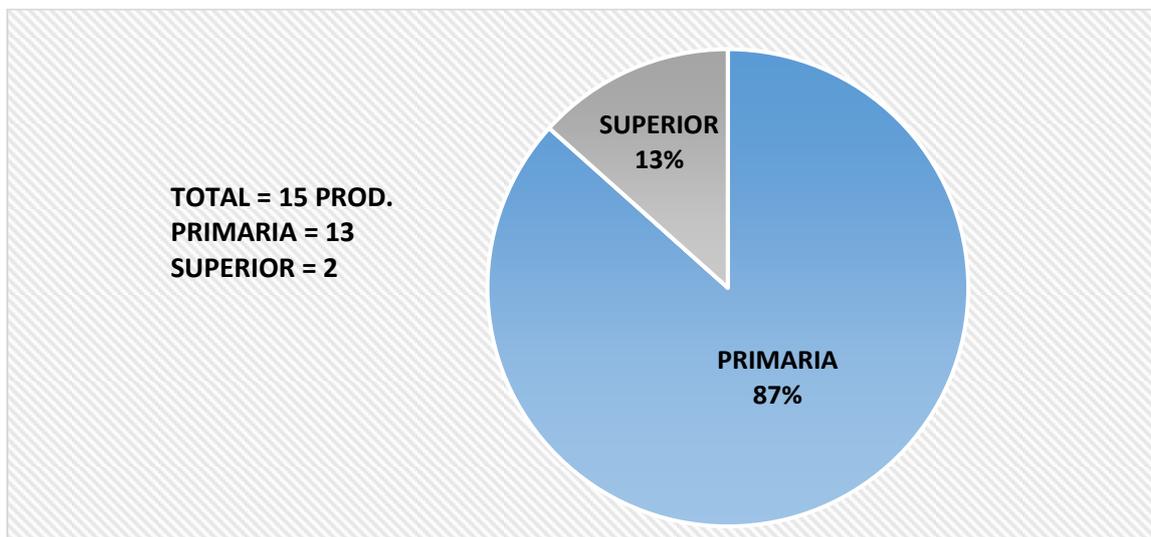


Gráfico 113. Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Chambo durante el año 2014.

Según el gráfico 114, el 67% de los productores piscícolas migran semanalmente y el 33% restante migran diariamente principalmente por motivos de trabajo y realización de trámites legales.

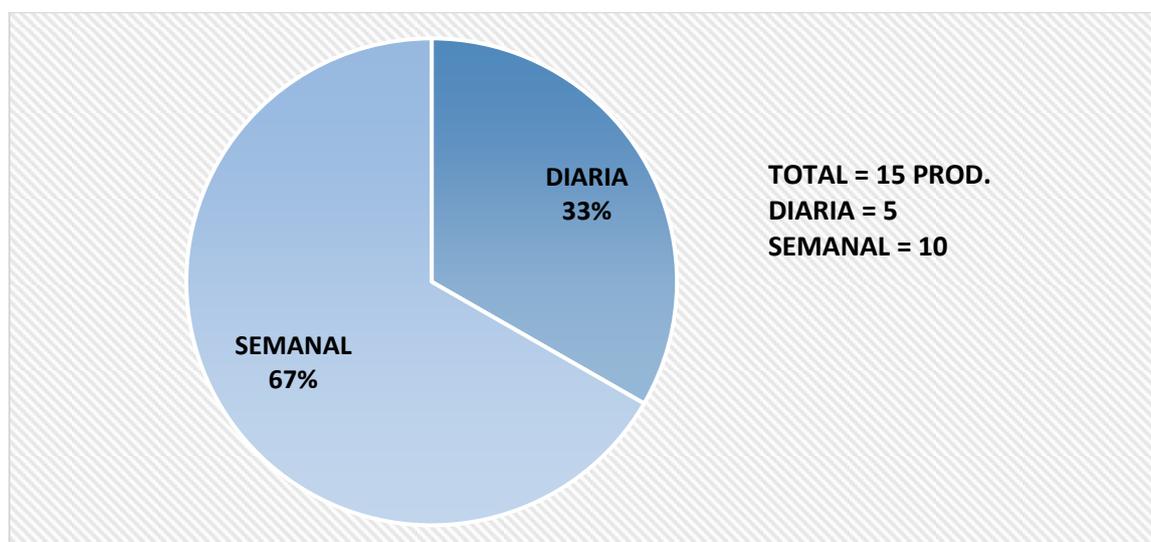


Gráfico 114. Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Chambo durante el año 2014.

Según el gráfico 115,, apenas el 14% de los productores actualmente activos manifiestan que la piscicultura es su actividad económica primaria, el 53% de los productores indican como actividades económicas primarias la agricultura, ganadería presentándose la piscicultura como actividad secundaria dentro de sus agroecosistemas con porcentajes correspondientes al 13% y 40% respectivamente, mientras que el 33% son productores actualmente pasivos.

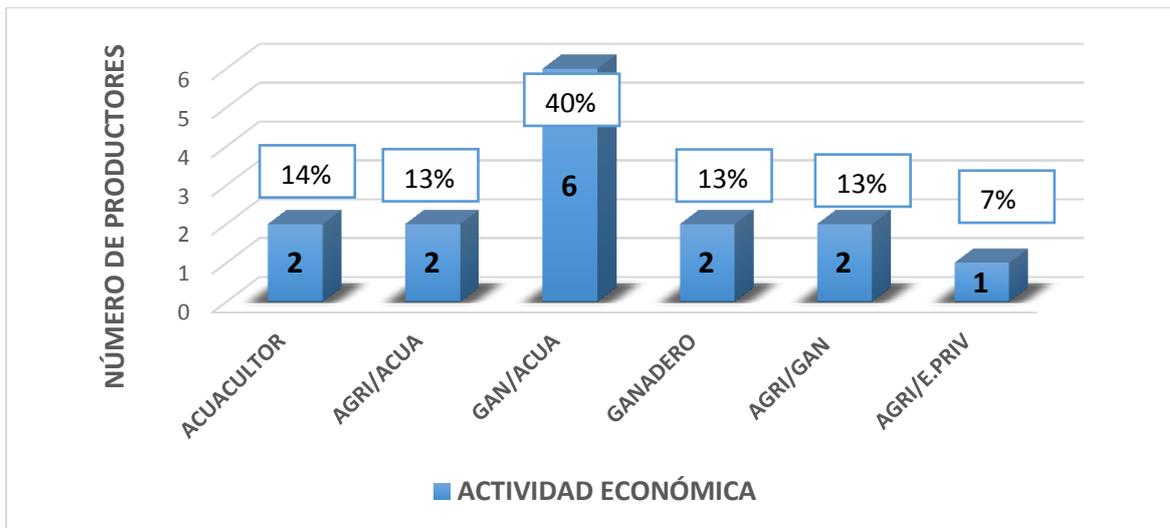


Gráfico 115. Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Chambo durante el año 2014.

Según el gráfico 116, el 93% de productores registran propiedades propias en donde ejercen la actividad piscícola, y un 7% son arrendatarios.

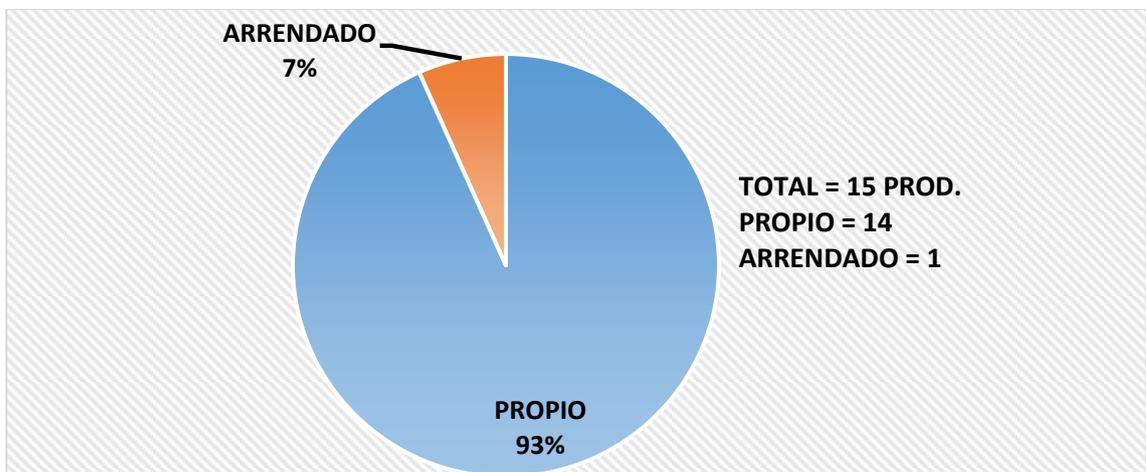


Gráfico 116. Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Chambo durante el año 2014.

Dado a las condiciones ambientales del cantón Chambo, la especie cultivada es 100% trucha (gráfico 117).

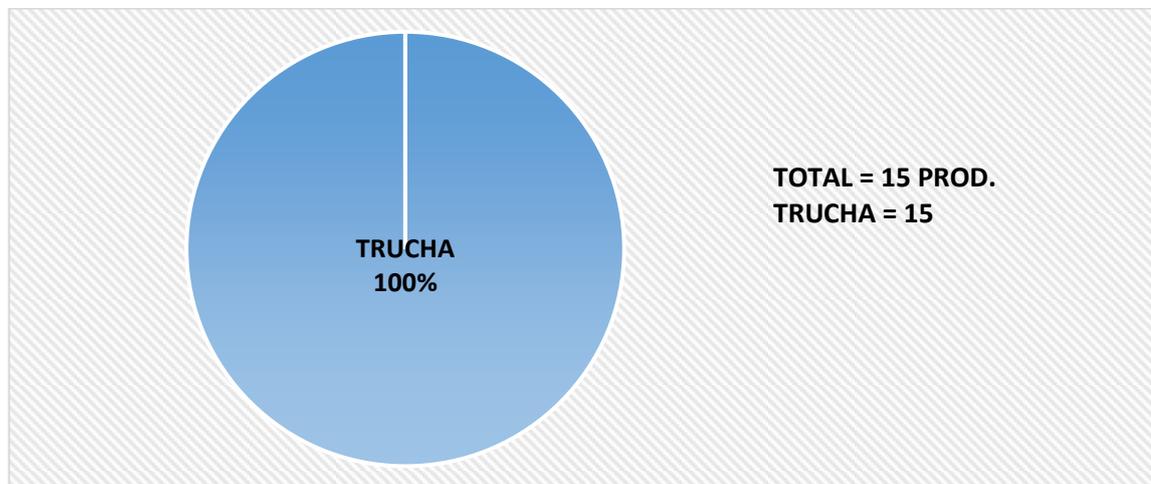


Gráfico 117. Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Chambo.

## 2. Componente productivo

### a. Abastecimiento de agua

Según el gráfico 118, el 73% de piscicultores utilizan como fuente de abastecimiento vertientes, el 20%, obtienen el agua para ejercer la actividad piscícola de ríos y el 7% de canales en el cantón Chambo.

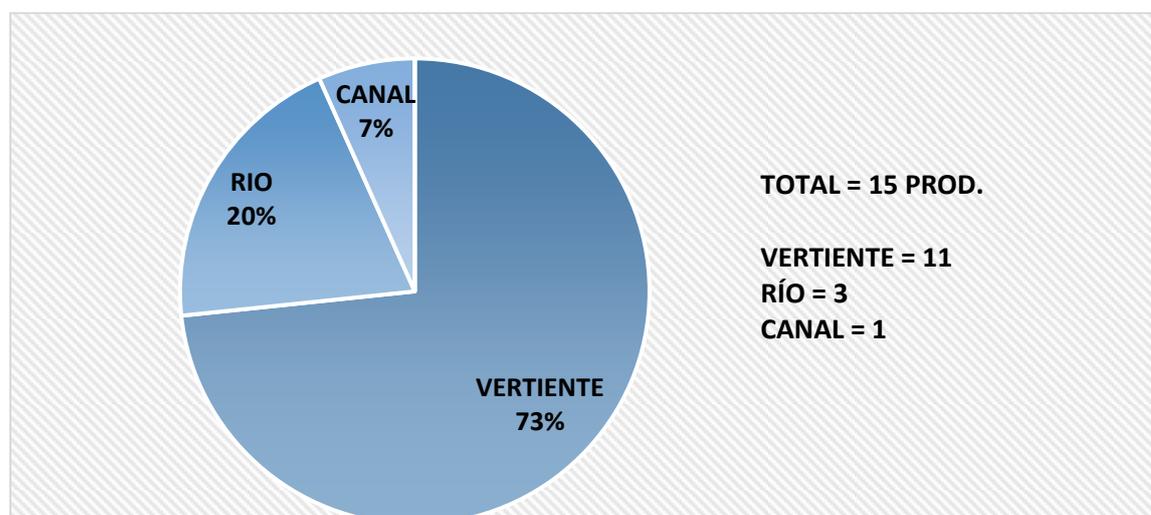


Gráfico 118. Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Chambo durante el año 2014.

Se encuentran registrados 15 productores piscícolas en el cantón Chambo el 100% no tiene el agua concesionada para la actividad piscícola (gráfico 119).

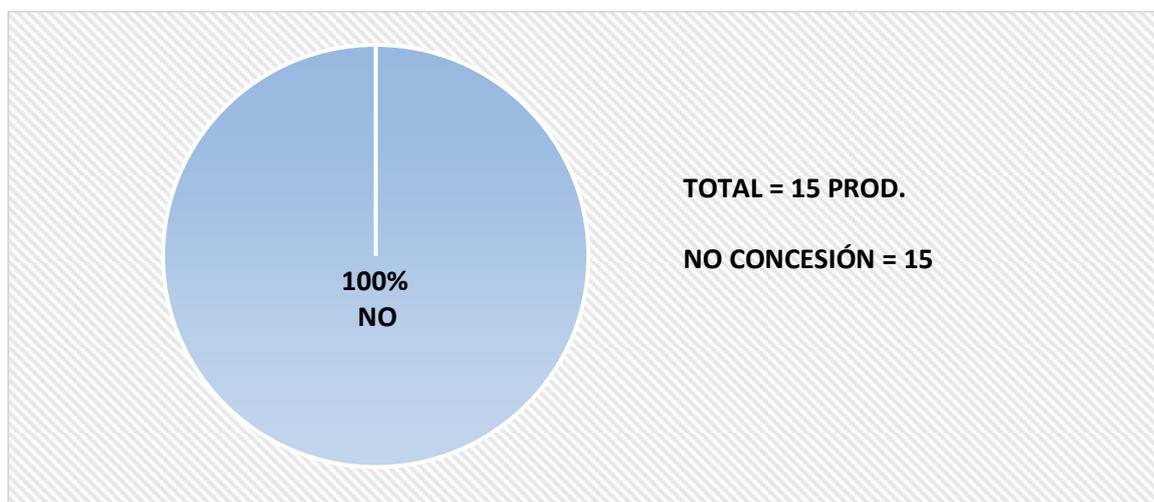


Gráfico 119. Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscicultura en el cantón Chambo durante el año 2014.

El cantón Chambo cuenta con una temperatura de agua promedio de 9 °C, se registró una temperatura mínima de 8 °C en las zonas altas del cantón y una máxima de 10°C, temperatura registrada en las partes bajas del cantón (cuadro 79).

Cuadro 79. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN CHAMBO EN °C.

VARIABLE	VALOR
Media	9,13
Mediana	9
Moda	9
Mínimo	8
Máximo	10
Cuenta	15

El cantón Chambo utiliza un caudal total de 119lts/seg para la actividad piscícola, registrándose una media por productor de 8lts/seg. El caudal mínimo utilizado es de 2,5 lts/seg y el máximo registrado es de 20 lts/seg (cuadro 80).

Cuadro 80. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN CHAMBO DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.

VARIABLE	VALOR
Media	7,94
Mediana	8
Moda	10
Mínimo	2,5
Máximo	20
Suma	119,1
Cuenta	15

#### b. Infraestructura

En conjunto los 15 productores piscícolas del cantón Chambo cuentan con 39 estanques de producción, el 56% están siendo utilizados mientras que el 44% no están siendo utilizaos para la actividad piscícola (gráfico 120).

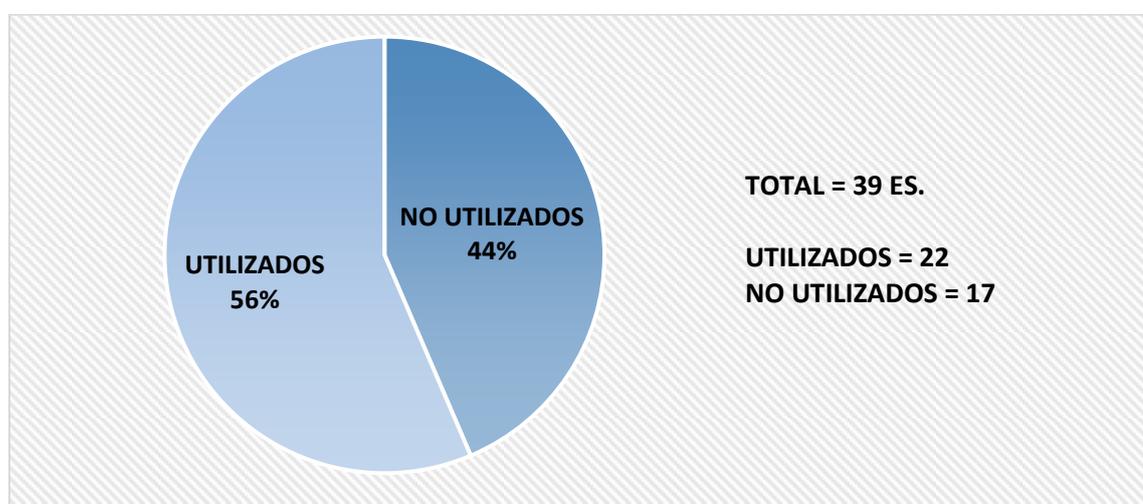


Gráfico 120. Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Chambo durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 121, el 56% de estanques están edificados de concreto o cemento armado y el 44% son de tierra.

