

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**ESTRUCTURA TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS
COMUNIDADES PLANCTÓNICAS DE LA LAGUNA DE PIURAY –
CHINCHERO - CUSCO**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO
PROFESIONAL DE BIÓLOGO**

PRESENTADA POR:

Br. Janeth Rosas Zevallos

Br. Gabriela Janett Miranda Núñez

ASESOR:

M. Sc. Luciano J. Cruz Miranda

CO – ASESORA:

Blga. Giovanna M. Atauconcha Becerra

Tesis auspiciada por el Consejo de Investigación - UNSAAC

CUSCO – PERU

2015

AGRADECIMIENTO

A Dios que nos dió la oportunidad de vivir y de regalarnos una familia tan maravillosa, llenarnos de paz y amor en cada momento de nuestras vidas.

A la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco y a la Facultad de Ciencias Biológicas por todos los conocimientos impartidos durante nuestra formación profesional.

Al Vice rectorado de Investigación por el apoyo para realizar el presente trabajo.

A nuestros padres por brindarnos su amor y comprensión en todo momento.

A nuestro asesor M. Sc. Luciano Cruz Miranda, por su tiempo, su constante apoyo y brindarnos su amplia experiencia durante la elaboración del presente trabajo y a nuestra Co-Asesora Blga. Giovanna Atauconcha Becerra por apoyo en los muestreos de campo y análisis de laboratorio.

Asimismo nuestro sincero reconocimiento a la Mgt. María E. Holgado Rojas por brindarnos sus conocimientos, material bibliográfico así como en la determinación de las muestras planctónicas.

Finalmente, expresamos nuestro agradecimiento a la E.P.S SEDÁ CUSCO S.A por la autorización para el desarrollo de la presente tesis así como por brindarnos su infraestructura, equipos y laboratorio y a todo el personal del área de Control de Calidad de quienes aprendimos mucho.

CONTENIDO

RESUMEN.....	i
INTRODUCCION.....	ii
OBJETIVOS.....	iii
HIPOTESIS	iv
JUSTIFICACION.....	v

CAPITULO I MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 MARCO CONCEPTUAL	
1.2.1 ECOLOGIA DEL PLANCTON.....	3
1.2.2 FACTORES LIMITANTES.....	3
1.2.3 MIGRACIÓN VERTICAL.....	4
1.2.4 CAMBIOS ESTACIONALES.....	4
1.2.5 ASOCIACIÓN DE FITOPLANCTON.....	6
1.2.6 CARACTERISTICAS DE LAS ALGAS.....	6
1.2.6.1 DIVISION CYANOPHYTA.....	7
1.2.6.2 DIVISION CHLOROPHYTA.....	8
1.2.6.3 DIVISION EUGLENOPHYTA.....	10
1.2.6.4 DIVISION BACILLARIOPHYTA.....	10
1.2.6.5 DIVISIÓN PYRRHOPHYTA.....	12
1.2.6.6 DIVISION CHRYSOPHYTA.....	12
1.2.7 CARACTERISTICAS DEL ZOOPLANCTON.....	13
1.2.7.1 PHYLLUM PROTOZOA.....	13
1.2.7.2 PHYLLUM ROTIFERA.....	13
1.2.7.3 PHYLLUM ARTHROPODA.....	14
1.2.7.4 PHYLLUM NEMATODA.....	15
1.2.7.5 PHYLLUM CERCOZOA.....	15
1.2.7.6 PHYLLUM GASTROTRICHA.....	16

CAPITULO II AREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN.....	17
2.2 LIMITES.....	17
2.3 ACCESIBILIDAD.....	18
2.4 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	
2.4.1 GEOMORFOLOGIA LOCAL.....	19
2.4.2 GEOLOGIA REGIONAL.....	19
2.4.3 GEOLOGIA LOCAL.....	22
2.5 MORFOLOGIA Y MORFOMETRIA.....	22
2.6 USOS DE LA LAGUNA Y AFLUENTES.....	23
2.7 HIDROLOGIA	
2.7.1 AFLUENTES DE LA LAGUNA DE PIURAY.....	23
2.7.2 EFLUENTES.....	24
2.8 ECOLOGIA	
2.8.1 CLIMA.....	24
2.8.2 ZONAS DE VIDA.....	25
2.8.3 FLORA.....	25
2.8.4 FAUNA.....	26

**CAPITULO III
MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1 MATERIALES	
3.1.1 MATERIALES DE CAMPO.....	28
3.1.2 MATERIALES DE LABORATORIO.....	28
3.2 METODOLOGÍA	
3.2.1 UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO.....	29
3.2.2 ESTUDIO DE PLANCTON	
3.2.2.1 MUESTREO.....	29
3.2.2.2 ESTUDIO CUALITATIVO.....	29
3.2.2.3 ESTUDIO CUANTITATIVO.....	30
3.2.3 VALOR DE IMPORTANCIA	
3.2.3.1 FRECUENCIA.....	31
3.2.3.2 DENSIDAD.....	31
3.2.3.3 ABUNDANCIA.....	32
3.2.4 ÍNDICES	
3.2.4.1 INDICE DE DIVERSIDAD ALFA	
3.2.4.1.1 ÍNDICE DE SHANNON.....	32
3.2.4.1.2 ÍNDICE DE SIMPSON.....	33
3.2.4.2 ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA	
3.2.4.2.1 ÍNDICE DE JACCARD.....	34
3.2.4.2.2 ÍNDICE DE MORISITA – HORN.....	35

**CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIONES**

4.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA Y ZOOPLANCTÓNICA DE LA LAGUNA DE PIURAY Y AFLUENTES	
4.1.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA.....	36
4.1.2 COMPOSICIÓN ZOOPLANCTÓNICA.....	38
4.2 VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DEL FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON DE LA LAGUNA DE PIURAY Y AFLUENTES	
4.2.1 VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE FITOPLANCTON.....	40
4.2.2 VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE ZOOPLANCTON.....	47
4.3 INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON DE LA LAGUNA DE PIURAY Y AFLUENTES	
4.3.1 INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE FITOPLANCTON.....	52
4.3.2 INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE ZOOPLANCTON.....	70
4.3.3 DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON.....	85
4.4 ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA Y BETA DE FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON DE LA LAGUNA DE PIURAY Y AFLUENTES	
4.4.1 ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA Y BETA PARA FITOPLANCTON.....	112
4.4.2 ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA Y BETA PARA ZOOPLANCTON.....	132

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

La comunidad planctónica comprende organismos suspendidos en el agua, encontrándose sometidos a los movimientos de las aguas, su presencia es variable en las distintas épocas del año y en los diferentes espacios de un cuerpo de agua, juega un papel importante dentro de los ecosistemas acuáticos como elementos de producción primaria y conforman la base alimentaria de diversos organismos, encontrándose presentes tanto en ambientes lóticos y lénticos, como es el caso de la laguna de Piuray y sus afluentes. (Wetzel R.1981)

El creciente interés por conocer el estado de los cuerpos acuáticos y su evolución en el tiempo, ha estimulado a investigaciones, para establecer la presencia de Fitoplancton y Zooplancton, en los cuerpos de agua, y determinar sus parámetros poblacionales, que depende de diversos factores bióticos y abióticos.

Las mediciones de diversidad frecuentemente aparecen como indicadores del buen funcionamiento de los ecosistemas, por lo que el desarrollo de un ecosistema implica el incremento de la diversidad, estructura y organización; que permite medir la riqueza de organismos, y cuantificar la biodiversidad de un hábitat. (Acleto C. y Zuñiga R. 1998)

La presente tesis responde a la nueva ley universitaria cuyo objetivo es la proyección hacia la empresa en este caso E.P.S. Seda Cusco S.A quien dota de agua potable a la ciudad del Cusco, por lo que la presente investigación pretende determinar la diversidad de fitoplancton y zooplancton presente en la laguna de Piuray, quienes influyen en la potabilización del agua.

En la presente investigación, se pretende evaluar la comunidad fitoplanctónica y zooplanctónica en la Laguna de Piuray, en las temporadas de secas y lluvias del año 2013 – 2014, lo que permitirá interpretar de mejor manera el ecosistema de dicha laguna, y permita un manejo adecuado, para un mejor servicio.

JUSTIFICACION

El presente trabajo pretende dar a conocer la comunidad planctónica de la Laguna de Piuray, así como las variaciones en el espacio y el tiempo de éstas, ya que la laguna de Piuray es el principal colector de todas las escorrentías provenientes de la cuenca Piuray - Corimarca y los numerosos manantes.

La base de todo ecosistema y cadena trófica son las plantas fotosintetizadoras, en el caso de la Laguna de Piuray son la comunidad planctónica, principalmente el fitoplancton.

Razón por la cual esta laguna requiere ser evaluada en el espacio y el tiempo respecto a sus componentes planctónicos y permita determinar el estado en que se encuentra la laguna, ya que las actividades desarrolladas por los pobladores asentados en la periferie generan subproductos como residuos sólidos, residuos líquidos que podrían ser arrastrados por escorrentías a la laguna, causando alteraciones en la composición biológica y afectando a la comunidad planctónica, así como también repercutir en la calidad del agua.

El registro de la comunidad planctónica conformado por fitoplancton y zooplancton espacial y temporal permitirá determinar la variación de la comunidad planctónica ligado a las variables fisicoquímicas así como a los cambios de estas, producto del cambio climático así mismo identificar indicadores de calidad.

Por otro lado los resultados obtenidos se alcanzarán a la E.P.S SEDA CUSCO, para los fines de manejo de la laguna, y tratamiento de agua potable destinado para el consumo de la ciudad del Cusco, cumpliendo los fines de la universidad la cual es servir a la comunidad y desarrollo integral.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la estructura temporal y espacial de las comunidades planctónicas de la laguna de Piuray.

OBJETIVO ESPECIFICO

- 1.- Determinar la composición fitoplanctónica y zooplanctónica a nivel de género de la laguna de Piuray y afluentes.
- 2.- Determinar la variabilidad espacial y temporal de fitoplancton y zooplancton de la laguna de Piuray y afluentes.
- 3.- Determinar el índice de valor de importancia de fitoplancton y zooplancton de la laguna de Piuray y afluentes.
- 4.- Determinar los índices de diversidad alfa y beta.

HIPÓTESIS

Todo ecosistema acuático presenta una riqueza planctónica cuyas poblaciones están sujetas a cambios espaciales y temporales.

RESUMEN

La laguna de Piuray está ubicada en el Distrito de Chinchero, provincia de Urubamba departamento de Cusco, a una altitud de 3750 m, se realizó con el objeto de estudiar las comunidades planctónicas de la laguna de Piuray y sus afluentes, para evaluar su composición, variabilidad espacial y temporal, densidad poblacional, índice de valor de importancia así como la diversidad alfa y beta, para lo cual se hizo un muestreo estratificado en la laguna (0 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m, 30 m y 35 m) y en sus afluentes, de manera mensual colectándose 156 muestras desde agosto 2013 a julio 2014, mediante una red de fitoplancton y zooplancton de 75 micras, obteniendo 3 litros en cada punto de muestreo y/o estrato, siendo rotuladas para su posterior tratamiento en laboratorio, desarrollando pasos previos como filtración para la concentración a 10 ml, que permitió realizar las observaciones microscópicas para su determinación cualitativa con la ayuda de la bibliografía especializada y posterior cuantificación haciendo uso de la cámara de Sedgwick Rafter, y finalmente se usó softwards como Past v. 2.10 y Microsoft Excel 2010.

Registrando una distribución espacial de fitoplancton para la laguna y afluentes los géneros *Closterium*, *Mougeotia*, *Scenedesmus*, *Oocystis*, *Ankistrodesmus*, *Chlorella*, *Microspora*, *Chlorococum*, *Golenkinia*, *Achnanthes*, *Stauroneis*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Fragilaria*, *Tabellaria*, *Synedra*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Rhoicosphenia*, *Amphora*, *Epitemia*, *Bacillaria*, *Nitzschia*, *Cyclotella*, *Euglena*, *Peridinium*, *Anabaena*, *Anabaenopsis*, *Anacystis* y *Chroococcus*; mientras que en el tiempo los géneros permanentes en la laguna son: *Scenedesmus*, *Tetraedron*, *Oocystis*, *Lagerhemia*, *Ankistrodesmus*, *Chlorella*, *Chlorococum*, *Golenkinia*, *Coconeis*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Amphora*, *Epitemia*, *Nitzschia*, *Peridinium*, *Anabaena*, *Anacystis* y *Westella*, y en los afluentes los géneros *Ankistrodesmus*, *Microspora*, *Coconeis*, *Stauroneis*, *Navicula*, *Surirella*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Rhoicosphenia*, *Bacillaria* y *Nitzschia*.

En zooplancton la distribución espacial para la laguna y afluentes los géneros *Coleps*, *Plagiopyla*, *Didinium*, *Trochiloides*, *Vasicola*, *Placus*, *Brachionus*, *Keratella*, *Lepadella*, *Polyarthra*, *Ascomorpha*, *Colurella*, *Trinema*, *Daphnia*, *Nauplio* y *Eucyclops*. Mientras que en el tiempo los géneros en la laguna son: *Keratella*, *Lepadella*, *Polyarthra*, *Colurella*, *Coleps* y *Eucyclops*, y en los afluentes los géneros *Keratella*, *Brachionus*, *Lepadella*, *Ascomorpha*, *Colurella*, *Coleps*, *Plagiopyla*, *Placus*, *Didinium*, *Trochiloides*, *Nauplio*, *Eucyclops*, *Daphnia* y *Trinema*.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES

Condori E. (1975) en el estudio de fitoplancton en la laguna de Langui – Layo, encontró 4 divisiones con 36 géneros; la división Pyrrophyta representada por el 35.1 %, Cyanophyta 23.9 %, Bacillariophyta 14.4 % y Chlorophyta 26.5 %; e indica al género *Synedra* con una distribución amplia en la laguna.

Espinoza M. (1977) en la laguna de Huaypo – Urubamba en el estudio cualitativo de Zooplancton, encontró 3 Phyla con 19 géneros; el Phylum Arthropoda con 12 géneros, el Phylum Rotífera con 5 géneros y el Phylum Protozoa con 1 género.

Santa Cruz M. (1991) realizó un estudio de la división Chlorophyta en las lagunas de Huacarpay, Huaypo, Pomacanchi y Qoriccocha – Cusco, encontrando 43 géneros.

Santa Cruz M. (1991) realizó un estudio de la división Cyanophyta en las lagunas de Huacarpay, Huaypo, Pomacanchi y Qoriccocha – Cusco, encontrando 22 géneros.

Puma L. (1995) en su trabajo de investigación alteraciones físico químicas y biológicas de carácter cíclico en la laguna de Piuray Chinchero – Cusco, determinando en la comunidad fitoplanctónica la presencia de 4 divisiones con 9 géneros; donde la división Cyanophyta constituye el 74.22 %, Pyrrophyta 0.58 %, Bacillariophyta 0.96 % y Chlorophyta 22.24 %; mientras que en el zooplancton registró 4 géneros Nauplio con 27.45 %, Cyclops 32.36 %, Daphnia 26.92 % y Keratella 13.26 %.

Buleje P., y Morales E.,(2002) en el estudio de comportamiento de las comunidades planctónicas ante el fenómeno “San Juan” en la laguna de Piuray manifiesta que antes y después del fenómeno, registra 26 géneros distribuidas en 4 divisiones (*Cyanophyta*, *Clorophyta*, *Bacyllariophyta* y *Pyrrophyta*), e indica que la división más abundante es la *Bacyllariophyta*. En la división Cyanophyta se registró 5 géneros, en Chlorophyta 9 géneros, en Pyrrophyta 1 género y en Bacillariophyta 11 géneros.

En zooplancton el registró el 3 Phylas, Protozoa con 10 géneros, Rotifera con 5 géneros, y Artrophoda con dos órdenes Cladocera con 1 género y Copepoda con 1 género.

Silva, L. (2010), en su estudio de 19 cochas en el Manu, para el fitoplancton cita 8 divisiones, con 38 géneros de los cuales la división Euglenophyta representa el 35 %, Chlorophytas 32 %, Bacillariophyta 24 %, Cyanophyta 3 %, Pyrrophyta 2 % y Chrysophyta 1 %, con un índice de diversidad media y una dominancia baja (0.08) y para el zooplancton cita 14 géneros correspondiendo el 70 % a Rotíferos, 15 % a Protozoos, 5 % a Copépodos, con una diversidad de 2.79 y dominancia 0.16.

Jiménez H. y Alba M. (2010). Para la laguna de Fúquene, se han reportado 65 géneros de algas las clases son Chlorophyceae con 31% y Euglenophyceae con 25%, con el género Staurastrum y Trachelomonas, este último señalado por Reynolds et al. (2002) como característico de lagos ricos en nutrientes.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

1.2.1 ECOLOGIA DEL PLANCTON

Las algas están presentes en las regiones polares, en los desiertos cálidos, en las altas montañas o en las profundidades fóticas de los océanos y lagos. En todos estos ambientes, las algas están influenciadas por los distintos factores ecológicos: físicos (temperatura, iluminación), químicos (salinidad, nutrientes, pH, oxígeno) y biológicos (plantas y animales), dando lugar a una caracterización biológica definida en estrecha relación con el medio como suma de los factores ecológicos.