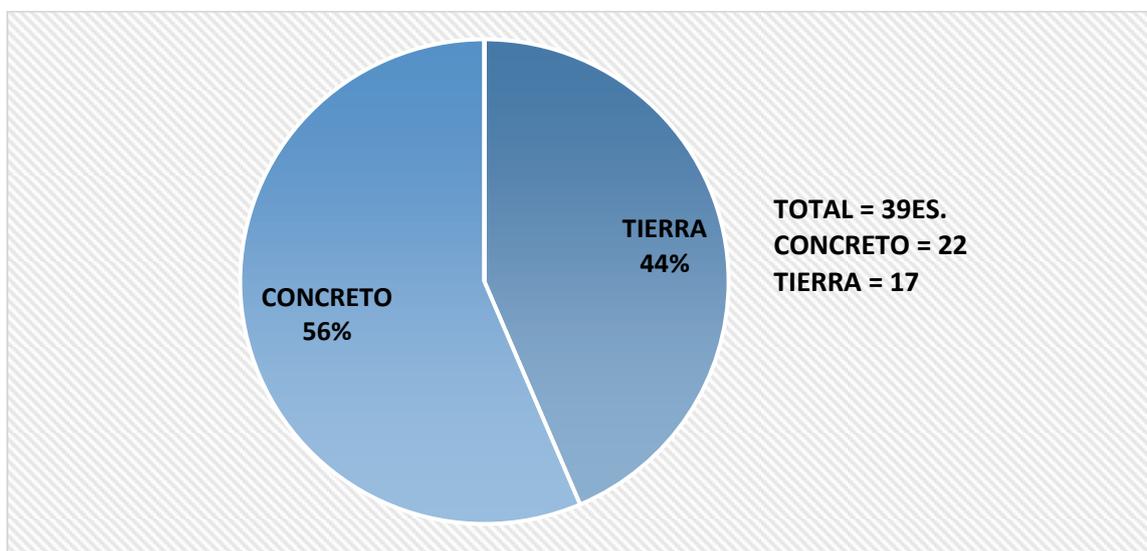


Gráfico 121. Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Chambo estanques.

De acuerdo al gráfico 122, el 95% de estanques son de forma rectangular y el 5% son de forma circular, en su mayoría son estanques destinados para el ciclo de elevinaje.

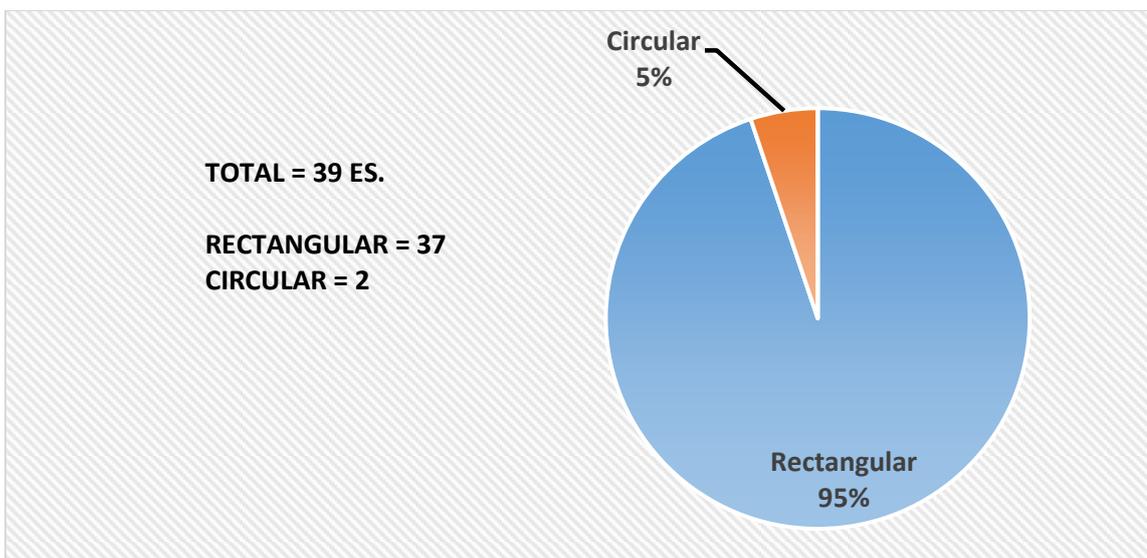


Gráfico 122. Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Chambo.

Chambo cuenta con un área total de estanques de 348 m<sup>2</sup>, con una media por productor de 23m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 89m<sup>2</sup> seguramente de un mediano productor que cuenta con más de un estanques construido y un área mínima de 8m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 81).

Cuadro 81. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CHAMBO EN, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	23,19
Mediana	14,64
Moda	#N/A
Mínimo	7,5
Máximo	89
Suma	347,93
Cuenta	15

El cantón Chambo cuenta con volumen total de estanques de 383m<sup>3</sup>, con una media por productor activo/pasivo de 26m<sup>3</sup>, registrándose un volumen máximo de 97 m<sup>3</sup> seguramente de un mediano productor que cuenta con más de un estanque construido y un mínimo de 8 m<sup>3</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 82).

Cuadro 82. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CHAMBO, m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	25,51
Mediana	16,10
Moda	#N/A
Mínimo	8,25
Máximo	97,9
Suma	382,72

El cantón Chambo tiene una área total utilizada para piscicultura de 827m<sup>2</sup> áreas que cuenta a más de los estanques, con bodegas, pasillos, salas de faenamiento según sea el caso, con una media por productor de 55m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima utilizada de 105 m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y demás instalaciones requeridas para la actividad y un área mínima de 12 m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 83).

Cuadro 83. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN CHAMBO, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	55
Mediana	50
Moda	100
Mínimo	12
Máximo	105
Suma	827
Cuenta	15

### c. Datos de producción

De acuerdo al gráfico 123, en el cantón Chambo el 87% de productores dividen por etapas en estanques distintos durante el ciclo de producción, mientras que el 13% de productores mantiene a los animales en solo estanque es decir realizan siembras directas

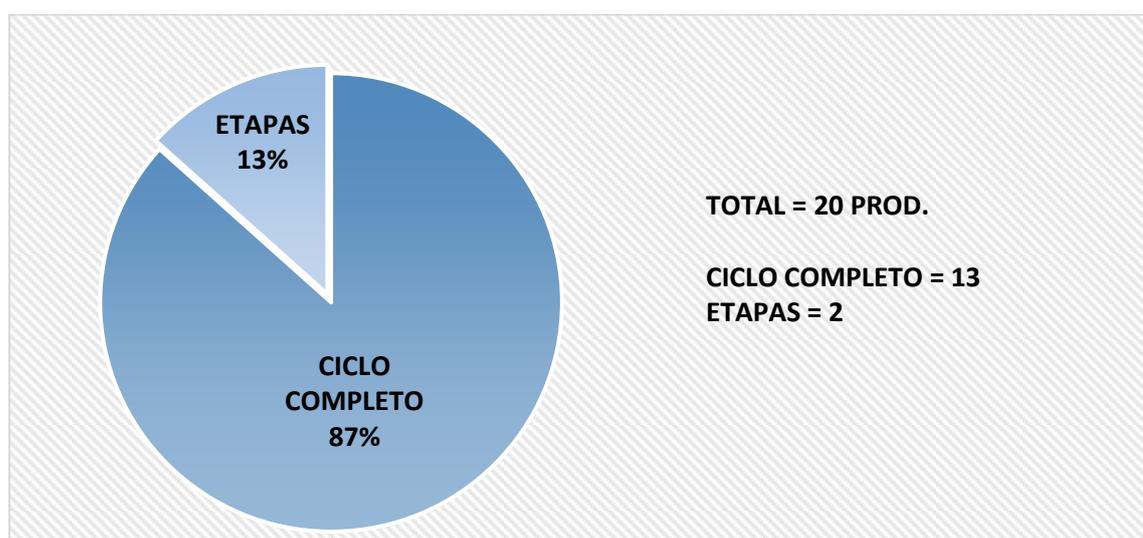


Gráfico 123. Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Chambo durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 124, actualmente el 80% de productores realizan siembras semestrales el 10% registran siembras trimestrales y otro 10% realiza siembras anuales, principalmente por desabastecimiento de semilla de buena calidad.

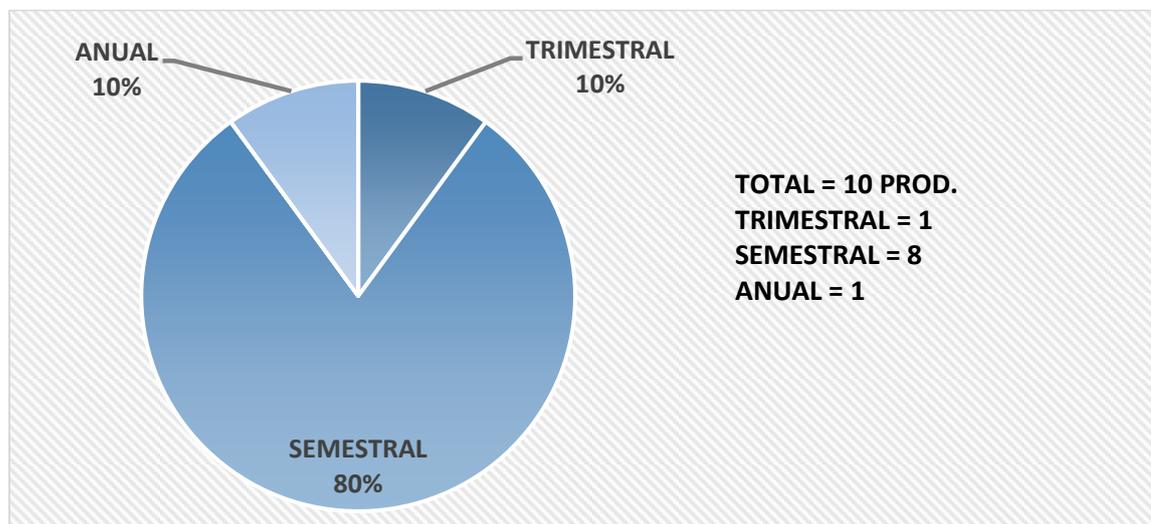


Gráfico 124. Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Chambo durante el año 2014.

En el cantón Riobamba son sembrados alrededor de 12100 alevines de trucha por ciclo registrándose una media por productor activo de 1210 alevines, existiendo siembras mínimas de 100 alevines y registrándose siembras máximas de 2000 alevines de trucha (cuadro 84).

Cuadro 84. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN CHAMBO DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	1210
Mediana	1000
Moda	1000
Mínimo	100
Máximo	2000
Suma	12100

En el cantón Chambo se registra una densidad media por productor de 62 peces/m<sup>3</sup>, tomando en cuenta que estos valores se refieren a productores que durante todo el ciclo de producción lo realizan en un solo estanque a lo que llamamos siembra directa o densidad de estabulación, de tal manera el cuerpo de agua está siendo ocupado convenientemente ya que según la literatura se recomienda densidades de siembra en este tipo de producción de 50 – 80 peces/m<sup>3</sup> dependiendo de la calidad de semilla y temperatura del agua, por lo cual al refiriéndonos a la media cantonal hallamos densidades óptimas recomendadas, por otro lado existen productores que están sobre-utilizando el espacio físico ya que se registran densidades máximas de 121 peces/m<sup>3</sup> producciones donde se han encontrado mayores porcentajes de mortalidad principalmente en el ciclo alevinaje, a la par existen producciones donde el cuerpo de agua se está sub-utilizado ya que se registran densidades mínimas de 4 peces/m<sup>3</sup> (cuadro 85).

Cuadro 85. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN CHAMBO. Peces/m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	62
Mediana	52
Moda	#N/A
Mínimo	4
Máximo	121

En el cantón Chambo existe una mortalidad media por productor del 28%, registrándose una mortalidad mínima del 2% y una máxima del 50% mortalidades registradas principalmente por las altas densidades de siembra utilizadas, desencadenando problemas de micosis principalmente en el ciclo alevinaje.

Cuadro 86. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN CHAMBO DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	28,2
Mediana	17,5
Moda	50
Mínimo	2
Máximo	70

En el cantón Chambo se están realizando cosechas aproximadamente a los 7 meses a partir de la siembra, se registra un tiempo mínimo de cosecha a los 6 meses y un tiempo máximo de cosecha de 9 meses (cuadro 87).

Cuadro 87. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN CHAMBO DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	6,9
Mediana	6,5
Moda	6
Mínimo	6
Máximo	9

En el cantón Chambo se están cosechando alrededor de 8405 peces tipo plato (250gr) por ciclo, registrándose una media de 841 peces por productor activo, el piscicultor que menos produce es un numero de 85 peces por ciclo y el máximo productor es de 1700 peces por ciclo (cuadro 88).

Cuadro 88. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN CHAMBO.

VARIABLE	VALOR
Media	841
Mediana	875
Moda	500
Mínimo	85
Máximo	1700
Suma	8405

El cantón Chambo ofrece alrededor de 2743 Kg de carne por cada ciclo, con una media de 274 Kg por productor activo, el productor que menos Kg de carne ofrece es de 10 Kg, existiendo un máximo de 485Kg (cuadro 89).

Cuadro 89. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TOTAL DE KG COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTON CHAMBO DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	274,3
Mediana	245
Moda	200
Mínimo	10
Máximo	485
Suma	2743

De acuerdo al gráfico 125, la enfermedad más frecuente y con mayor número de casos es la presencia de micosis (hongos) en un 60%, seguido por el 27% con infección de branquias y un 13% con exoftalmia.

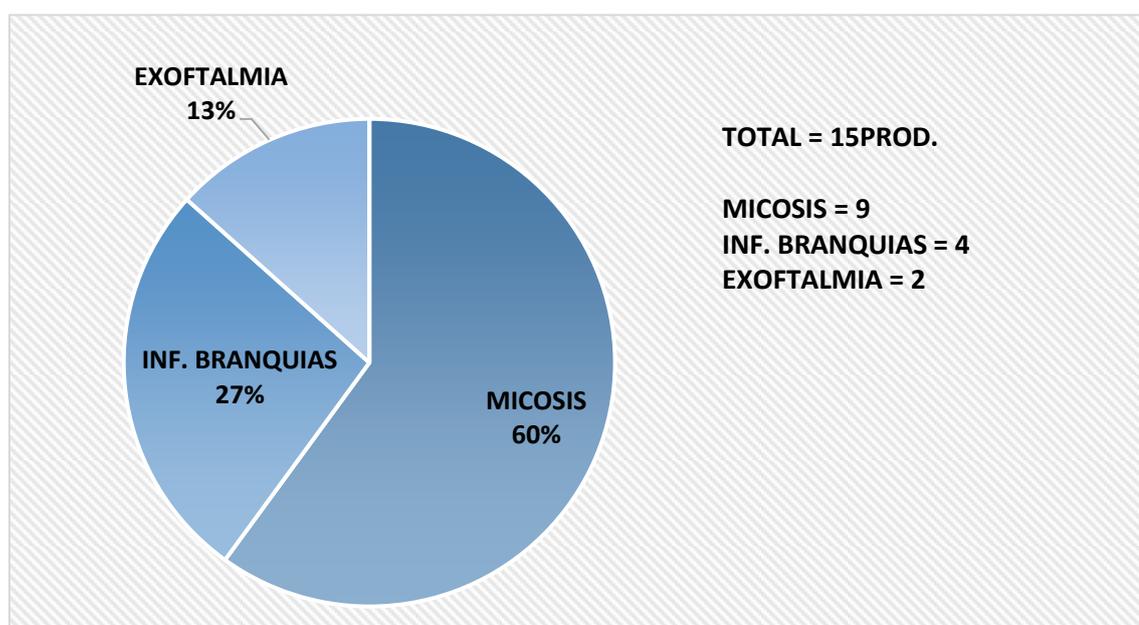


Gráfico 125. Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Chambo en el área acuícola.

## I. CANTÓN CUMANDÁ

### 1. Componente social

De acuerdo al gráfico 126, actualmente se encuentran activos el 100% de los productores ya que todos son beneficiarios del proyecto nacional “BUEN VIVIR” impulsado por el gobierno nacional.

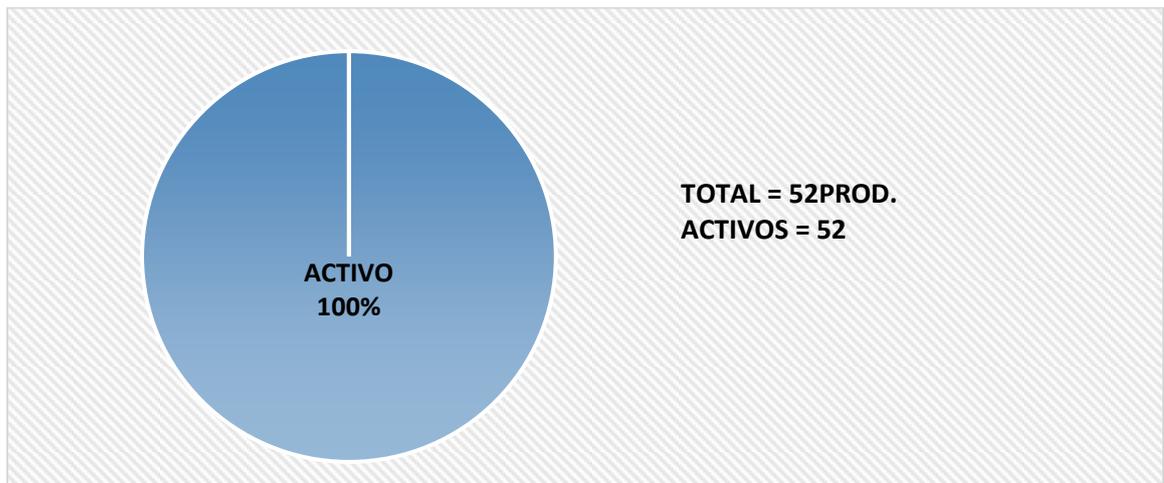


Gráfico 126. Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en el cantón Cumandá durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 127, podemos indicar que actualmente existen un total de 51% de mujeres y 49% de varones que se benefician de las actividades de crianza y explotación piscícola en el cantón Cumandá.