En el ambiente continental existe una variedad de poblaciones de algas según la naturaleza de su medio, siendo los factores ecológicos más importantes que determinan la instalación y desarrollo de las algas: la temperatura y la iluminación.

Las especies de algas pueden satisfacer sus requerimientos fisiológicos básicos para crecer y reproducirse en un ambiente e interactuar exitosamente con otros organismos de ese ambiente y sobrevivir periodos, durante los cuales pueden no ser capaces de crecer debido a las condiciones desfavorables de ese ambiente. (Acleto., 1998).

La adaptación simultánea de una parte de las biotas de agua dulce a resistir las fluctuaciones ambientales y a la dispersión, determina su relativo cosmopolitismo, ya que no encuentra barreras de dispersión por lo que las razones ecológicas bastan para explicar su distribución geográfica. Los ciliados, rotíferos y crustáceos tienden al cosmopolitismo. (Margalef, 1983).

1.2.2 FACTORES LIMITANTES

La temperatura de los grandes cuerpos de agua es relativamente constante sobre la base diaria y es por lo general inferior a 30°C. Uno de los efectos indirectos más importantes es la temperatura sobre el fitoplancton y su efecto sobre la estabilidad de la columna de agua.

Los organismos del fitoplancton exhiben la relación habitual entre la temperatura y la actividad biológica al elevar la tasa de crecimiento cuando aumenta la temperatura hasta un valor óptimo, después del cual disminuye, con frecuencia drásticamente hasta cero. Los óptimos de temperatura para el crecimiento de muchos de los organismos del

fitoplancton de agua dulce, están dentro del rango de 18 a 25°C, aunque las zonas frías tienen generalmente óptimos menores.

La hidrodinámica de los movimientos del agua es inseparable del sistema funcional del lago, y deben considerarse los efectos en los cambios de temperatura. (Margalef, 1983)

En los lagos las concentraciones y proporciones de los iones varían ampliamente, en los extremos las aguas duras tienden a tener concentraciones totales mayores de sales dominadas por Ca^{++} , HCO_3^- y CO_3^{--} ; menores proporciones de cationes monovalentes /bivalentes y mayores valores de pH (mayores de 8), mientras que las aguas blandas tienden a mostrar menores cantidades totales de sales disueltas con concentraciones relativamente mayores de Na^+ , Cl^- mayores proporciones de cationes y valores de pH más ácidos (menores de 7) las diferencias en flora de algas que existen entre los lagos suelen correlacionar con las características químicas del agua especialmente de calcio y el nivel de CO_2 libre disuelto, principal factor que afecta los patrones de distribución. Las especies que crecen en aguas duras tienen la capacidad de asimilar el HCO_3^- como fuente de carbono mientras que las que crecen en aguas blandas están restringidas quizá a utilizar el CO_2 libre como fuente de carbono. (Acleto C. 1998)

1.2.3 MIGRACIÓN VERTICAL

Varias especies no móviles flotan más durante el día que en la noche, en las especies móviles existe una tendencia de acumulación de las células en la superficie o a profundidades intermedias durante el día y de descenso al anochecer y con frecuencia de dispersión durante la noche.

Conforme las células se sumergen o emergen en la columna de agua se distribuyen de manera que el descenso es en zigzag más que un descenso vertical en línea recta. (Acleto C. 1998)

1.2.4 CAMBIOS ESTACIONALES

Los organismos planctónicos están suspendidos en la columna de agua y carecen de los medios para mantenerse en su sitio, debido a los movimientos de las corrientes.

El fitoplancton consta principalmente de algas microscópicas unicelulares o coloniales. Estas algas son principalmente consumidas por el zooplancton, un grupo que consta de rotíferos y crustáceos, especialmente cladóceros y copépodos.

Las algas más abundantes del plancton en aguas dulces son diatomeas y los dinoflagelados, las diatomeas céntricas y pennadas comunes en lagos.

La presencia de cianofíceas o diatomeas en grandes cantidades en las aguas superficiales pueden producir, respectivamente el color verde azulado o amarillo – marronoso. (Margalef, 1983)

Los organismos que pasan a través de redes limpias de plancton son menores de 50µm y se denomina nanoplancton. El nanoplancton consta de algas verde- azules unicelulares y de pequeñas unicelulas con frecuencia. Las diatomeas y dinoflagelados pequeños se incluyen también en el nanoplancton.

La estratificación se interrumpe en el otoño cuando las aguas de la superficie se enfrían y la circulación inducida por el viento produce el vuelco del otoño. La estratificación de invierno también puede ocurrir en los lagos, particularmente si existe una capa de hielo.

Este ciclo anual del vuelco y estratificación térmica y los cambios que lo acompañan en la concentración de los nutrientes determinan en parte los florecimientos del fitoplancton durante la primavera y algunas veces durante el otoño en las aguas templadas. Las bajas temperaturas e intensidades de luz limitan la producción del fitoplancton en el invierno.

Los cambios anuales que se producen en la abundancia y estructura de la comunidad de fitoplancton, durante la estación de invierno, cuando prevalecen las temperaturas bajas, las bajas intensidades de luz y los días cortos, la biomasa y productividad son generalmente bajas, a pesar de la elevada concentración de nutrientes.

El fitoplancton presenta especies tolerantes al frío, el incremento de luz a principios de la primavera es el principal factor que estimula el brote de producción de fitoplancton debido a que la temperatura suele permanecer baja durante este periodo.