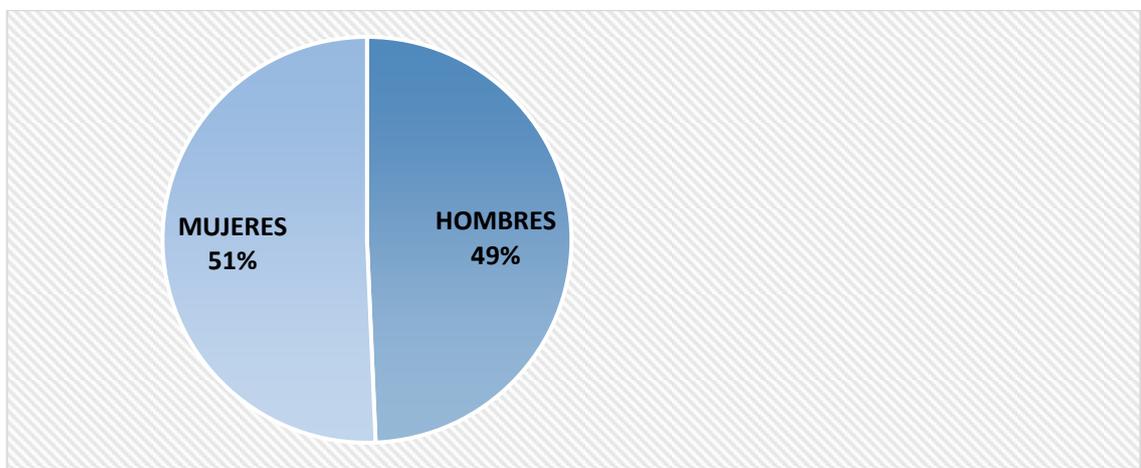


Gráfico 127. Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en el cantón Cumandá, durante el año 2014.

Según el gráfico 128, en el cantón Cumandá el 48% de productores piscícolas han cursado niveles de primaria el 42% con niveles secundarios el 8% han cursado niveles superiores de estudio y el 2% indican no haber tenido acceso a la educación.

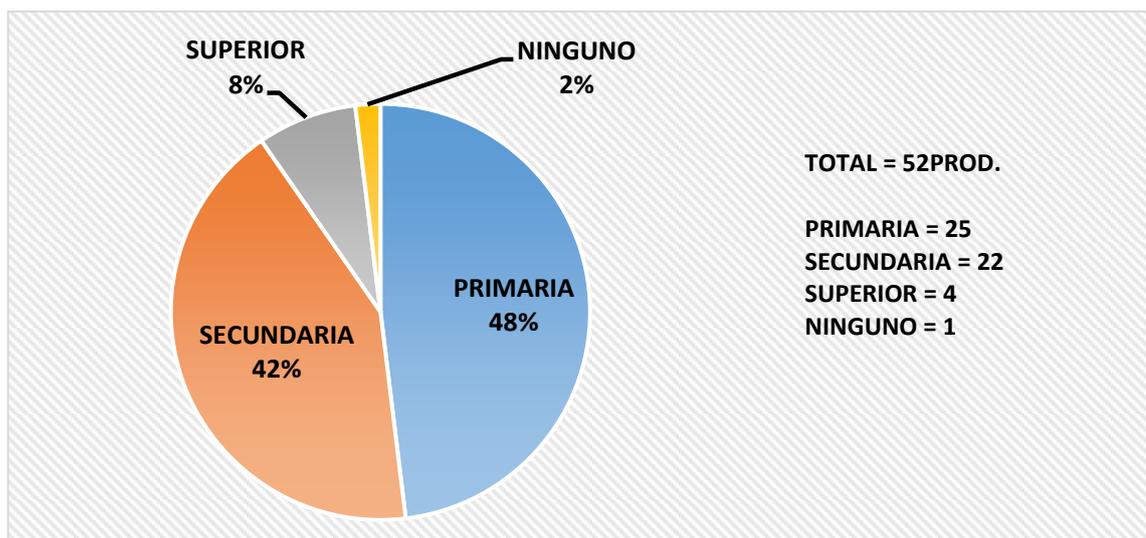


Gráfico 128. Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas del cantón Cumandá durante el año 2014.

Según el gráfico 129, el 54% de los productores piscícolas migran diariamente el 31% con una frecuencia de migración semanal el 13% indica que migra mensualmente y un 2% migran una vez al año.

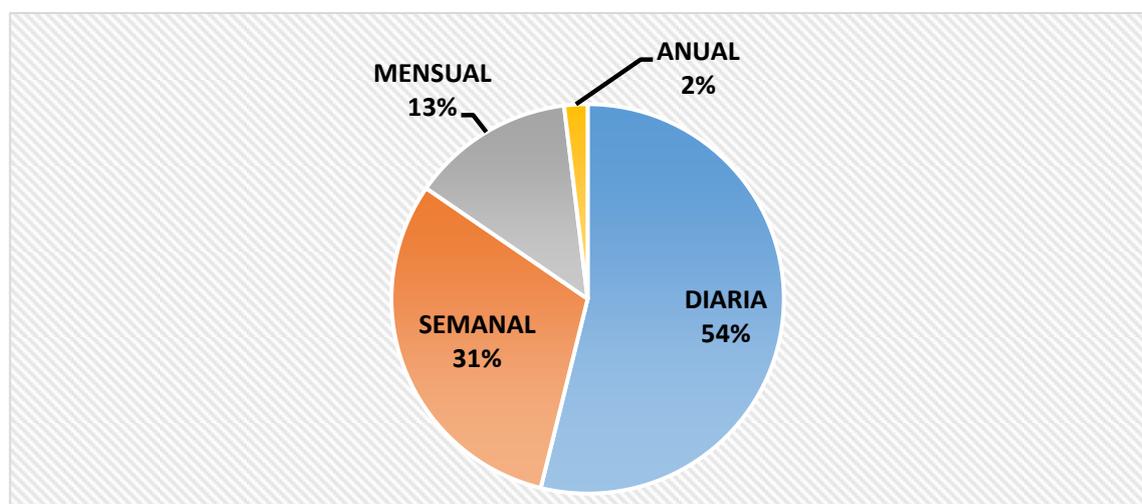


Gráfico 129. Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del cantón Cumandá durante el año 2014.

Según el gráfico 130, los habitantes del cantón Cumandá tienen como actividades primarias la agricultura y ganadería en conjunto, solo la ganadería, solo la agricultura y el empleo público en porcentajes 29%, 19%, 44% y el 8% respectivamente.

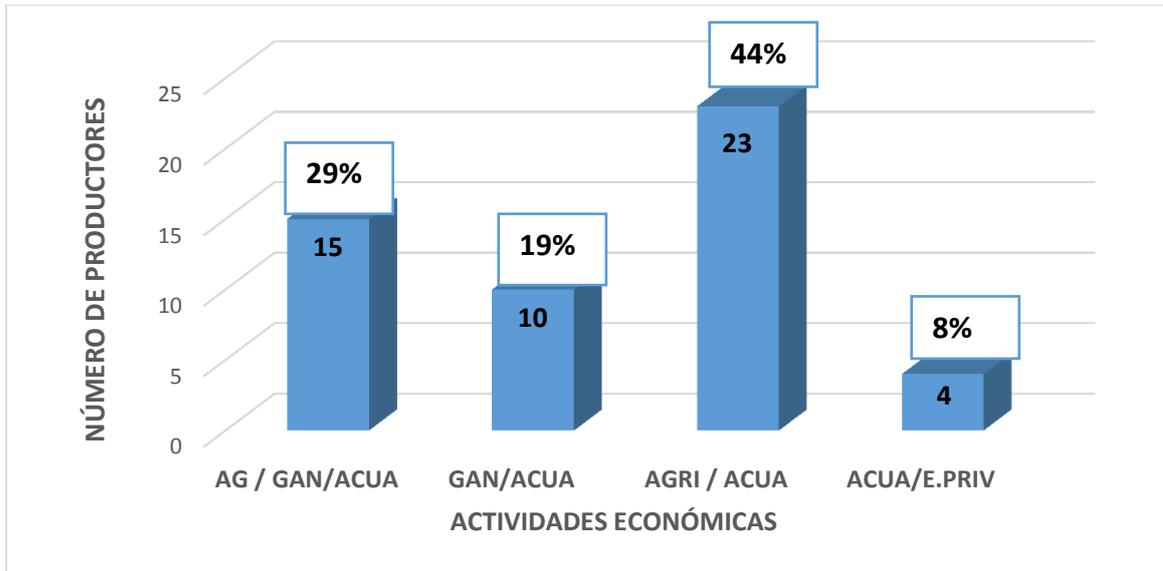


Gráfico 130. Actividades primarias y secundarias de los piscicultores del cantón Cumandá durante el año 2014.

En el cantón Cumandá el 100% de los productores poseen propiedades propias donde ejercen la actividad piscícola (gráfico 131).

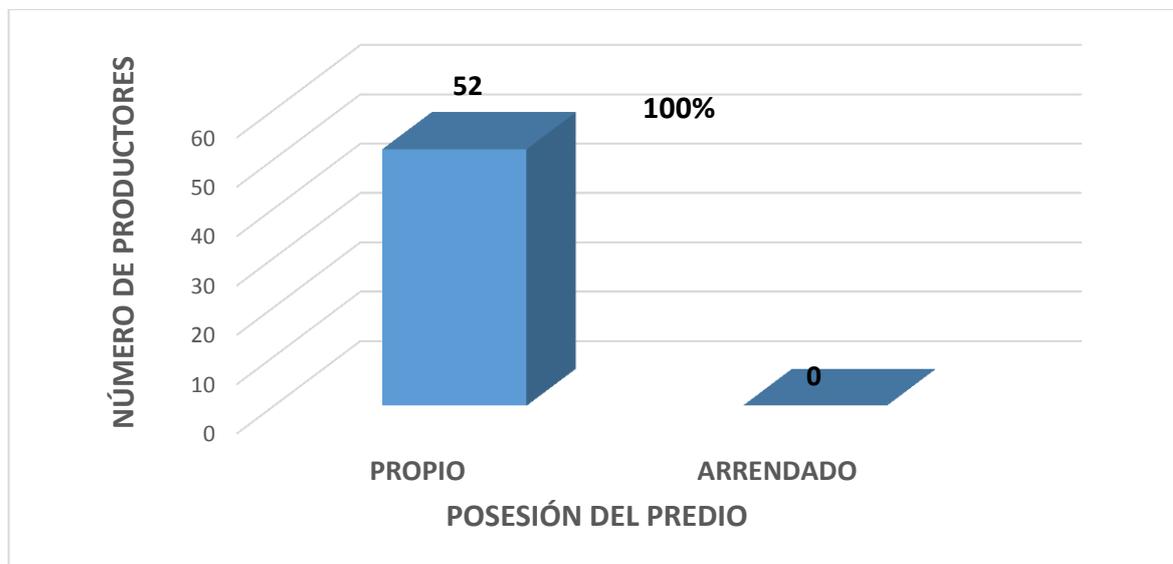


Gráfico 131. Relación porcentual de la posesión del predio de los piscicultores del cantón Cumandá durante el año 2014.

Dadas las condiciones ambientales del cantón Cumandá el 100% de los productores producen tilapia (gráfico 132).

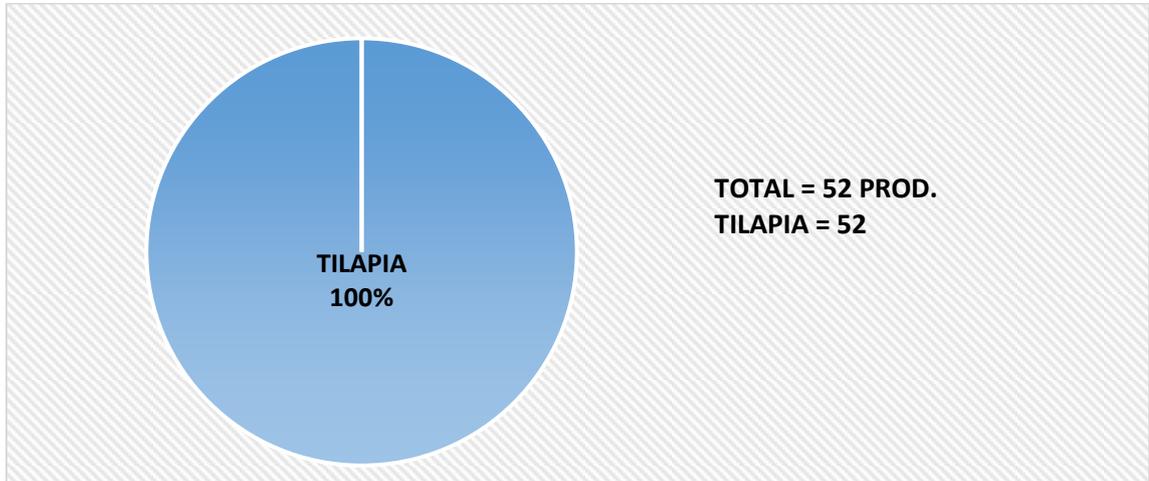


Gráfico 132. Relación porcentual de la especie cultivada en el Cantón Cumandá.

## 2. Componente productivo

### a. Abastecimiento de agua

Según el gráfico 133, el 83% de piscicultores utilizan como fuente de abastecimiento vertientes, el 11%, obtienen el agua para ejercer la actividad piscícola de pozos, siendo el único cantón que registra esta fuente de abastecimiento y el 6% obtienen el agua de río.

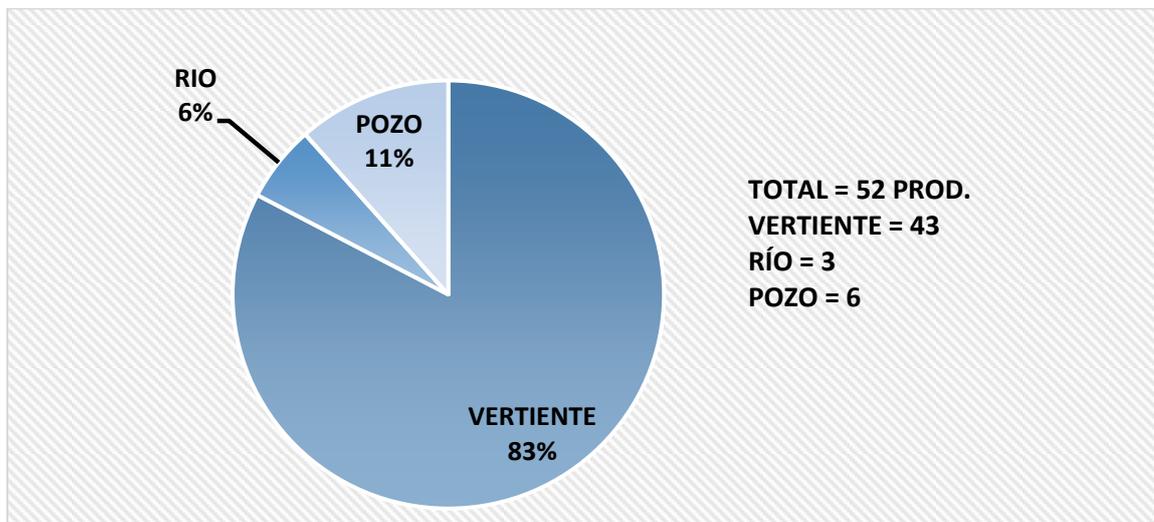


Gráfico 133. Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en el cantón Cumandá durante el año 2014.

De acuerdo al gráfico 134, el 48% de productores no tienen el agua concesionada para ejercer la actividad piscícola y el 52% poseen el agua concesionada para dicha actividad, siendo el cantón que mayor porcentaje de agua concesionada presenta.

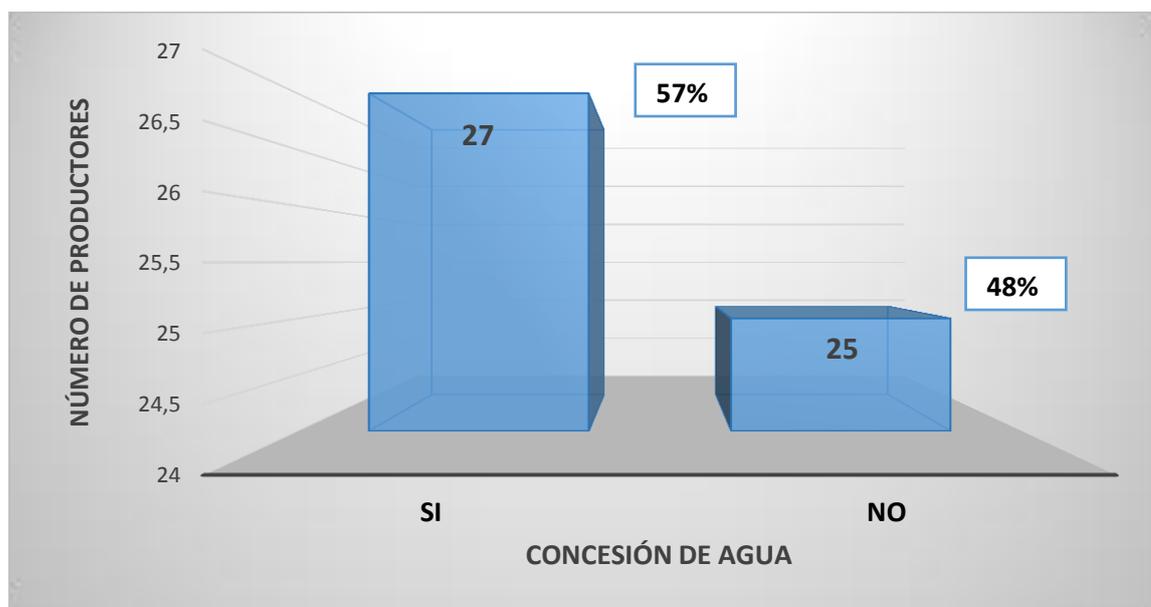


Gráfico 134. Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscicultura en el cantón Cumandá durante el año 2014.

El cantón Cumandá cuenta con una temperatura de agua promedio de 23 °C, se registró una temperatura mínima de 18 °C en los límites con Pallatanga y una máxima de 28°C, temperatura registrada en el sector de la Isla, límites con la provincia del Guayas

Cuadro 90. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA DEL AGUA REGISTRADA EN EL CANTÓN CUMANDÁ EN °C.

VARIABLE	VALOR
Media	23,11
Mediana	22
Moda	22
Mínimo	18
Máximo	28
Cuenta	52

El cantón Cumandá se utiliza un caudal total de 123lts/seg para la actividad piscícola, registrándose una media por productor de 2lts/seg. El caudal mínimo utilizado es de 0,5 lts/seg y el máximo registrado es de 11 lts/seg (cuadro 91).