Conforme el agua se calienta se produce la estratificación y las algas tienen la capacidad de acopiar nutrientes. Las especies más pequeñas y de rápido crecimiento suelen dominar el florecimiento de primavera debido al retraso de la aparición del zooplancton con crecimiento más lento, y el florecimiento continúa hasta el agotamiento de los nutrientes. En los sistemas de agua dulce, las diatomeas son por lo general las especies dominantes de los florecimientos de primavera y van seguidas de los

dinoflagelados y otras especies móviles que dominan la flora de verano, menos abundante, pero más diversa. (Acleto C. 1998)

Las algas verdes son también comunes en el fitoplancton de primavera y verano de los lagos templados y pueden estar asociados a algas azul verde, en situaciones más eutróficas. A veces se produce un pequeño brote de diatomeas en otoño, durante el recambio al término de la estratificación de verano. (Marshall W., 1991)

Es probable que la disminución de diatomeas se relacione con la lenta regeneración de silicato en la capa mezclada. Las células móviles están quizá en ventaja durante los periodos estratificados deficientes en nutrientes debido a que buscan lugares favorables en la columna de agua durante el tiempo tranquilo. A nivel metabólico la disminución total de la abundancia del fitoplancton en verano se explica en parte por la disminución de la relación fotosíntesis - respiración, mientras que el aumento de temperatura eleva las tasas respiratorias, lo cual da como resultado una mejor producción neta (Devol y Pacckard, 1978).

1.2.5 ASOCIACION DE FITOPLANCTON

En la comunidad planctónica los individuos de 10 a 50 especies de fitoplancton coexisten comúnmente en el mismo cuerpo de agua, ya que las características de utilización de nutrientes específicos son distintas para cada especie, permitiendo la coexistencia y evitando la competencia directa. La actividad de consumo por el zooplancton, podría mejorar también las probabilidades de coexistencia entre las especies de algas planctónicas. Sin embargo no siempre la actividad del zooplancton aumenta la diversidad del fitoplancton (Porter, 1977).

1.2.6 CARACTERISTICAS DE LAS ALGAS

Las algas constituyen un grupo heterogéneo muy grande de plantas provistas de diferentes pigmentos fotosintéticos. La mayoría tiene cromoplastos de forma, número y posición variados, mientras que un grupo reducido como las Cyanophyta son procariotas, y carecen de cromoplastos.

Las algas muestran gran variedad de formas vegetativas, éstas son agrupadas en unicelulares y pluricelulares. (Acleto., 1998)

Se consideran también las siguientes características importantes para definir los principales grupos de algas: presencia o ausencia de flagelos, características de los flagelos (número, longitud, punto de inserción, presencia o ausencia de pelos o escamas.) (Marshall W., 1991)

1.2.6.1 DIVISION CYANOPHYTA

Las Cyanophyta o algas verdes incluyen a las plantas más primitivas, tienen una organización procariótica y carecen de cromatóforos. Su coloración azul verde predominante se debe principalmente a la clorofila "a" y a otros pigmentos como la C-ficocianina (azul), C-ficoeritrina (rojo), b caroteno y diversas xantofilas. El producto de reserva lo constituye el almidón de cianofíceas. (Acleto., 1998)

Dado que las características morfológicas son difíciles de discernir en estas pequeñas células se sabe que varían ampliamente con las condiciones ambientales. (Marshall., 1991)

Las Cyanophyta habitan en diversos ambientes: suelos húmedos o áridos, diversos cuerpos de aguas continentales y en el ambiente marino. Contribuyen a la fertilidad de los suelos por su capacidad para fijar N atmosférico. (Acleto, 1998)

Las formas filamentosas son predominantes en este grupo, y en su mayoría son bentónicas, dentro de las más importantes se encuentran: *Anabaena*, *Lyngbya* y *Oscillatoria*.

Las formas cocoidales pueden ser células aisladas o estar unidas en colonias de variadas formas, algunos géneros comunes como: *Chroococcus*, *Aphanocapsa*, *Gomphosphaeria* y *Synechococcus*. (Gonzales., 1988)

Familia Chroococcaceae, con el género *Chroococcus*, son células unicelulares, globosas o hemisféricas; solitarias o coloniales con estuche mucilaginoso individual o colonial, homogéneo o estratificado.

Familia Oscillatoriaceae, con el género *Oscillatoria*, presenta tricomas son uniseriados, rectos ondulados o espiralados; solitarios o agrupados; sus células son cilíndricas o discoidales; la apical con el extremo libre redondeado.

Familia Nostocaceae, comprende formas filamentosas, con el género *Anabaena*, alga filamentosas solitaria, planctónica o agrupadas formando masas amorfas; tricomas rectos flexuosos o espiralados, con células esféricas en forma de barrilo subcilíndricas.

Familia Stigonemataceae, incluye formas globosas o cilíndricas, como el género *Westella*.

1.2.6.2 DIVISION CHLOROPHYTA

Conocidas como algas verdes, por su pigmentación verde brillante, ya que en sus cromatóforos predominan las clorofila "a" y "b", sobre el b caroteno y la xantofila. Almacenan almidón y su formación esta en relación con la presencia de los pirenoides. La pared celular esta constituida por celulosa. (Acleto., 1998)

Pueden existir formas cocoides, filamentosas, heterótricas laminares y cenocíticas. Núcleo bien organizado, algunas especies presentan flagelos y estigma. Viven en ambientes de agua dulce generalmente y también algunas especies son componentes de la flora terrestre y marina. (Aldave., 1980)

Las algas verdes al igual que las algas azul verdes tienen amplia distribución, habitan en agua dulce, se encuentran en las mas variadas situaciones y se dan en todos los ambientes donde hay alguna humedad y luz disponible como en lagos, lagunas, charcos, temporales o permanentes, ríos, riachuelos, canales, cataratas, etc.