Cuadro 91. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CAUDAL DE AGUA REGISTRADO EN EL CANTÓN CUMANDÁ DURANTE EL AÑO 2014 EN lt/seg.

VARIABLE	VALOR
Media	2,37
Mediana	2
Moda	2
Mínimo	0,5
Máximo	11
Suma	123,3
Cuenta	52

#### b. Infraestructura

Los productores del cantón Cumandá cuentan en conjunto con 110 estanques, actualmente están siendo utilizados el 89%, mientras que el 11% no se están utilizando ya que no se han realizado las primeras siembras según el proyecto de tilapia roja “BUEN VIVIR” impulsado por el gobierno nacional (gráfico 135).

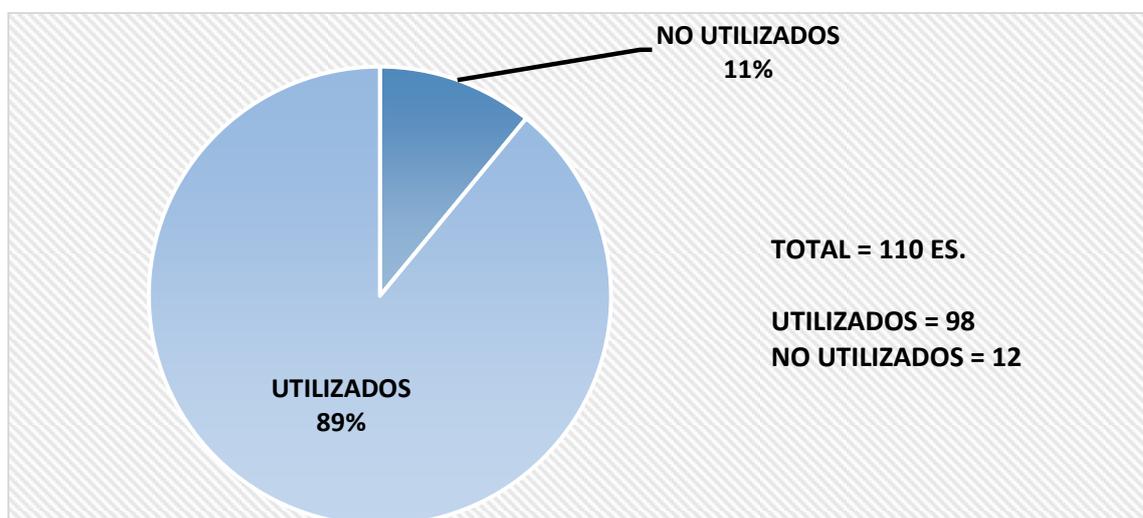


Gráfico 135. Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en el cantón Cumandá durante el año 2014.

El 100% de los estanques de producción están recubiertos de geo-membrana, ya que los 110 estanques fueron construidos bajo el proyecto de tilapia roja “BUEN VIVIR” impulsado por el gobierno nacional (gráfico 136).

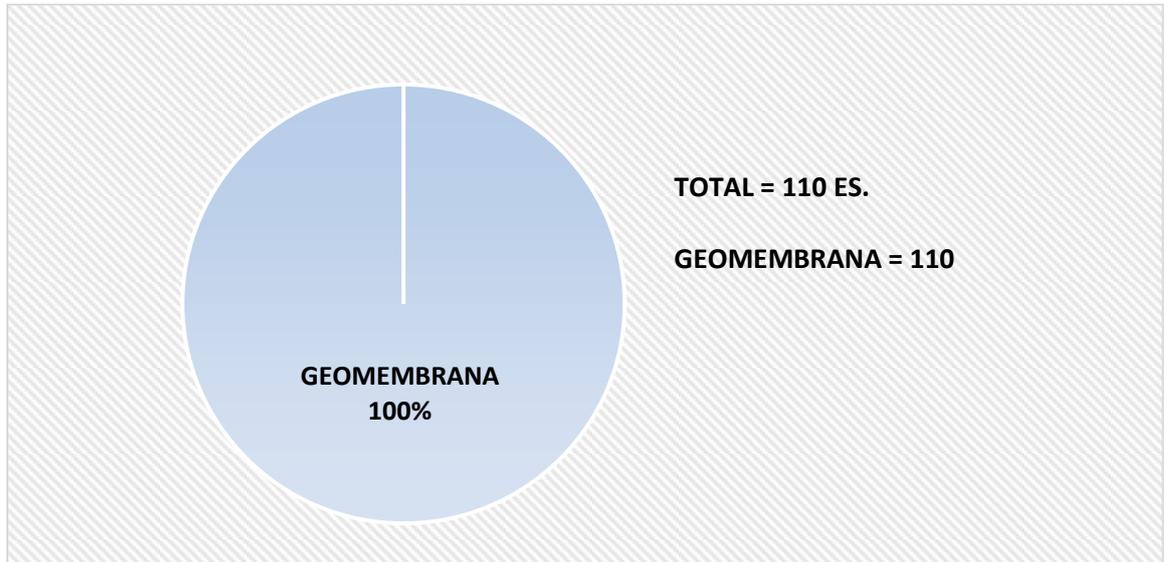


Gráfico 136. Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en el cantón Cumandá

De acuerdo al gráfico 136, el 100 de estanques son de forma rectangular ya que los 110 estanques fueron construidos bajo el proyecto de tilapia roja “BUEN VIVIR” impulsado por el gobierno nacional.

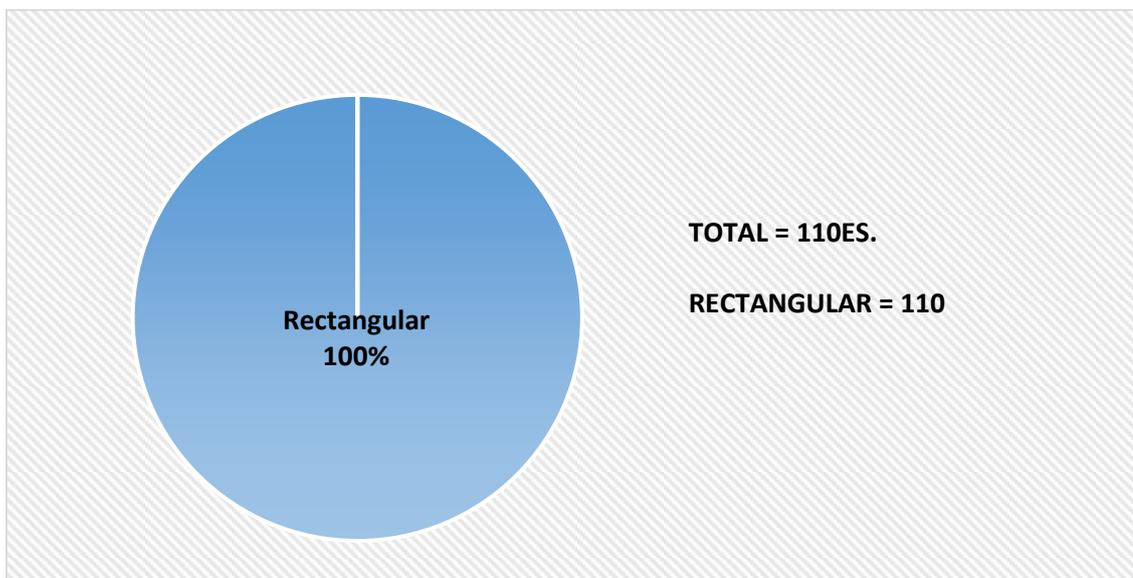


Gráfico 137. Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en el cantón Cumandá

Cumandá cuenta con un área total de estanques de 8650 m<sup>2</sup>, con una media por productor de 166m<sup>2</sup>, registrándose un área máxima de 1000m<sup>2</sup> seguramente de un piscicultor que cuenta con varios estanques construidos y un área mínima de 150m<sup>2</sup> probablemente de un pequeño productor (cuadro 92).

Cuadro 92. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CUMANDÁ EN, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	166,34
Mediana	150
Moda	150
Mínimo	150
Máximo	1000
Suma	8650

El cantón Cumandá cuenta con volumen total de estanques de 9515 m<sup>3</sup>, con una media por productor activo/pasivo de 182m<sup>3</sup>, registrándose un volumen máximo de 1100 m<sup>3</sup> y un mínimo de 165 m<sup>3</sup>.

Cuadro 93. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL VOLUMEN TOTAL DE ESTANQUES EN EL CANTÓN CUMANDÁ, m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	182,98
Mediana	165
Moda	165
Mínimo	165
Máximo	1100
Suma	9515

El cantón Cumandá cuenta con un are total destinada para la actividad piscícola de 15120m<sup>2</sup>.

Cuadro 94. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÁREA TOTAL UTILIZADA DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA EN EL CANTÓN CUMANDÁ, m<sup>2</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	290,76
Mediana	200
Moda	200
Mínimo	180
Máximo	1100
Suma	15120

**c. Datos de producción.**

En el cantón Cumandá se registraron 52 productores piscícolas de los cuales todos indican que el manejo de peces lo hacen todo el ciclo en un solo estanque lo que representa el 100%.

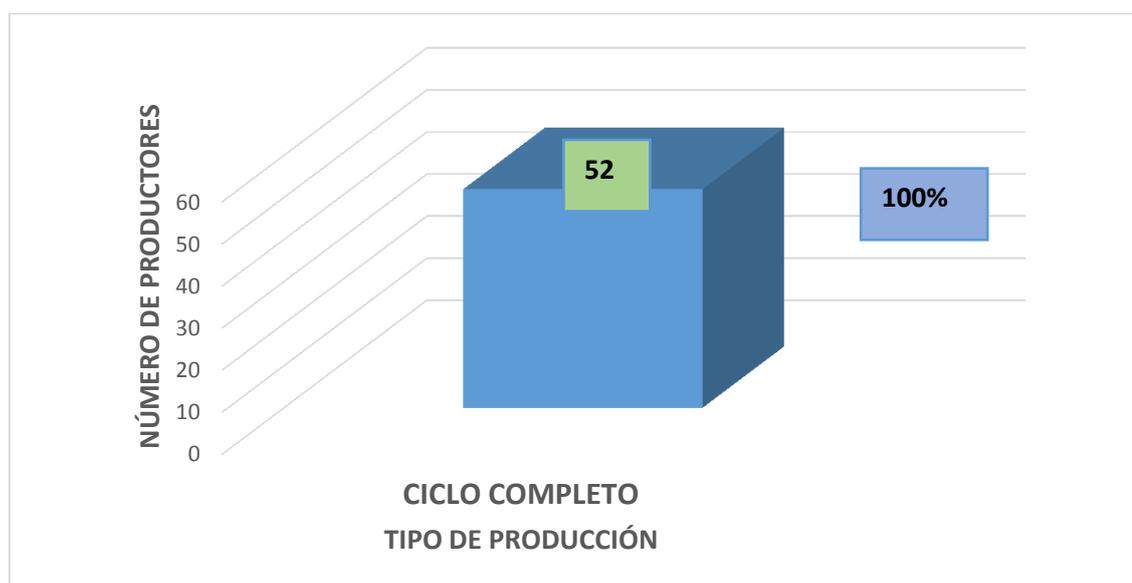


Gráfico 138. Relación porcentual del tipo de producción en el cantón Cumandá durante el año 2014.

52 son los piscicultores activos registrados en el cantón Cumandá, el 100% registran primeras siembras.

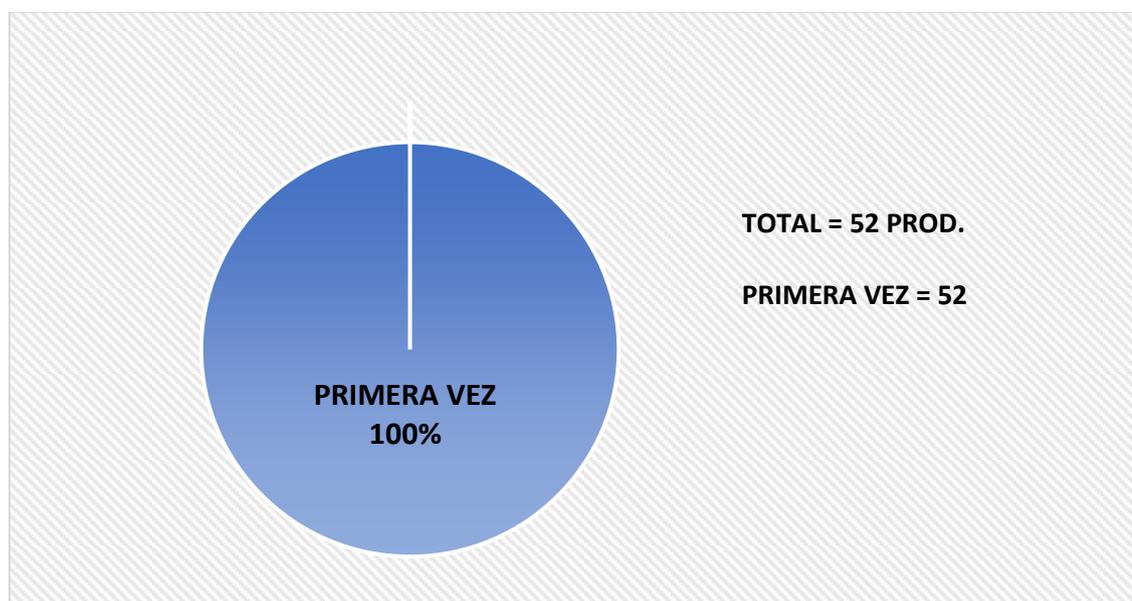


Gráfico 139. Relación porcentual de la frecuencia de siembra en el cantón Cumandá durante el año 2014.

En el cantón Cumandá son sembrados alrededor de 63010 alevines de tilapia registrándose como las primeras siembras a nivel cantonal, se registra una siembra máxima de 1260 alevines y una mínima de 630 alevines de tilapia.

Cuadro 95. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES SEMBRADOS POR CICLO EN EL CANTÓN CUMANDÁ DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	1211,73
Mediana	1260
Moda	1260
Mínimo	630
Máximo	1260
Suma	63010

En el cantón Cumandá se registra una media por productor de 7 peces/m<sup>3</sup> siendo este valor el mismo para todos los productores del cantón ya que se trata de un proyecto del plan nacional “BUEN VIVIR”.

Cuadro 96. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENCIDAD DE SIEMBRA REGISTRO EN EL CANTÓN CUMANDÁ. Peces/m<sup>3</sup>.

VARIABLE	VALOR
Media	7
Mediana	7
Moda	7
Mínimo	7
Máximo	7

En el cantón Cumandá se registró un promedio de mortalidad del 59%, registrándose mortalidades máximas de hasta el 90%.

Cuadro 97. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EXISTENTE EN EL CANTÓN CUMANDÁ DURANTE EL AÑO 2014.

VARIABLE	VALOR
Media	59
Mediana	60
Moda	70
Mínimo	15
Máximo	90

Al tratarse de un proyecto del “BUEN VIVIR” los 52 productores del cantón realizaron cosechas a los 6 meses de la siembra.

CUADRO 98. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL TIEMPO PROMEDIO DE COSECHA EN MESES, REGISTRADO EN EL CANTÓN CUMANDÁ DURANTE EL AÑO 2014.

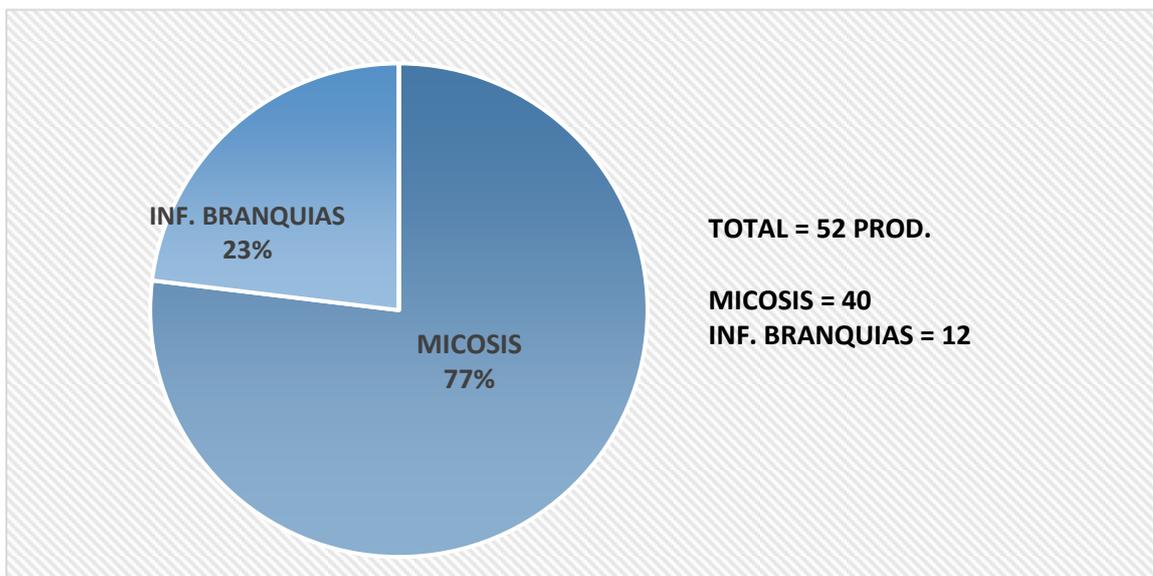
VARIABLE	VALOR
Media	6
Mediana	6
Moda	6
Mínimo	6
Máximo	6

En el cantón Cumandá se cosecho alrededor de 25484 peces tipo plato (250gr) por ciclo, registrándose una media de 490 peces por productor activo, el piscicultor que menos produce es un numero de 100 peces por ciclo y el máximo productor es de 1071 peces por ciclo (cuadro 99).

**Cuadro 99. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE PECES COSECHADOS POR CICLO EN EL CANTÓN CUMANDÁ.**

VARIABLE	VALOR
Media	490
Mediana	426,
Moda	378
Mínimo	100
Máximo	1071
Suma	25484

En el cantón Cumandá se registra 40 casos de micosis siendo esta la mayor afección con un 77%, seguido con 12 casos de infección de branquias con un 23%.



**Gráfico 140. Relación porcentual de las enfermedades que se han presentado en el cantón Cumandá en el área acuícola.**

## J. ANÁLISIS PROVINCIAL

### 1. Componente social

De acuerdo al gráfico 141, actualmente en la provincia de Chimborazo se encuentran registrados 191 productores piscícolas, se encuentran activos el 76% correspondiente a 145 productores registrándose el mayor porcentaje en el cantón Cumandá con producción de tilapia y el cantón Alausi con producción de trucha, mientras que el 24% restante son productores pasivos. Se han podido determinar algunas razones por las cuales no ejercen la actividad piscícola aun contando con instalaciones óptimas para la actividad entre ellas: desabastecimiento de alevines de trucha de buena calidad, la falta de semilla en la provincia es uno de los factores determinantes que impide al productor continuar con su ciclo productivo, no existen laboratorios cercanos que certifiquen la semilla y garanticen continuidad en oferta de alevines de trucha, así como también las largas distancias de siembra y el tiempo que demoran los alevines en llegar a su sitio de destino han desencadenado elevados porcentajes de mortalidad principalmente en el ciclo alevinaje encontrándose el mayor número de pérdidas en los tres primeros días después de la siembra, las largas distancias a las cuales están ubicadas las piscifactorías no permiten el control de depredadores y robo por parte de pobladores cercanos, razón por lo cual algunos productores han decidido no continuar con la actividad piscícola. Todas estas razones han impedido la producción estable y continua del 24% de productores piscícolas a nivel provincial.

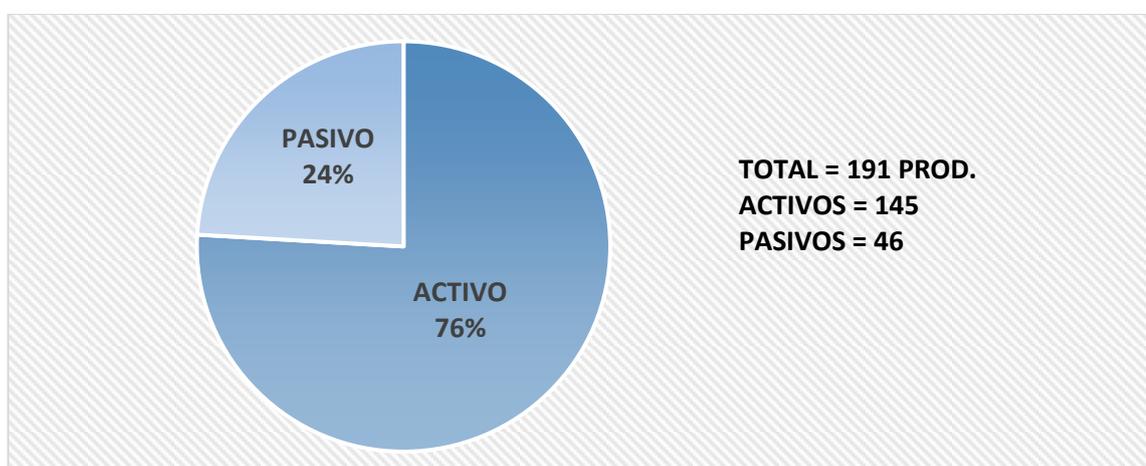


Gráfico 141. Relación porcentual de productores piscícolas activos y pasivos en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.

El cantón con mayor porcentaje de productores activos es Cumandá con el 36%, de piscicultores de tilapia, todos ellos son beneficiarios del proyecto de tilapia roja “BUEN VIVIR” impulsado por el gobierno nacional. En el segundo lugar con el 25% se encuentra el cantón Alausí con producción de trucha (gráfico 142).

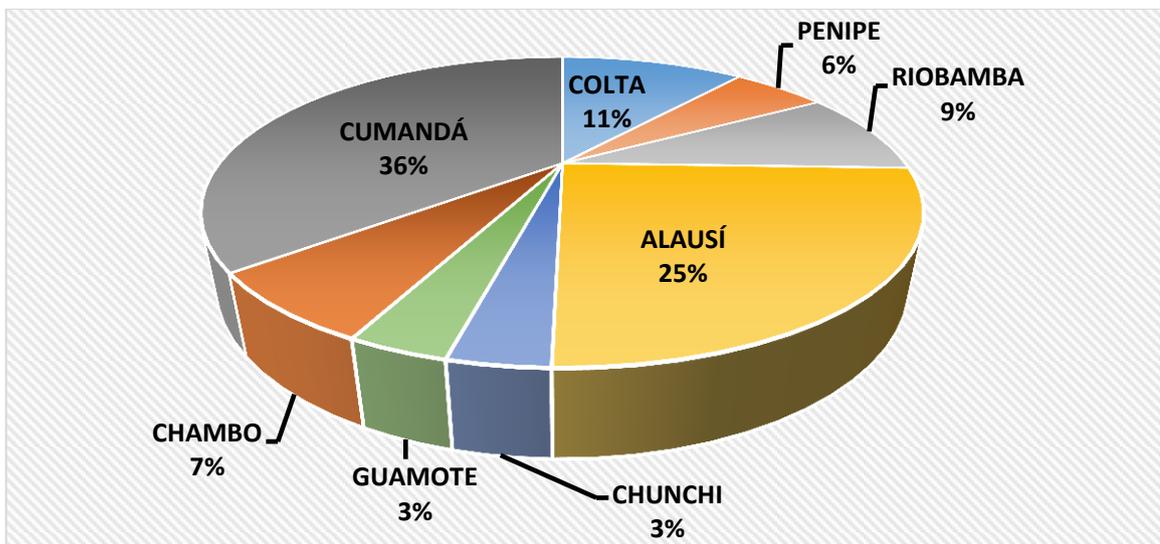


Gráfico 142. Relación porcentual de productores activos en la provincia de Chimborazo.

De acuerdo al gráfico 143, podemos indicar que actualmente existe un total de 1075 personas que se benefician de la actividad piscícola siendo esta su fuente económica primaria o secundaria dentro de sus agroecosistemas, el 50% son mujeres y 50% varones.

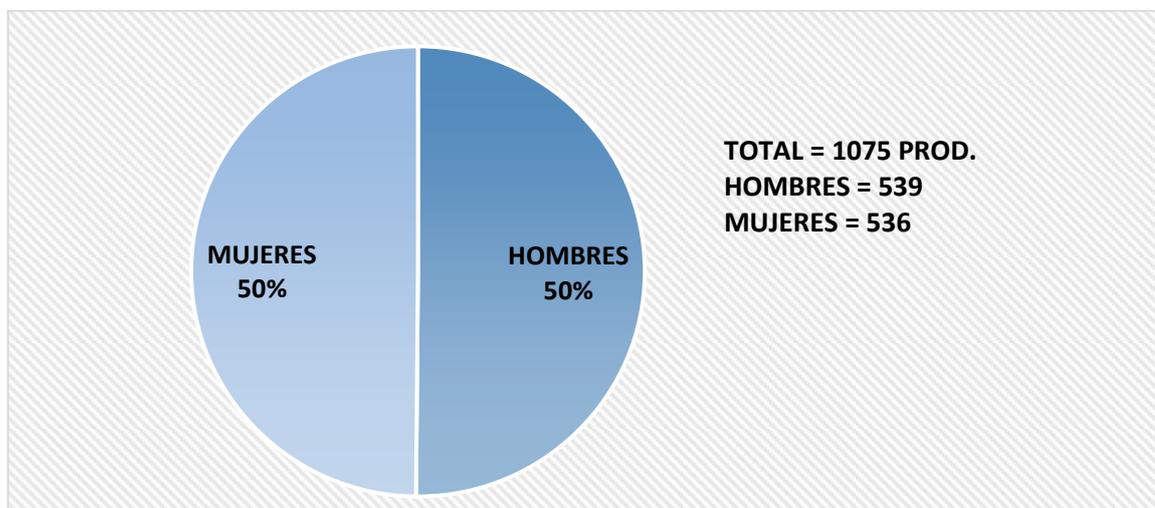


Gráfico 143. Relación porcentual del número de personas que se benefician de la piscicultura en la provincia de Chimborazo, durante el año 2014.

La mayor masa poblacional piscícola se encuentra en el cantón Alausi con un 31%, el mayor número de personas se encuentran localizadas en la parroquia Achupallas en comunidades indígenas como Jubal. Seguido por el 21% tenemos al cantón Cumandá, territorio que se encuentra habitado por productores de tilapia (gráfico 144).

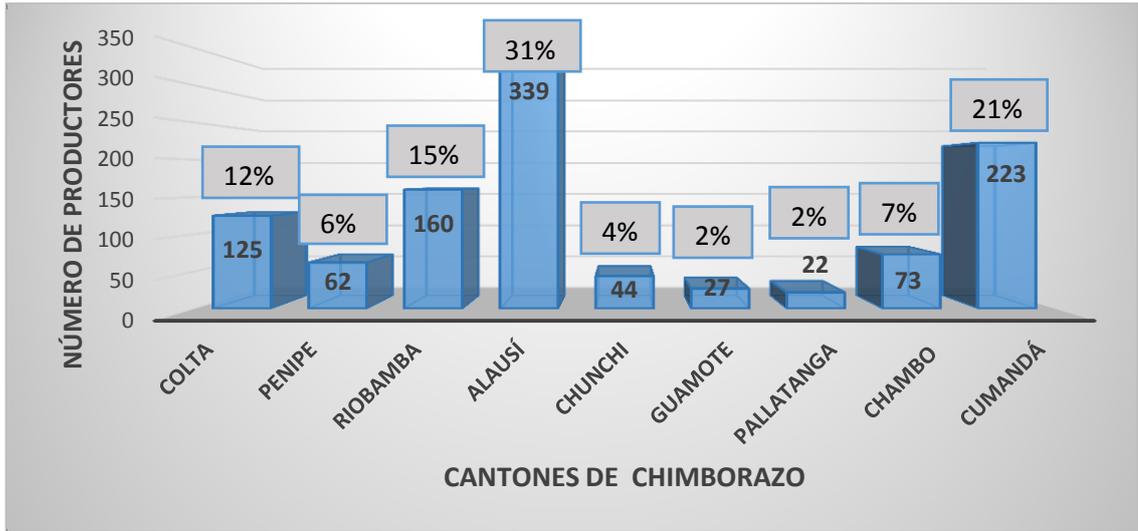


Gráfico 144. Población involucrada en la actividad piscícola distribuída por cantones

De acuerdo al grafico 145, el 52% han cursado la primaria, el 32% de jefes de familia han cursado la secundaria, mientras que el nivel superior se encuentra en un tercer lugar con un 12% y un 4% indican no haber cursado ningún nivel educativo, el mismo grupo indica poca importancia en su nivel educativo ya que manifiestan vivir de la agricultura y ganadería como fuentes económicas primarias dentro de sus sistemas de producción.

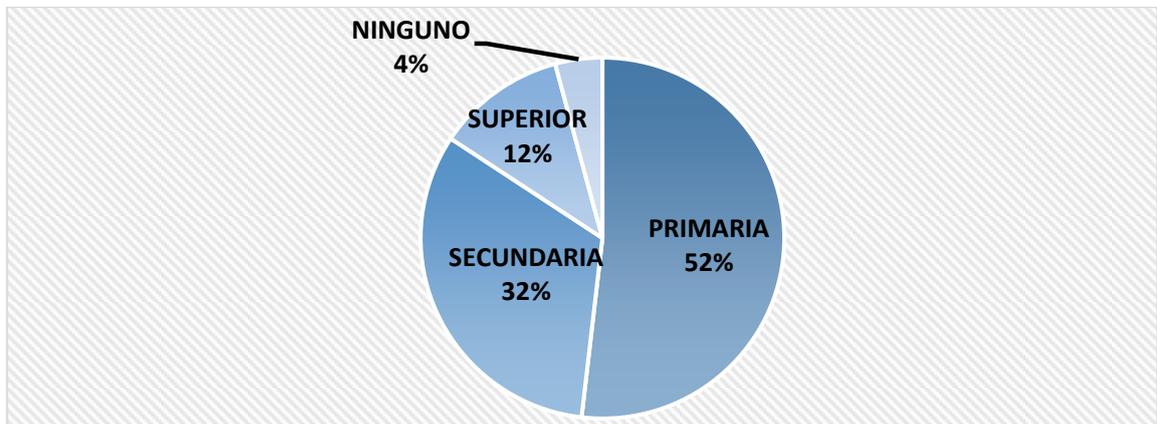


Gráfico 145. Relación porcentual del nivel de capacitación de los productores piscícolas de la provincia de Chimborazo durante el año 2014.

A nivel provincial la migración diaria es la más frecuente con un 47% aquí se ubican las parroquias y cantones más cercanos a lugares urbanizados (ciudad de Riobamba), su principal razón es la obtención de víveres de cocina y trámites legales. En segundo puesto tenemos la migración semanal con un 37%, con un 12% y 4% tenemos la migración mensual y anual las parroquias y cantones más alejados a lugares urbanizados son quienes se encuentran en estos grupos.

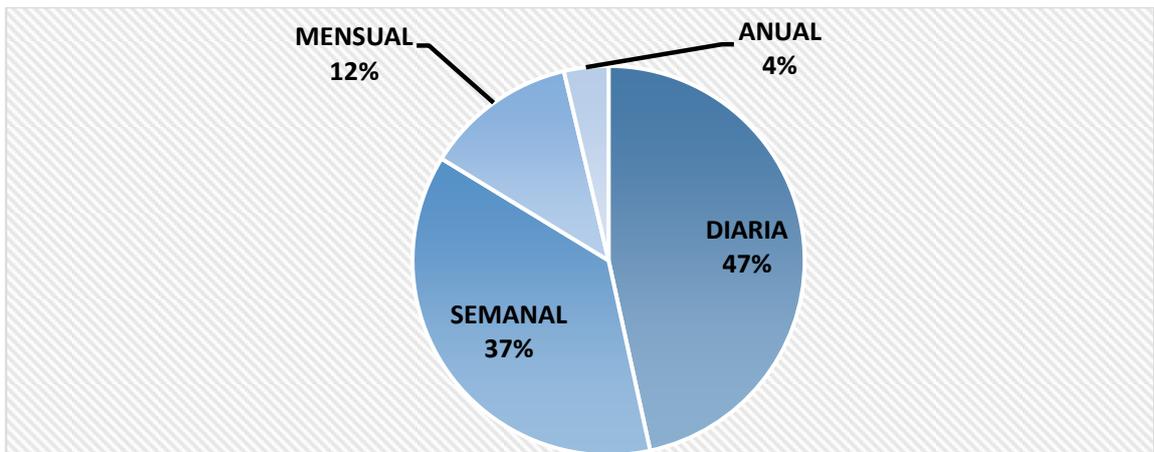


Gráfico 146. Relación porcentual de la frecuencia de migración que presentan los habitantes del Chimborazo durante el año 2014.

A penas un 6% indican que la piscicultura es su actividad económica primaria dentro de sus agroecosistemas familiares, la agricultura y ganadería es la actividad económica primaria de mayor importancia dentro de los sistemas de producción familiares, el empleo público y privado ocupan los últimos puestos (gráfico 147).

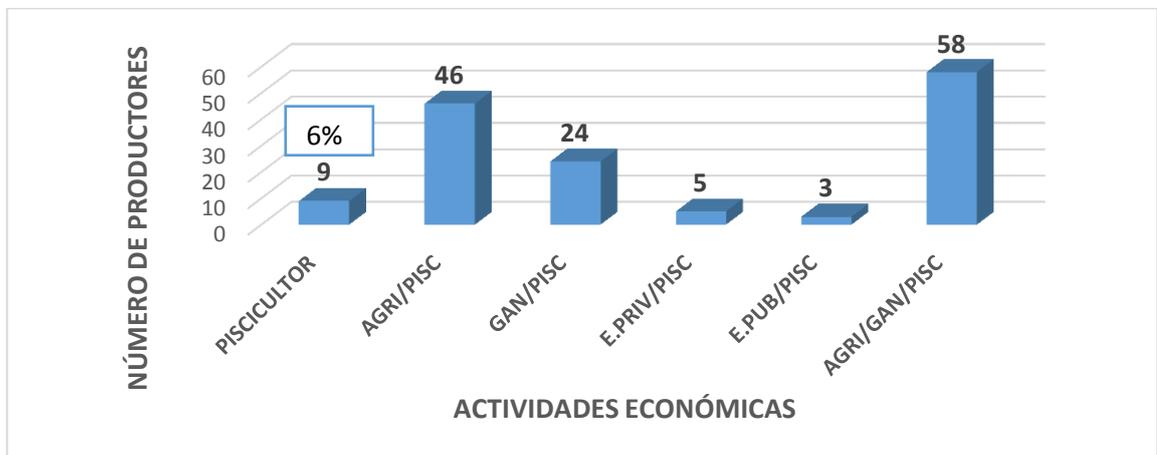


Gráfico 147. Actividades económicas primarias de los piscicultores activos en la provincia de Chimborazo.

La actividad económica primaria de los piscicultores pasivos dentro de los agroecosistemas familiares es la agricultura y la ganadería (gráfico 148).

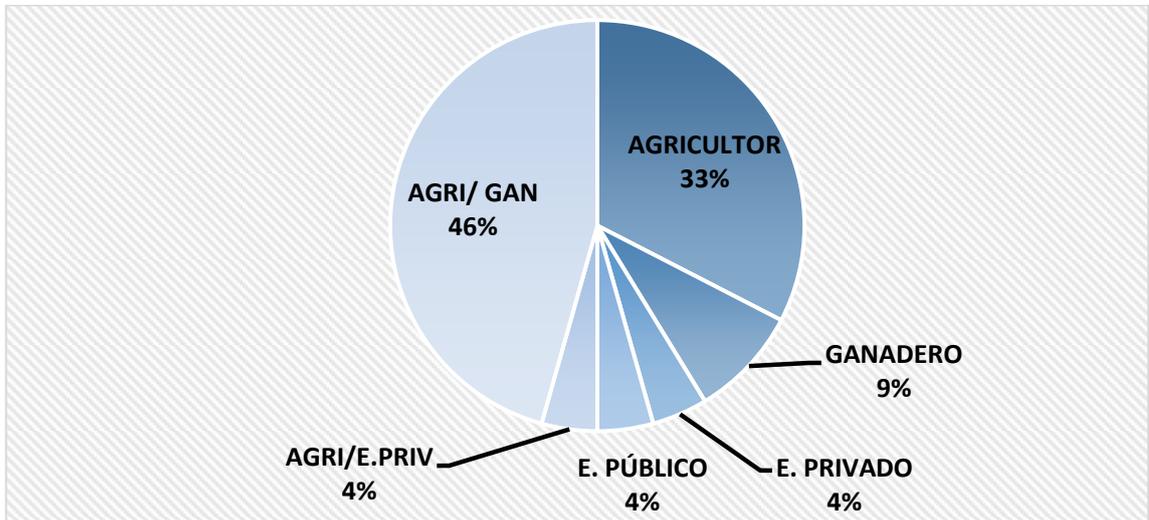


Grafico 148. Relación porcentual de las Actividades económicas primarias de los piscicultores pasivos en la provincia de Chimborazo.