Las Chlorophyta planctónicas son muy abundantes en el plancton de agua dulce durante la primavera y el otoño, no faltando en las demás estaciones por lo que es posible encontrarlas en toda colección hecha en cualquier tiempo. (Acleto., 1998)

Familia Chlorococcaceae, con células esféricas, fusiformes o en forma de huso, como los géneros, *Characium* que se suelen unir a un sustrato por un estípito o con un disco de fijación basal, raramente son sésiles, *Chlorococcum* que presenta células esféricas, solitarias más a menudo gregarias, la pared celular es delgada.

Familia Hydrodictyaceae, con el género *Pediastrum*, alga de flotación libre, de forma circular, las células pueden ser continuas o perforadas, las células interiores pueden ser de la misma forma o diferentes que las marginales.

Familia Microsporaceae, con el género *Microspora*, es un alga con filamentos no ramificados, cilíndricos dispuestos uno detrás de otro, la pared celular es delgada en algunas especies, mientras que en otras es gruesa y laminada. Cloroplastos reticulados sin pirenoides.

Familia Oocystaceae, con los géneros *Chlorella*, son solitarias o gregarias, de forma elipsoide, cloroplasto a manera de una placa parietal, con o sin pirenoide, el género *Oocystis*, son algas unicelulares y forman colonias de 2 a 16 células, pueden ser de forma ovoide, elipsoide, o cilíndricas, con cloroplastos de forma parietal, el género *Lagerheimia*, alga solitaria que flota libremente con forma ovalada o elipsoide, con una pared bastante gruesa, presenta flagelos a manera de aguja ubicados en la región polar o ecuatorial.

Familia Scenedesmiaceae, con el género *Coelastrum* algas que forman colonias esféricas y huecas, de libre flotación con formas globosas, ovoides y piramidales, y el género *Scenedesmus*, algas coloniales con 2, 4, 8, 32 células ovoides, fusiformes, las paredes celulares poseen espinas en los extremos.

Familia Ulotrichaceae, con el género, *Ulothrix* que posee filamentos simples y ramificados, con células cilíndricas, con cloroplasto a manera de banda parietal.

Familia Desmidiaceae, con los géneros *Closterium* pueden tener células completamente dobladas o totalmente rectas, que por lo general son más largas que anchas. El margen externo es siempre convexo y el ventral puede ser recto. Los polos de las células varían entre redondeados, obtusos, cónicos, acuminados, truncados y obtusos. La pared celular puede ser lisa, marcada o estriada, el género *Cosmarium*, son células generalmente solitarias de vida libre, formando filamentos cortos, en la mayoría de casos más largos que anchos. Los bordes laterales de las semicélulas pueden ser lisa o regularmente ondulada, con incisiones poco profundas, y el género *Staurastrum*

Familia Zygnemataceae, con los géneros *Mougeotia*, son algas filamentosas sin ramificación, con cloroplastos que forman una sola placa de células y éste es de forma aplanada, el género, *Spirogyra* algas con filamentos largos y sin ramificaciones, células cilíndricas y muy cortas, cloroplasto parietal a manera de banda o cinta que puede girar a manera de espiral o ser casi recta, y el género *Zygnema* filamentos muy seriados y

simples, constituido por células cilíndricas cortas, consta de dos cloroplastos de forma erizada, y con un pirenoide cada uno.

Familia Oedogoniaceae, con el género *Oedogonium* que presenta cloroplastos densos, con pirenoides. Las células con frecuencia son mas anchas en un extremo que en el otro, ocasionalmente con células bulbosas, o casi globulares.

1.2.6.3 DIVISION EUGLENOPHYTA

Comprende organismos unicelulares flagelados, palmeloides y coloniales sésiles. Carecen de una pared celular, pero poseen un periplasto de organización compleja. Son móviles gracias a dos flagelos anteriores, uno corto no emergente que no va mas alla del reservorio y el otro largo y emergente a traves del reservorio, próximo a la base de los flagelos se localizan una o más vacuolas contráctiles. El producto de reserva es el paramilon, un carbohidrato similar a la laminarina de forma y numero variados, se localiza libremente en el citoplasma. (Acleto., 1998)

Habitan tanto de aguas dulces como de aguas salobres. Se encuentran con mayor frecuencia en ambientes ricos en materia orgánica en descomposición y con menos frecuencia en el fitoplancton de grandes cuerpos de agua. (Marshall., 1991)

Familia Euglenaceae, presentan un estigma y un hinchamiento paraflagelar en el flagelo emergente, con periplasto flexible o rígido como en los géneros *Euglena* y *Phacus* respectivamente o provista de una lorica como el género *Trachelomonas*, con cloroplastos numerosos, de forma y posición característicos.

1.2.6.4 DIVISION BACILLARIOPHYTA

Las características más distintivas de estos organismos unicelulares o coloniales de color pardo dorado es la pared celular silíceas (Marshall., 1991) formada por dos valvas generalmente ornamentales. Protoplasto uninucleado; cromatóforo pardo amarillento, con un núcleo visible esférico, lenticular ovoide de posición central o ligeramente lateral (Aldave., 1980).

El citoplasma esta representado por una capa fina, adherida a la cara interna del frústulo, delimitado a una gran vacuola central. El orden centrales en su mayor parte poseen numerosos cromatóforos, pequeños e irregularmente dispuestos, sin rafe ni pseudorafe, sin movimiento, el orden pennales en cambio, poseen uno o dos cromatóforos grandes,

laminares lobulados y perpendiculares a las valvas, con rafe o pseudorafe, con movimiento.

Las diatomeas están presentes en una variedad de ambientes como en agua dulce, salobre, marina, en la nieve, en los suelos húmedos y en lugares pantanosos. (Acleto., 1998).

La familia que pertenece al orden central es:

Familia Thalassiosiraceae, con un frústulo de contorno circular en vista valvar, plana o convexa, en forma de tambor, con procesos labiados marginales con el género: *Cyclotella*.