El 96% de productores activos/pasivos poseen propiedades propias para ejercer la actividad piscícola, cifra de gran interés ya que las instalaciones para dicho actividad requieren del uso por largo tiempo de los predios. Apenas un 4% son arrendatarios, productores que han visto en la piscicultura una actividad de sustento y gran importancia socio-económico para el desarrollo de sus familias (gráfico 149).

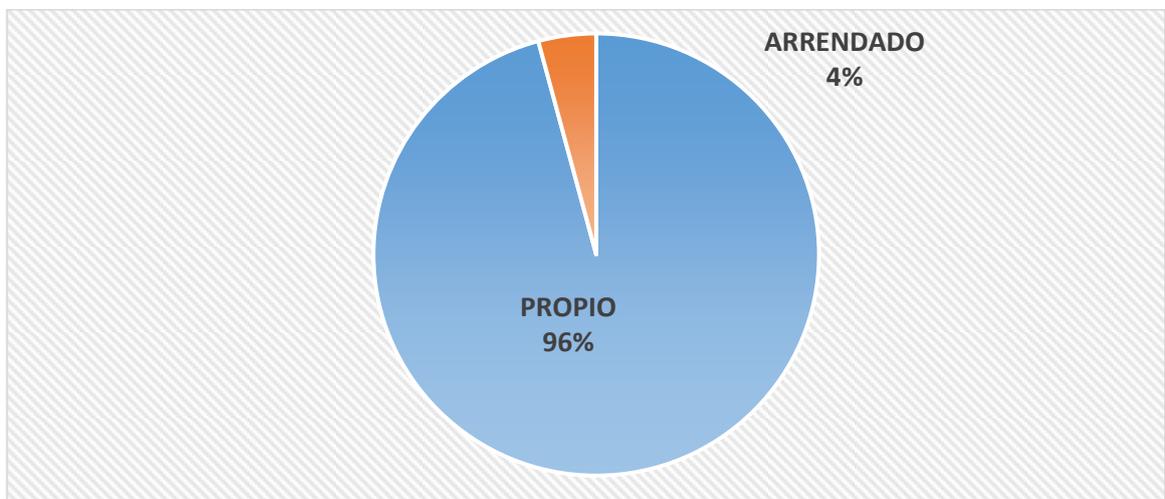


Grafico 149. Relación porcentual de la Posesión del predio destinado para piscicultura en la provincia de Chimborazo.

Dadas las condiciones ambientales de la provincia el 65% de productores cultivan trucha, hallándose el mayor número de productores en el cantón Alausi. En el subtrópico de Cumandá y la parroquia Huigra perteneciente al cantón Alausí con un 34% encontramos producción de tilapia y apenas un 1% hay producciones de especies combinadas trucha/carpa (gráfico 150).

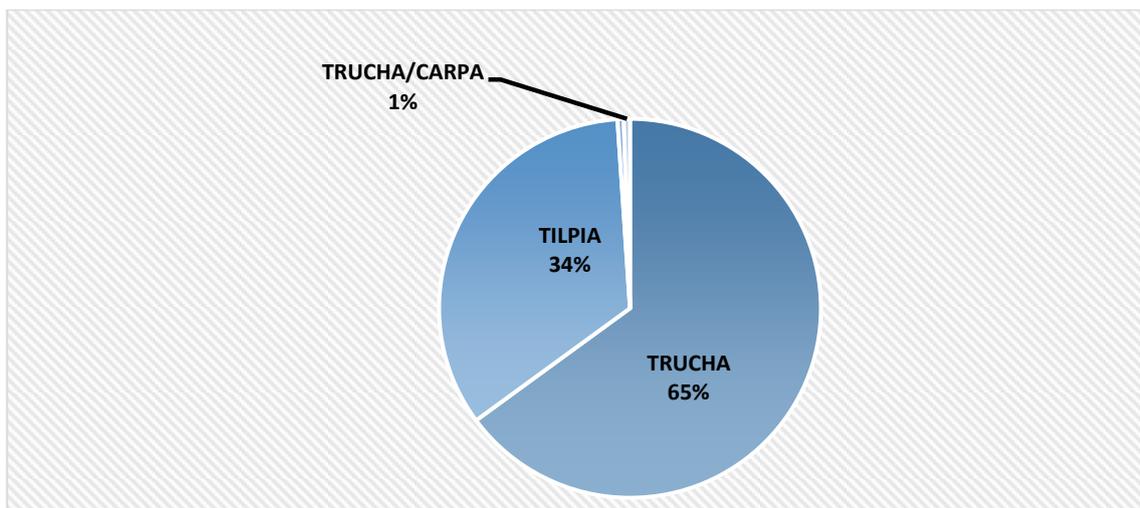


Gráfico 150. Relación porcentual de la Distribución de la especie cultivada en la provincia de Chimborazo.

Los cantones con mayor número de productores de trucha con un 37% y 16% es Alausi y Colta sus fuentes de agua y temperaturas óptimas han hecho de estos cantones los mayor productores de trucha a nivel provincial, permitiendo a sus habitantes incorporar la piscicultura dentro de sus sistemas de producción (gráfico 151).

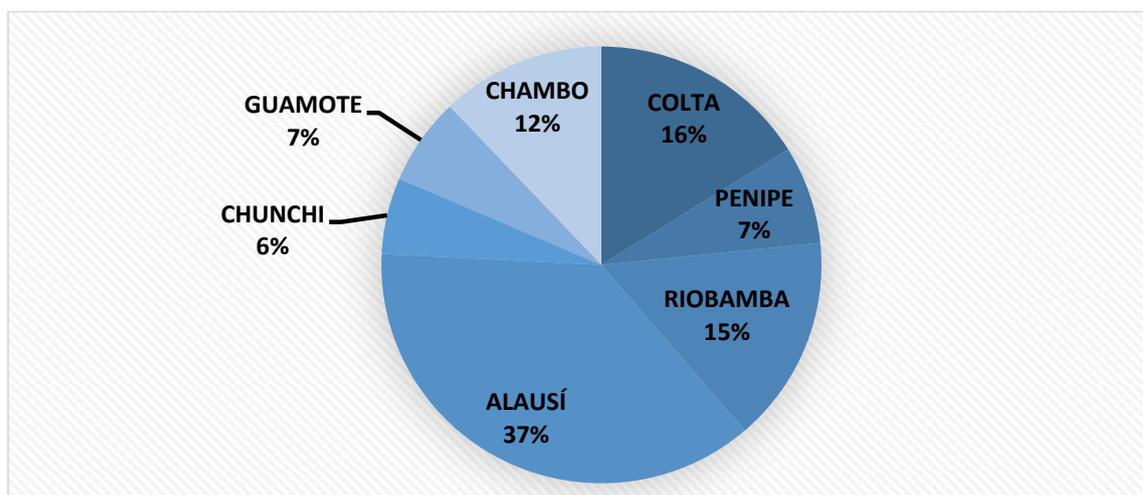


Gráfico 151. Relación porcentual de la Distribución cantonal del cultivo de trucha dentro de la provincia de Chimborazo.

Cumandá cuenta con 60 productores, razón por la cual ocupa el primer lugar en producción de tilapia con un 80%, todos estos son beneficiarios del proyecto nacional “BUÉN VIVIR”, Alausí con un 11% ocupa el segundo lugar, no todo el territorio es apto para producción de tilapia, la parroquia Huigra es uno de los limitados lugares donde es posible la producción de esta especie (gráfico 152).

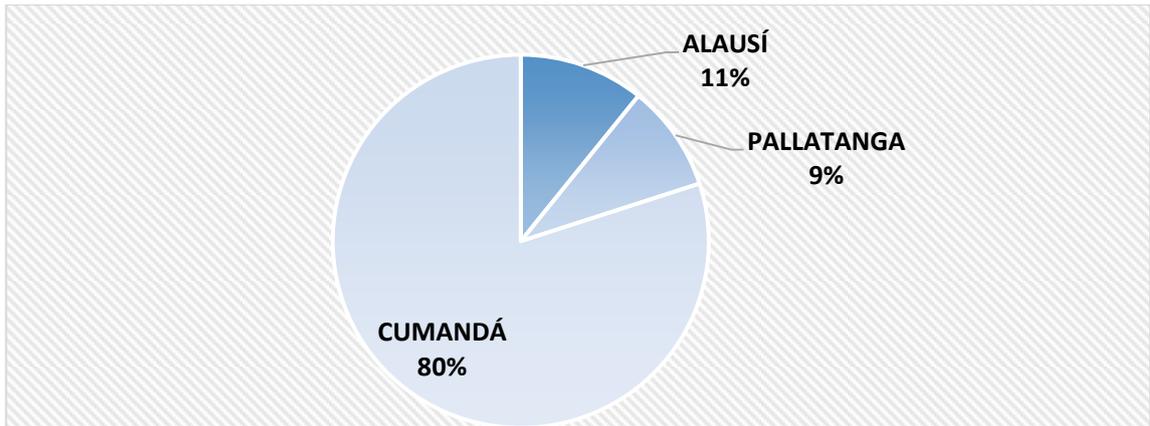


Gráfico 152. Relación porcentual de la Distribución cantonal del cultivo de tilapia dentro de la provincia de Chimborazo.

**2. Componente productivo**

**a. Abastecimiento de agua**

Existen muchas fuentes de agua aptas para esta actividad; ríos, quebradas, lagos, vertientes, que constituyen un recurso natural de gran interés, el 71% obtienen el agua de vertiente, el 25% ocupan agua de río, el 3% de pozos principalmente en el cantón Cumanda y apenas un 1% tienen como fuente de abastecimiento canales.

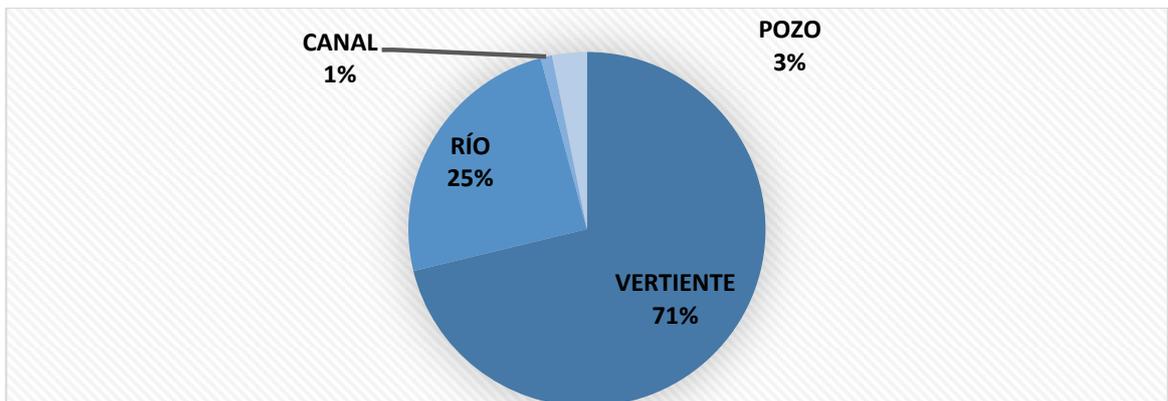


Gráfico 153. Relación porcentual de la fuente de abastecimiento del agua destinada a la actividad piscícola en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.

Chimborazo cuenta con una gama de temperaturas, registrando una temperatura media provincial de 12<sup>o</sup>C ideal para la producción de trucha ya que según la literatura manifiesta que entre (9-14 °C) son ideales para dicha explotación, las temperaturas mínimas registradas se hallan en el cantón Penipe 7<sup>o</sup>C y la máxima registrada es 23<sup>o</sup>C en el sector de la Isla perteneciente al cantón Cumanda (gráfico 154).

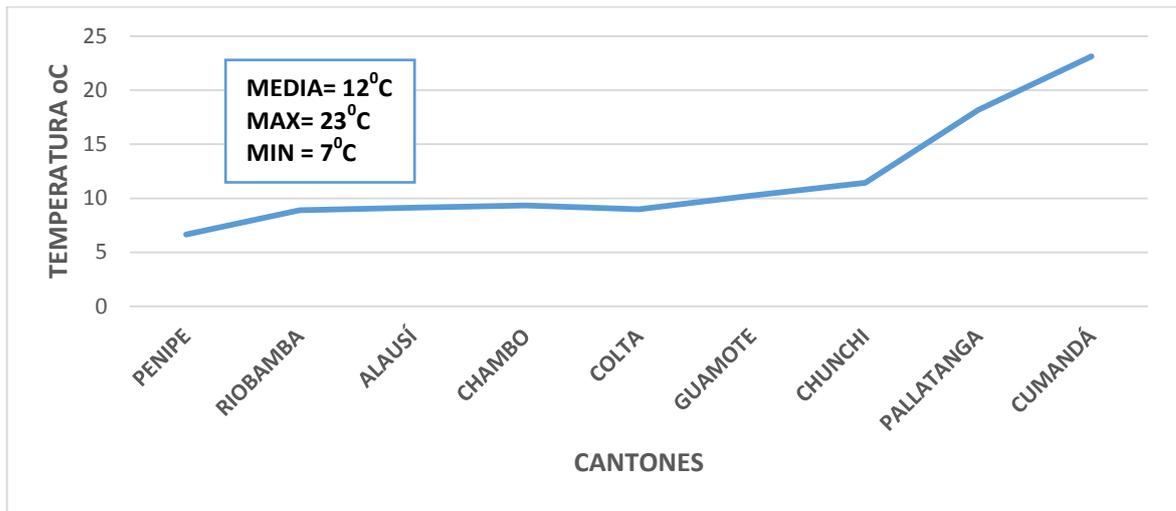


Gráfico 154. Temperatura del agua registrada en la provincia de Chimborazo

Chimborazo utiliza un caudal total para piscicultura de 1421lts/seg, registrándose una media cantonal de 158lts/seg, Chimborazo es una provincia que cuenta con un gran recurso hídrico, sin embargo el desconocimiento en ingeniería de captación de caudales ha hecho que este recurso no sea utilizado convenientemente (gráfico 145)

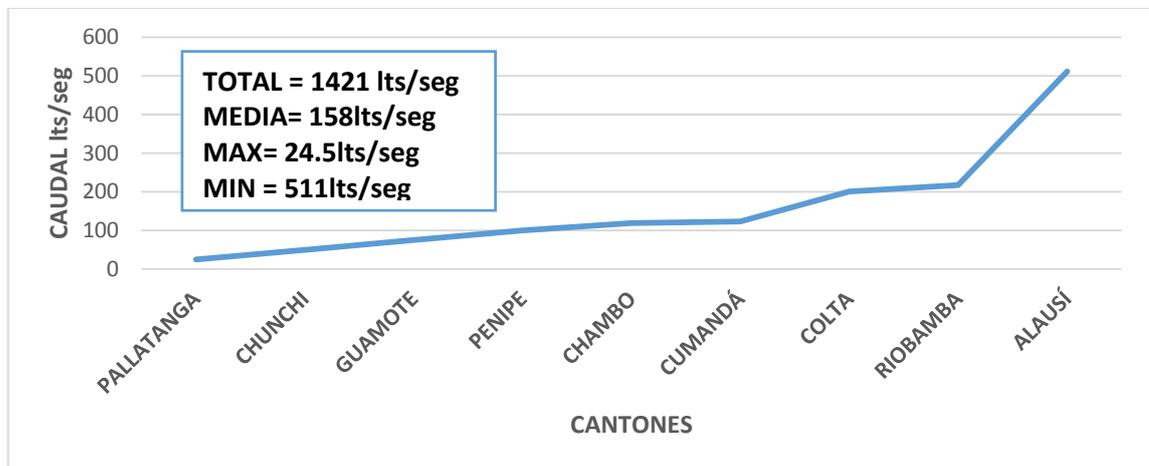


Gráfico 155. Caudal utilizado en la provincia de Chimborazo distribuido por cantones.

A penas un 24% registra tener el agua concesionada para ejercer la actividad piscícola, y el 76% restante no tienen permiso para utilizar el agua para esta actividad, Son pocos los países que cuentan con leyes en acuicultura, ya que la actividad era practicada en su mayoría bajo niveles de subsistencia, sin embargo ahora que esta actividad ha crecido en gran escala muchos problemas han aparecido tanto para granjeros que producen a menor escala, como para grandes empresas (gráfico 156).

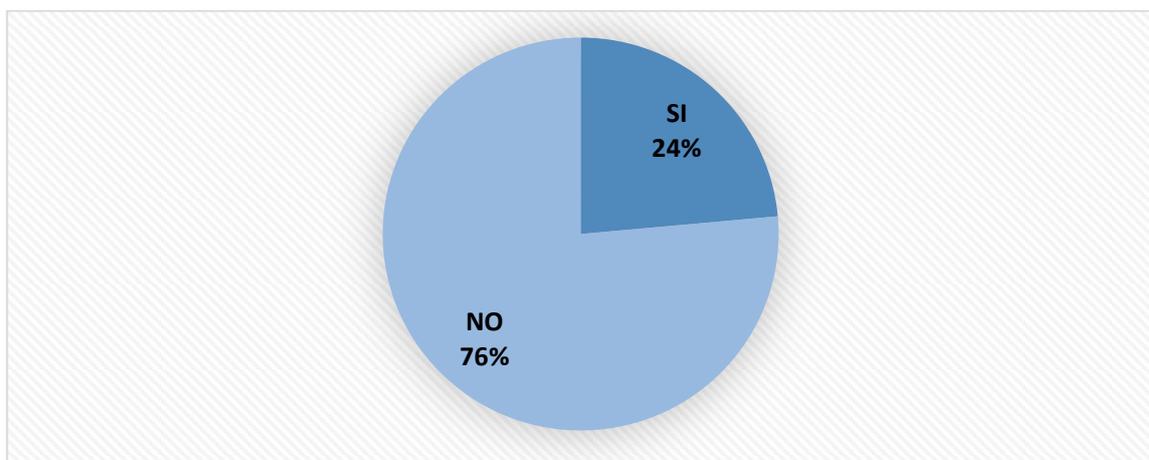


Gráfico 156. Relación porcentual de la concesión del agua destinada para la actividad piscicultura en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.

#### b. Infraestructura

De acuerdo al gráfico 157, el 61% están siendo utilizados, mientras que el 39% no están siendo utilizados, la mayoría de estanques de este grupo pertenecen a piscicultores actualmente pasivos.

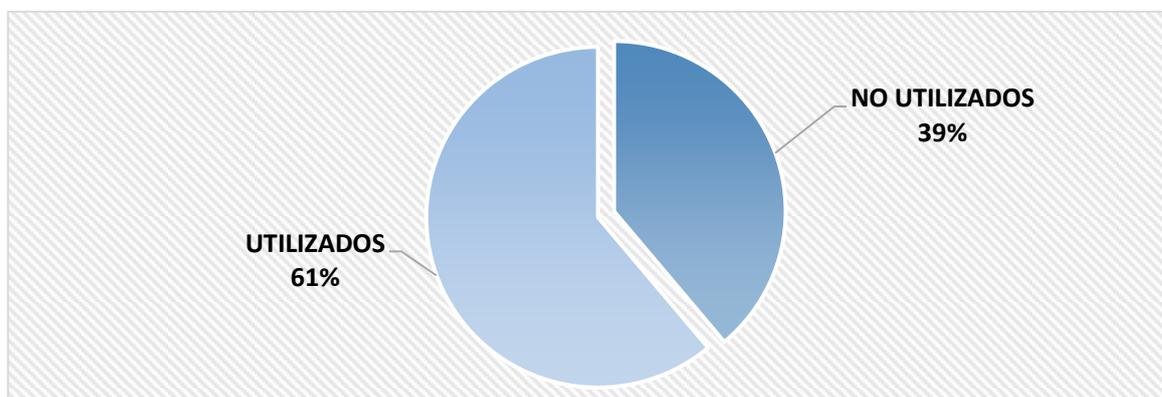


Gráfico 157. Relación porcentual de estanques utilizados y no utilizados en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.

El 40% de los estanques existentes a nivel provincial son construidos de concreto, material que implica mayores costos de construcción pero que facilita la limpieza de las piscinas, seguido por un 38% de estanques construidos de tierra, material que facilita la descomposición de materia orgánica, un 18% cuenta con estanques recubiertos de geomembrana los cuales se ubican en el cantón Cumandá para producción de tilapia (gráfico 158).

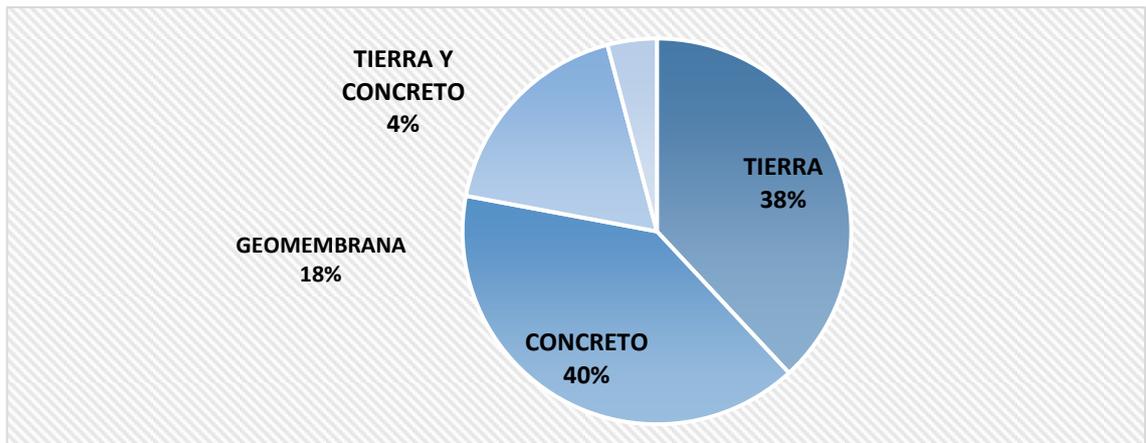


Grafico 158. Relación porcentual del material utilizado en la construcción de estanques en la provincia de Chimborazo.

El 96% de estanques construidos a nivel provincial son de forma rectangular, forma que ayuda a ocupar el espacio de terreno de forma adecuada, pero deja espacios muertos en cuanto a oxigenación, por otro lado el 3 % son de forma circular los cuales en su mayoría son utilizados en el ciclo de alevinaje apenas un 1% son irregulares la mayoría de estanques que pertenecen a este grupo son estanques o reservorios naturales.

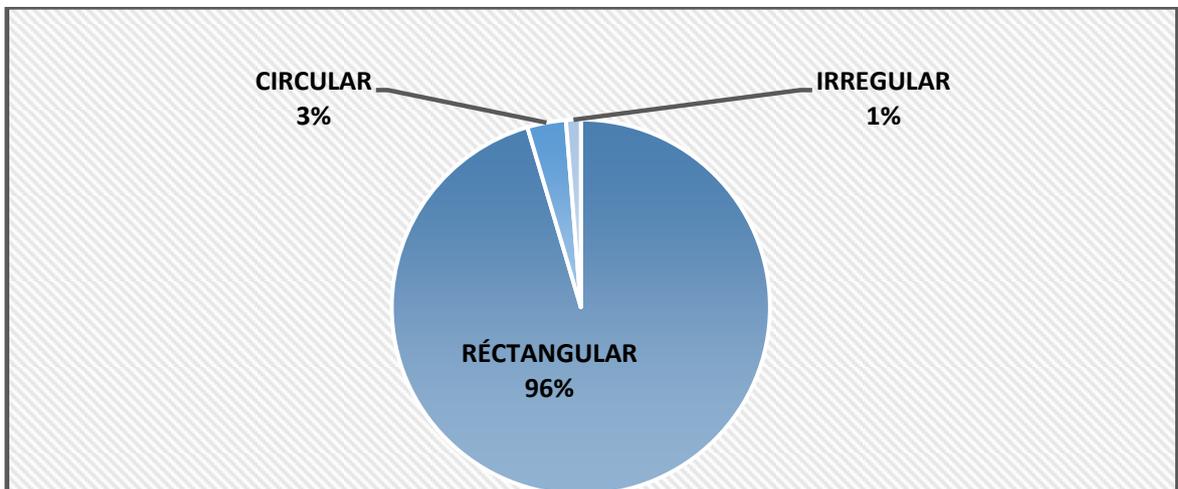


Grafico 159. Relación porcentual de la forma de los estanques construidos en la provincia de Chimborazo.

Chimborazo cuenta con un área total de estanques 23494m<sup>2</sup> registrándose una media cantonal de 2610 m<sup>2</sup> el área máxima de estanques se encuentra en el cantón Cumandá, territorio donde se ubican explotaciones de tilapia con un área de 8650 m<sup>2</sup> y el área mínima la encontramos en el Cantón Chunchi (gráfico 160).

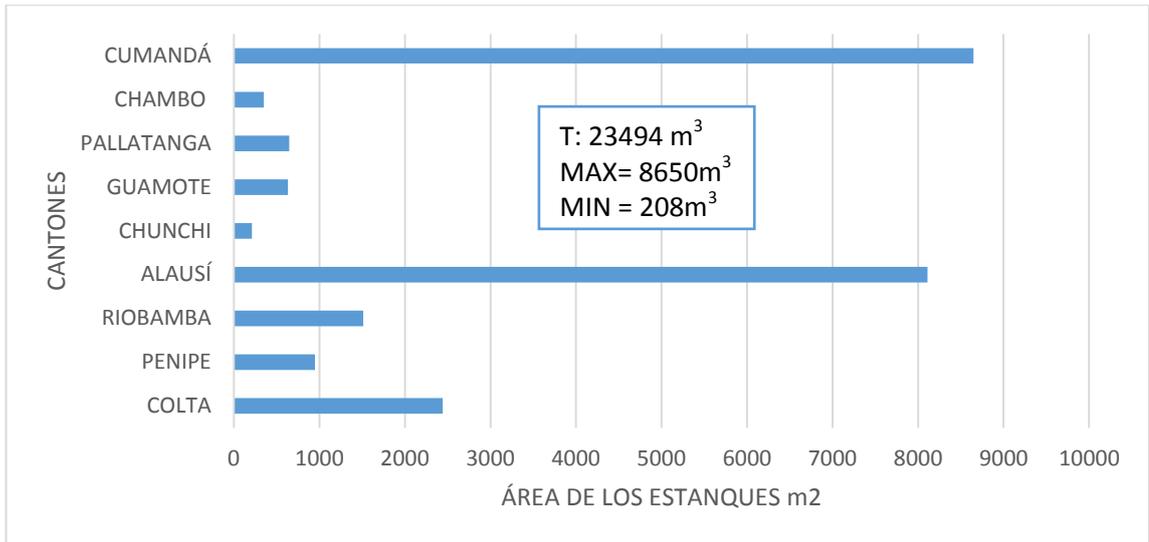


Gráfico 160. Área total de estanques en la provincia de Chimborazo en, m<sup>2</sup>

Chimborazo cuenta con un volumen total de estanques de 25844 m<sup>3</sup>, hallamos una media cantonal de 2872 m<sup>3</sup> el valor estimado en cuanto a profundidad es de 1,10m<sup>2</sup> encontramos un volumen máximo de 9515m<sup>3</sup> en el cantón Cumandá, y un volumen mínimo de 208 m<sup>3</sup> en el cantón Chunchi (gráfico 161).

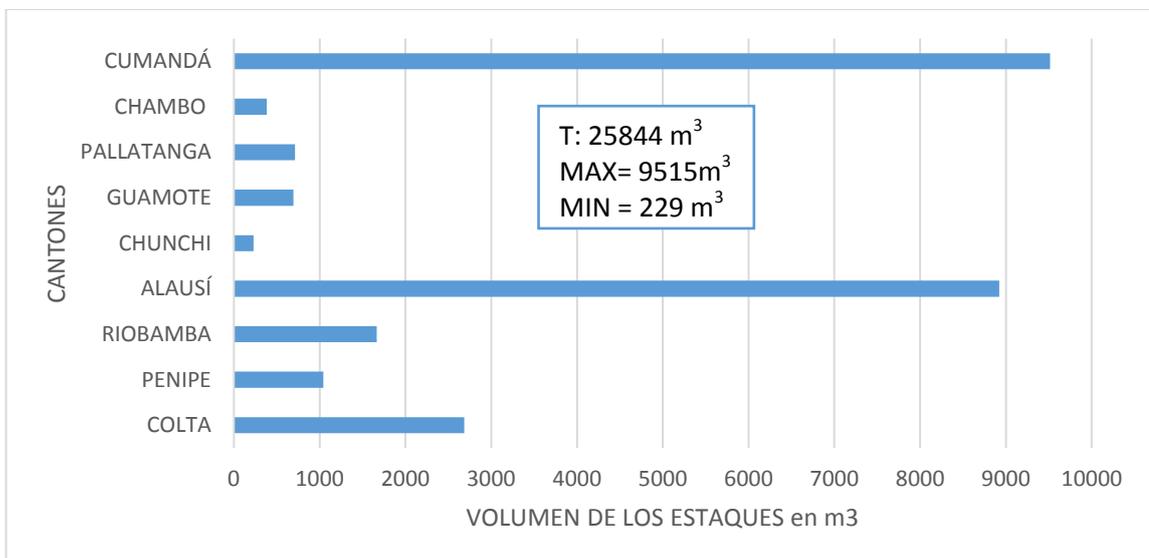


Gráfico 161. Volumen total de estanques en la provincia de Chimborazo en, m<sup>3</sup>.

### c. Datos de producción

El 82% de los productores piscícolas a nivel provincial realizan el manejo productivo en una sola piscina o estanque durante todo el ciclo productivo, lo que llamamos siembra directa, mientras que el 18% restante utilizan estanques de diferente medidas para cada ciclo productivo (alevín, juvenil, engorde), garantizando de esta manera un manejo productivo (gráfico 162).

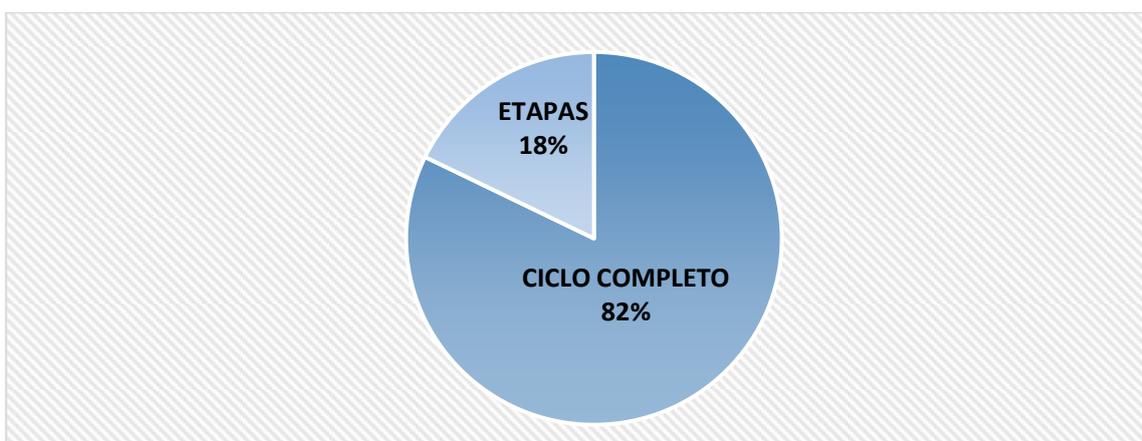


Gráfico 162. Relación porcentual del tipo de producción en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.

El 37% de productores actualmente activos indican haber incursionado por primera vez en la actividad piscícola, el 30% realiza siembras semestrales, seguido por un empate de frecuencias de siembra con el 13% cada uno en siembras bimestrales y anuales y apenas un 7% realizan siembras cada tres meses (gráfico 163).

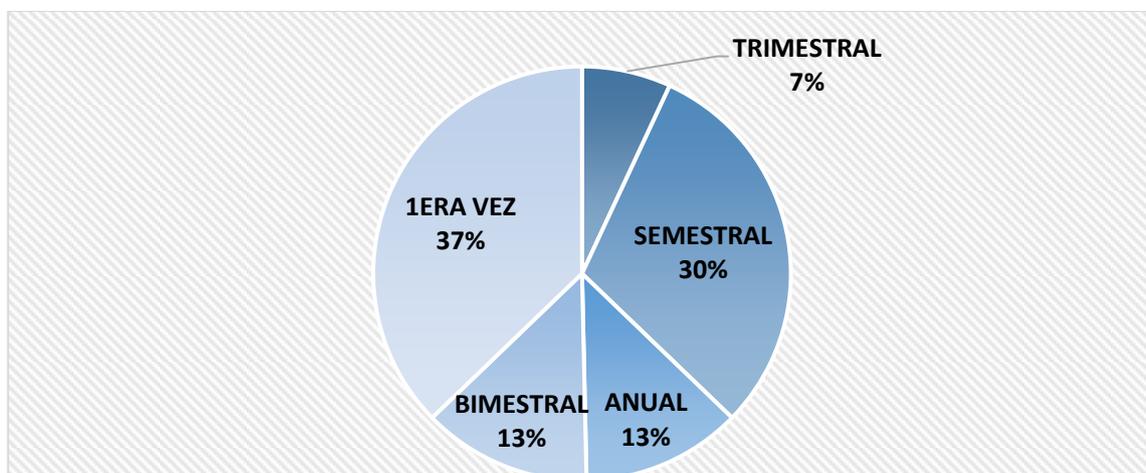


Gráfico 163. Relación porcentual de la frecuencia de siembra en la provincia de Chimborazo durante el año 2014.

Chimborazo registra un tiempo medio de cosecha a los 7 meses a partir de la siembra, obteniendo peses tipo plato (250gr-300gr), encontrándose en este valor los cantones: Colta, Alausi y Chambo, el tiempo mínimo de cosecha es de 6 meses como es el caso de Penipe y Chunchi y un tiempo máximo de cosecha registrado en el cantón Guamote de 10 meses a partir de la siembra (gráfico 164).

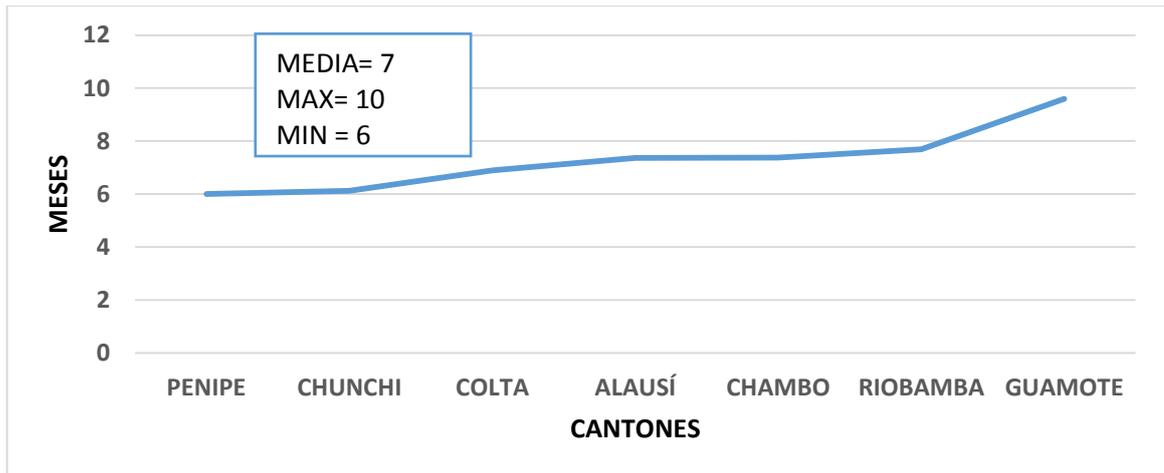


Gráfico 164. Tiempo promedio de cosecha especie trucha en la provincia de Chimborazo.