Las familias que pertenecen al orden pennales son:

Familia Fragilariaceae, con frústulo de contorno redondeado o lineal, tubular o rectangular vista por el cíngulo, con o sin septas rudimentarias, son solitarias o coloniales sésiles, unidas en bandas continuas o zigzagueantes. Los generos presentes son: *Fragilaria*, *Diatoma*, *Asterionella*, *Synedra* y *Tabellaria*.

Familia Naviculaceae, con frústulos simétricos, en los ejes apicales y transapical de contorno elíptico, lineal, lanceolado, a veces en forma de "S"; con un rafe axial en cada valva. Comprende los generos *Navicula*, *Pinnularia*, *Caloneis*, *Stauroneis*, y *Gyrosygma*.

Familia Cymbellaceae, con frústulo asimétrico en los ejes apical y transapical; de contorno cuneado o en forma de media luna; con un rafe axial en cada valva. Los géneros presentes son: *Cymbella*, *Amphora* y *Gomphonema*.

Familia Epithemiaceae, con frústulo simétrico en ambos ejes vistos por el cíngulo; rafe excéntrico en cada valva, con septas internas notorias, los géneros presentes son: *Epithemia* y *Rhopalodia*.

Familia Bacillariaceae, con frústulo simétrico con respecto al eje transapical y asimétrico con respecto al eje apical; con el rafe desplazado hacia el margen de la valva en la misma posición de la quilla. Los géneros presentes son: *Bacillaria*, *Hantzschia*, y *Nitzschia*.

Familia Surirellaceae, con frústulo en contorno elíptico, raramente lineal; su superficie valvar plana u ondulada, ornamentada con estrías transversales a radiales con respecto a una zona central; con el rafe situado en una quilla marginal saliente. Los géneros que habitan en ambientes de agua dulce: *Surirella* y *Campylodiscus*.

1.2.6.5 DIVISIÓN PYRRHOPHYTA

Predominan organismos predominantemente unicelulares móviles, conocidos comúnmente como dinoflagelados.

Muchas de sus especies son de color verde amarillento o pardo amarillento; otras son incoloras. Los cromatóforos llevan como pigmentos: clorofilas, caroteno y xantofilas. Sintetizan como productos de reserva almidón y gotas de aceite, tienen un núcleo grande y notorio (Acleto., 1998)

Habitan todos los ecosistemas acuáticos, principalmente como formas planctónicas en el mar, aguas dulces, salobres. (Marshall., 1991)

Familia Peridiniaceae, con organismos tecados, con placas gruesas y ornamentadas en su pared celular. Presentan un surco transversal o cíngulo de posición ecuatorial o casi ecuatorial, se caracterizan por tener bordes muy pronunciados en sus extremos. La teca esta diferenciada en epiteca e hipoteca, cada parte tiene tres series de placas poligonales como el género *Peridinium*.

1.2.6.6 DIVISION CHRYSOPHYTA

Las chrysophytas tienen el color característico (pardo-amarillento o pardo-dorado, debido a la predominancia de la fucoxantina y la diadinoxantina en sus cromatóforos. Almacenan como producto de reserva crisolaminarina, llamada también leucosina. Las formas móviles tienen un flagelo o son biflagelados, con los flagelos iguales o desiguales en longitud. La pared celular carece de celulosa y muestran una tendencia a ser silicificada.

Familia Tribonemataceae, son filamentosas, uniseriadas y ramificadas, su pared celular consiste en dos mitades, denominadas piezas en H, como el genero *Tribonema*.

1.2.7 CARACTERISTICAS DEL ZOOPLANCTON

El zooplancton de las aguas dulces siempre tiene menos especies que el de las marinas, los rotíferos y los gastrotricos representan a los metazoos adaptados a las aguas dulces. Los ecosistemas primitivos de agua dulce contienen un plancton con predominio de dinoflagelados, crisofíceas, y cianofíceas y una fauna compuesta principalmente por ciliados, turbelarios rotíferos y filopodos, y tal vez anélidos. (Margalef, 1983).

1.2.7.1 PHYLLUM PROTOZOA

Constituyen un componente significativo de la productividad zooplanctónica a mediados de verano, su máxima biomasa ha sido observada durante el periodo de disminución de las poblaciones algales que tiene lugar a principios de verano. La densidad máxima de protozoos aparece en distintos niveles de la columna de agua, pero generalmente a una profundidad que oscila entre 10 y 20 m.

Aunque algunos ciliados son mixotróficos y complementan su alimentación por medio de la fotosíntesis, la mayoría son holozoicos y se alimentan de bacterias, algas, partículas detríticas y otros protozoos. Algunos pocos son carnívoros que se alimentan de pequeños metazoos.

Los ciliados oxitricos aparecieron tan pronto como la población de *Clamydomonas* disminuyeron a principios de la primavera. (Wetzel., 1989)

1.2.7.2 PHYLLUM ROTIFERA

Son organismos que habitan esencialmente en aguas dulces, siendo muy abundantes en estanques, lagos, charcas, acuarios, etc. Principalmente donde existen plantas acuáticas, entre las cuales se pueden encontrar libres o en colonias, reciben el nombre de rotíferos a causa de poseer un aparato ciliar típico, el aparato rotador, el cual se encuentra en la parte anterior de su cuerpo que funciona manera de rueda en movimiento como los géneros: *Keratella*, *Polyarthra*, *Lepadella* y *Brachionus*.

El género *Brachionus* es frecuente en los lagos y lagunas de agua dulce y salobre, con frecuencia se encuentra fijo por su cola a los crustáceos del género *Daphnia*. Su cuerpo puede considerarse dividido en dos partes: una anterior o tronco, y otra posterior adelgazada que es la cola, el tronco se encuentra encerrado en una especie de cubierta transparente llamada la lorica que en su parte anterior esta provista de varios salientes o

espinas, la pared del cuerpo está formada por una cutícula originada por una caja epidérmica sincital en la que no existe tabicación celular.