A nivel provincial se registra una densidad media de 47 peces/m<sup>3</sup>, valor que no se aleja de lo recomendado en la literatura (50 peces/m<sup>3</sup> - 80 peces/m<sup>3</sup>), el canton que se encuentran dentro de la media provincial es Riobamba con 48 peces/m<sup>3</sup> mientras que los cantones que superan este valor y se ajustan a lo recomendado son los cantones Chambo y Chunchi mientras que los cantones Penipe y Alausi registran densidades menores pero no lejos de lo recomendado (gráfico 165).

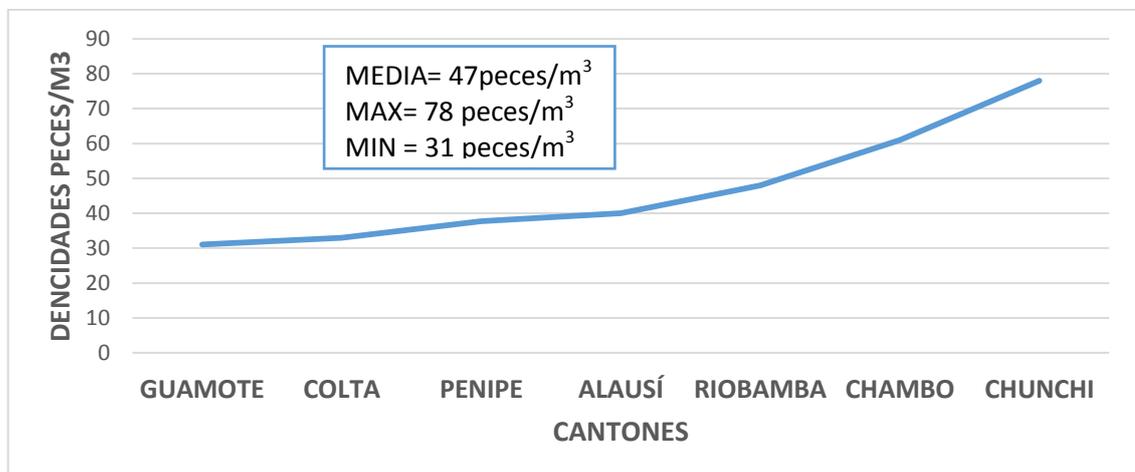


Gráfico 165. Densidad de siembra especie trucha. En la provincia de Chimborazo

En la provincia de Chimborazo se registra una mortalidad media en piscicultura del 20%, encontrándose por debajo de este valor los cantones: Gauamote, Alausi, Colta, Penipe y Chunchi con un 5% siendo este el valor mínimo de mortalidad registrado en la provincia. El cantón Riobamba se encuentra ubicado en la media provincial mientras que los cantones Chambo y Cumandá superan la media provincial este último registra mortalidades del 60% siendo este valor el máximo registrado (gráfico 166).

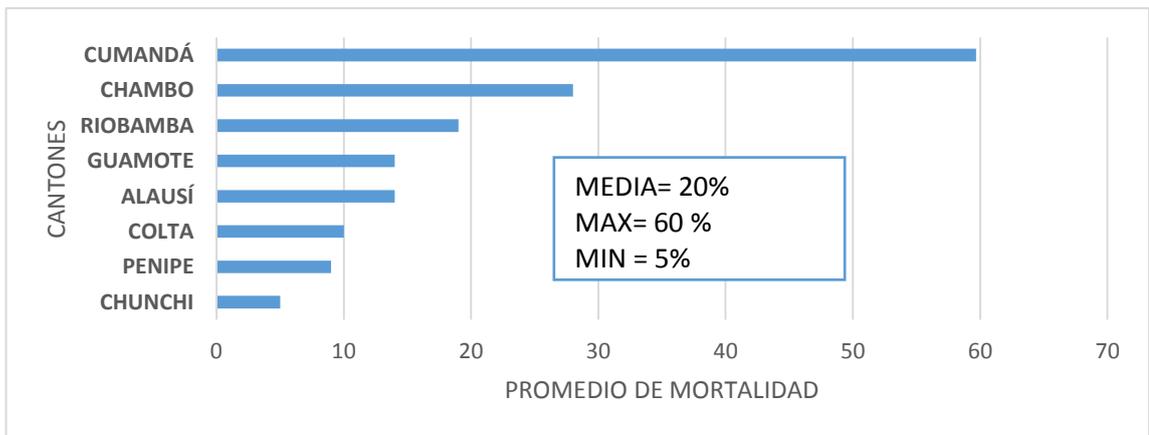


Gráfico 166. Mortalidad registrada en la provincia de Chimborazo, distribuida por cantones.

En la Provincia de Chimborazo son sembrados alrededor de 267510 alevines de trucha, registrándose una media cantonal de 33451 alevines, el mayor porcentaje se ubica en el cantón Cumandá con 24% , seguido por Alausí con un 22%, la menor masa poblacional la encontramos en el cantón Chunchi con un 3% (gráfico 167).

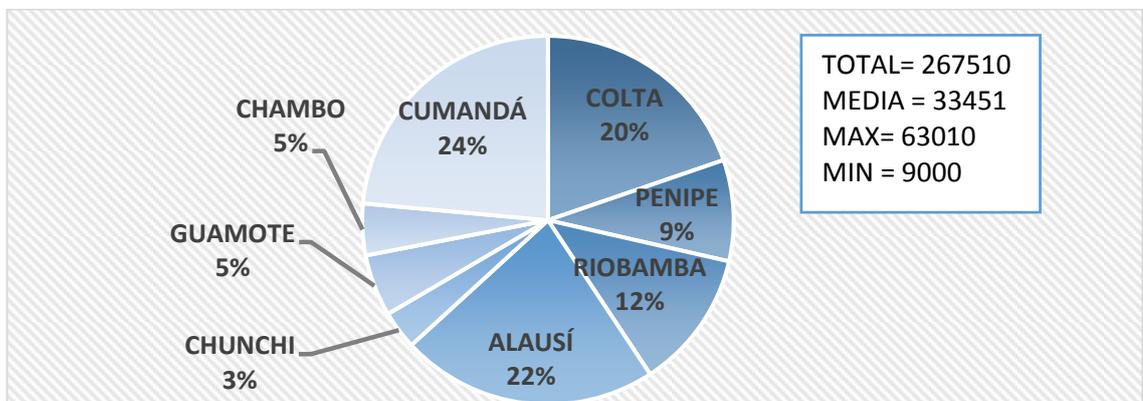


Gráfico 167. Número de peces sembrados por ciclo en la provincia de Chimborazo, distribuido por cantones.

En la provincia de Chimborazo se están cosechando alrededor de 199593 peces tipo plato (250gr) por ciclo, registrándose una media de 24949 peces por cantón, con un 25% Alausí es el cantón que ocupa el primer puesto, mientras que Chambo y Chunchi son los cantones que menos peces cosechados por ciclo producen (gráfico 167).

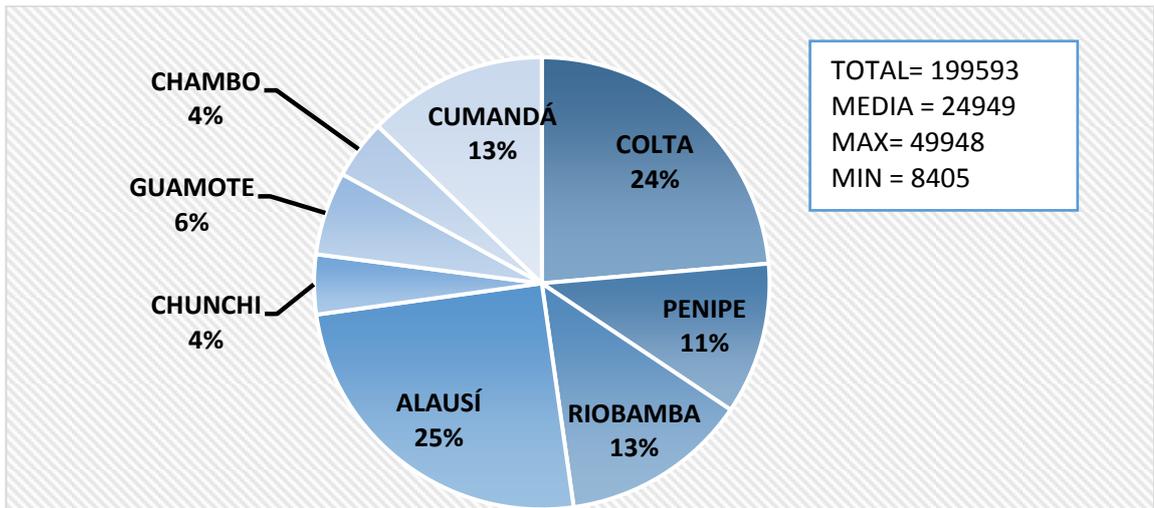


Gráfico 168. Número de peces cosechados por ciclo en la provincia de Chimborazo distribuido por cantones.

Chimborazo ofrece alrededor de 49898kg de trucha cada ciclo, con una media cantonal de 5891kg. El cantón que mayor kg produce es Alausí con un 25% (12487kg), seguido por el Cantón Colta con el 24%. Chambo es el canton que menos kg ofrece un 4% junto con Chunchi (gráfico 169).

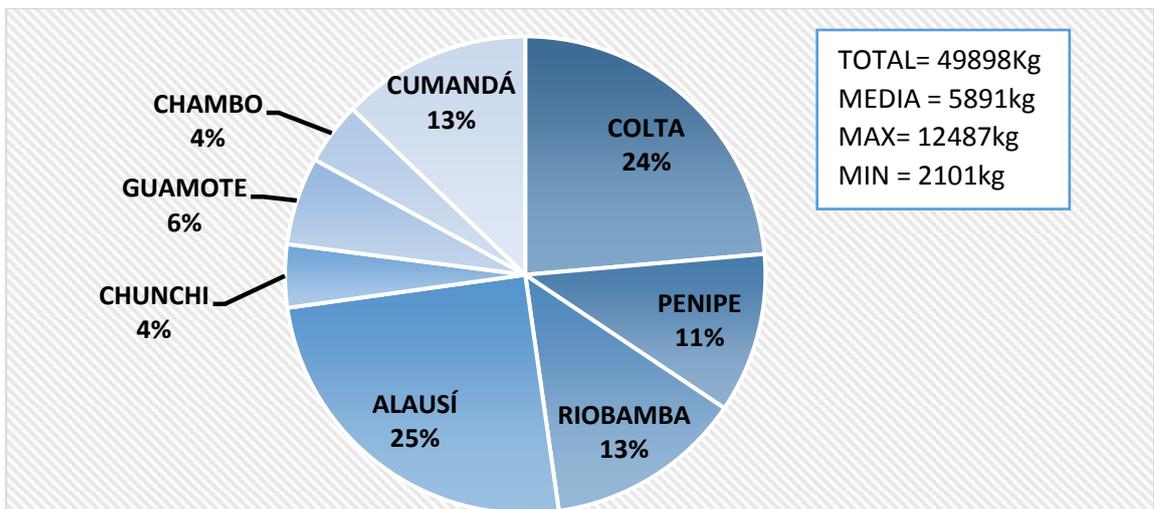


Gráfico 169. Relación porcentual de los Kg cosechados en la provincia de Chimborazo.

Chimborazo presenta en un 69% problemas de micosis, principalmente por recambios de agua no adecuados, seguido por un 23% de infección de branquias, un 5% indica haber tenido problemas de exoftalmia y apenas un 3% de la población manifiesta no haber tenido ningún problema sanitario en su explotación (gráfico 170).

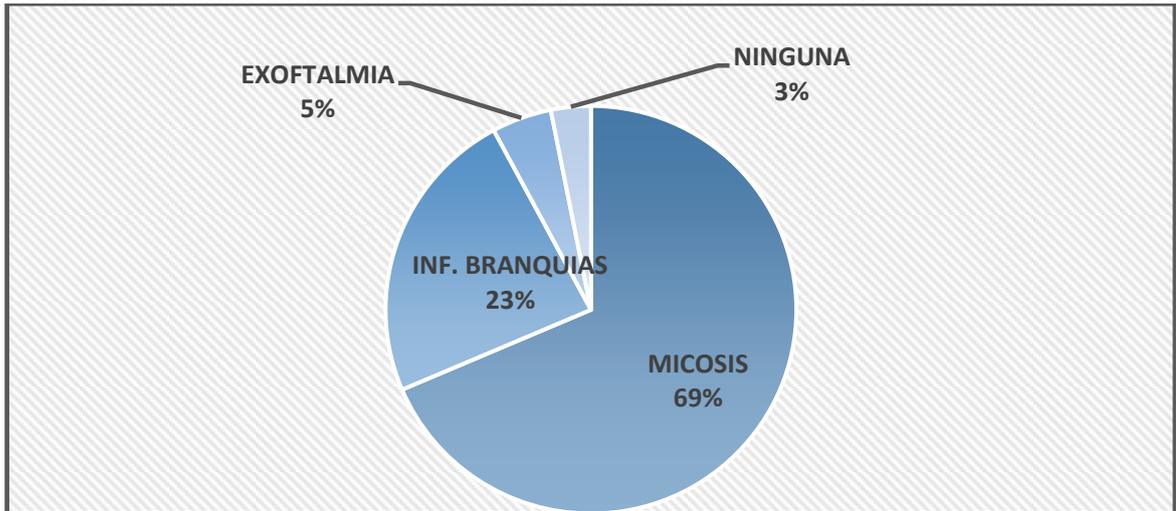


Gráfico 170. Relación porcentual de las enfermedades acuícolas que se han presentado en la provincia de Chimborazo.

## V. CONCLUSIONES

- La producción de peces en la provincia de Chimborazo es un medio de sustento adicional en los Agroecosistemas familiares, actividad secundaria que principalmente comunidades indígenas han incorporado a sus sistemas de producción ya que han visto e esta actividad un medio de desarrollo socio – económico para sus familias y con fines de seguridad alimentaria, limitando a la piscicultura desarrollarse en sistemas extensivos a niveles de subsistencia.
- La provincia de Chimborazo cuenta con 191 productores piscícolas distribuidos en 9 de los 10 cantones, excluyendo al cantón Guano donde no se ha registrado actividad piscícola, actualmente se encuentran activos el 76% de productores el 24% restante no están produciendo principalmente por el desabastecimiento de semilla de buena calidad. En la provincia se benefician de esta actividad alrededor de 1075 personas de manera directa e indirecta.
- Dadas las condiciones ambientales de la provincia el 65% son productores de trucha, encontrándose el mayor número en el cantón Alausí, manejándose una densidad media de siembra de 47peces/m<sup>3</sup> a nivel provincial. Los cantones de Chunchi y Chambo son los que registraron las densidades más elevadas.
- El promedio de mortalidad provincial es elevado, siendo el 20%, Cumandá presentó porcentajes de hasta 90%, por otra parte el cantón Chunchi registró el menor porcentaje con un 5%, la causa más evidente de perdidas fue la presencia de micosis con un 69% de casos a nivel provincial principalmente por mal manejo de caudales (recambio de agua).
- La provincia registró épocas de cosecha en promedio de 7 meses, teniendo un total de 49898 Kg de carne de trucha y tilapia, siendo el cantón Alausí el mayor productor.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Vincular a los 191 productores piscícolas, dándoles a conocer la importancia de trabajar en asociatividad para el fortalecimiento de ellos y cubrir la demanda insatisfecha de Kg de trucha y tilapia a nivel provincial.

Realizar un estudio de tiempos óptimos de transporte de semilla de trucha así como también la temperatura y horarios adecuados para la siembra de alevines.

Realizar estudios de densidades adecuadas de producción en los distintos cantones.

Realizar estudios de porcentajes adecuados de recambios de agua, para la solución de los problemas de elevada mortalidad en la provincia por presencia de micosis.

## VII. LITERATURA CITADA

FAO. 1014. Boletín Acuicultura. Disponible en: <http://www.fao.org/aquaculture/es/>

FAO.2003.SALA DE PRENSA EN PROFUNDIDAD. Boletín de prensa Acuicultura: Principales conceptos y definiciones. Disponible en: <http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>.

Prein y Ahmed 2000.FAO. 59. El Papel de la Acuicultura en el Desarrollo Rural. p 56.Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4490s/y4490s01.pdf>

IIRR et al. 2001. El Papel de la Acuicultura en el Desarrollo Rural. p 57.Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4490s/y4490s01.pdf>

José, G (1012).NOTICIAS-FAO. Pesca y acuicultura: lograr una mayor aportación de un sector vital. Disponible en: <http://www.fao.org/news/story/es/item/151173/icode/>

FAO, (2012).NOTICIAS-FAO. Pesca y acuicultura: lograr una mayor aportación de un sector vital. Disponible en: <http://www.fao.org/news/story/es/item/151173/icode/>

Arni M. (2012). José, G (1012).NOTICIAS-FAO. Pesca y acuicultura: lograr una mayor aportación de un sector vital. Disponible en: <http://www.fao.org/news/story/es/item/151173/icode/>.

PARAGUAY.MINISTERO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. VICEMINISTERIO DE GANADERÍA.FAO.2011.Manua básico de piscicultura para Paraguay.pp8, 9.

FAO. NOTICIAS. 2008. La pesca y la Acuicultura. Pescado para la alimentación, los medios de subsistencia y el comercio. Roma-Italia.

FAO.1983. ADCP/REP/83/20 - Planificación del Desarrollo de la acuicultura. Niveles y modelos de la industria de la acuicultura. Via delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.

Vielka, V. Morales, Q. y Morales, R. (2005). REGIONAL REVIEW ON AQUACULTURE DEVELOPMENT LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN – 2005. Central American Organization of the Fisheries and Aquaculture Sector (OSPESCA). FAO Fisheries Department.pp 6,

Mendoza, D. Informe: Panorama de la Acuicultura Mundial, en América Latina y el Caribe, DIRECCIÓN GENERAL DE ACUICULTURA, MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN. Lima, Perú. 2011. Pp5,6,7, 9, 10, 11, 12, 14,15, 16, 17, 18,19,23,24, 25

FAO, 2011. Tomado del documento “Building an ecosystem approach to aquaculture” de la FAO.

(FAO/OSPESCA, 2002). Síntesis regional del desarrollo de la acuicultura. 1. América Latina y el Caribe – 2005/.p 4.

FAO.2014.DEPARTAMENTO DE PESCA.DEPOSITO DE DOCUMENTOS. Informe al gobierno del Ecuador sobre pesca continental y pisciculture