Durante la mayor parte del año solo existen hembras, y producen huevos partenogénéticos es decir que se desarrollan sin el concurso del macho y por consiguiente, sin ser fecundadas y de este modo se generan diferentes generaciones afines del otoño o principios del invierno.

Los rotíferos muestran un amplio margen de variabilidad en sus adaptaciones y variaciones morfológicas, como la forma del cuerpo tiende a alargarse, distinguiéndose tres regiones: cabeza, tronco y pie. La cutícula los recubre generalmente, es delgada y flexible pero en algunos esta engrosado y rígida, denominándose en este caso loriga; el movimiento de los cilios sirve tanto para la locomoción, especialmente en las formas planctónicas, como para crear un movimiento direccional de partículas hacia el interior de la boca.

La mayoría de los rotíferos, tanto sésiles como los planctónicos, no son depredadores, la alimentación es omnívora, se efectúa creando corrientes por el movimiento de los cilios que llevan las partículas vivas o de materia orgánica. (Rioja., 1993).

1.2.7.3 PHYLLUM ARTHROPODA

ORDEN COPEPODA

Tienen el cuerpo alargado más o menos cilíndrico, de color crema o grisáceo presentan una segmentación evidente, cuerpo cubierto por anillos quitinosos rígidos que encajan uno dentro del otro y se encuentran unidos por una fina membrana. En uno de los sitios de unión, la articulación permite movimientos más amplios que en el resto del cuerpo, dividiéndolo en dos partes: la antasoma, que es la parte anterior de la articulación y el urosoma, de la articulación hacia atrás, los cinco primeros segmentos correspondientes a la cabeza se encuentran fusionados con el primero o los dos primeros segmentos torácicos para construir el celofarotórax.

Los machos son un poco mas pequeños y delgados que las hembras, el desarrollo empieza con la larva llamada nauplios que tiene tres pares de apéndices, los cuales son los rudimentos del primer y segundo par de antenas y de las mandíbulas, por mudas sucesivas, que totalizan diez en los ciclopoideas, las larvas aumentan el tamaño, como así

mismo aumentan el número y complejidad de los apéndices, las cinco primeras larvas se denominan nauplios y difieren de los adultos tanto en su forma como en su aspecto general los cinco restantes estadios larvarios se denominan copepoditos el último de ellos es el adulto maduro (Gonzales, 1988)

ORDEN CLADOCEROS

Presenta un tamaño entre los 0.2 a 0.3 mm, se distingue claramente la cabeza del cuerpo el cual se halla cubierto por un caparazón cuticular bivalvo. Los órganos sensibles a la luz consisten en un gran ojo compuesto y pequeños ocelos, el segundo par de antenas es un gran apéndice nadador y contribuye el órgano principal de locomoción. La boca consta de unas mandíbulas grandes y quitinizadas, para triturar el alimento, un par de pequeñas maxilas que son utilizadas para empujar el alimento a través de las mandíbulas y un labro medio que cubre las otras piezas bucales. En la parte ventral el tórax generalmente se encuentran cinco pares de patas, estas patas son foliáceas y llevan numerosos pelos y largas sedas. (Wetzel., 1989)

1.2.7.4 PHYLLUM NEMATODA

Presentan una cutícula proteica externa que cubre todo su cuerpo y está formado por varias capas de distinta disposición estructural no formadas por células y sufre cuatro mudas durante su ciclo vital. Esta cutícula rígida está recubierta internamente por células musculares longitudinales que permiten los movimientos activos serpenteantes por y entre los sedimentos.

Existe gran diversidad de hábitats para los nematodos, en cuanto al alimento. Algunos son estrictamente detritívoros alimentándose exclusivamente de materia orgánica muerta. (Wetzel., 1989)

1.2.7.5 PHYLLUM CERCOZOA

Son un filo de protistas que incluye a la mayoría de los ameboides y flagelados que se alimentan por medio de filopodios (seudópodos filiformes). Éstos se pueden restringir a parte de la superficie de la célula, pero nunca presentan un verdadero citostoma o boca como los encontrados en muchos otros protozoos. Los cercozoos se presentan en una gran variedad de formas, lo que ha dificultado establecer una definición del grupo en términos de características estructurales, aunque su unidad está respaldada por estudios genéticos, presentan una gran

variedad de formas, se relaciona estrechamente con Foraminifera y Radiolaria, ameboides que tienen generalmente complejos caparazones. (Gonzales, 1988)

1.2.7.6 PHYLLUM GASTROTRICHA

Presentes en ambientes acuáticos tanto marinos y dulceacuícolas, se alimentan de materia orgánica, sobre todo de bacterias, hongos y protozoos. Su tamaño varía de 50 a 100 μ con algunas excepciones que alcanzan los 4 mm.

La cutícula esta bien desarrollada y es frecuente que forman placas o espinas; la cutícula externa esta formada por varias capas de estructuras similares a la membrana unitaria.

Su morfología se asemeja a la de rotíferos, pero se diferencian a estos por la ausencia de corona ciliada y la presencia de púas y espinas, los receptores sensoriales son fundamentalmente táctiles, se presentan en forma de espinas y sedas, repartidas por toda la superficie del cuerpo, pero son particularmente abundantes en la cabeza. (Gonzales, 1988)

CAPITULO II

AREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN

La laguna de Piuray se encuentra en la cuenca Piuray Ccorimarka, considerada como una cuenca endorreica, la demarcación de la cuenca pertenece al código 49949 que se encuentra dentro de la cuenca Urubamba. Presenta una población de 11, 200 habitantes, distribuidas en 14 Comunidades Campesinas asentadas en 21 centros poblados.

La laguna esta a 30 Km de la ciudad del Cusco, en el distrito de Chinchero provincia de Urubamba, Región Cusco a una altitud de 3.750 m.

Entre las coordenadas UTM:

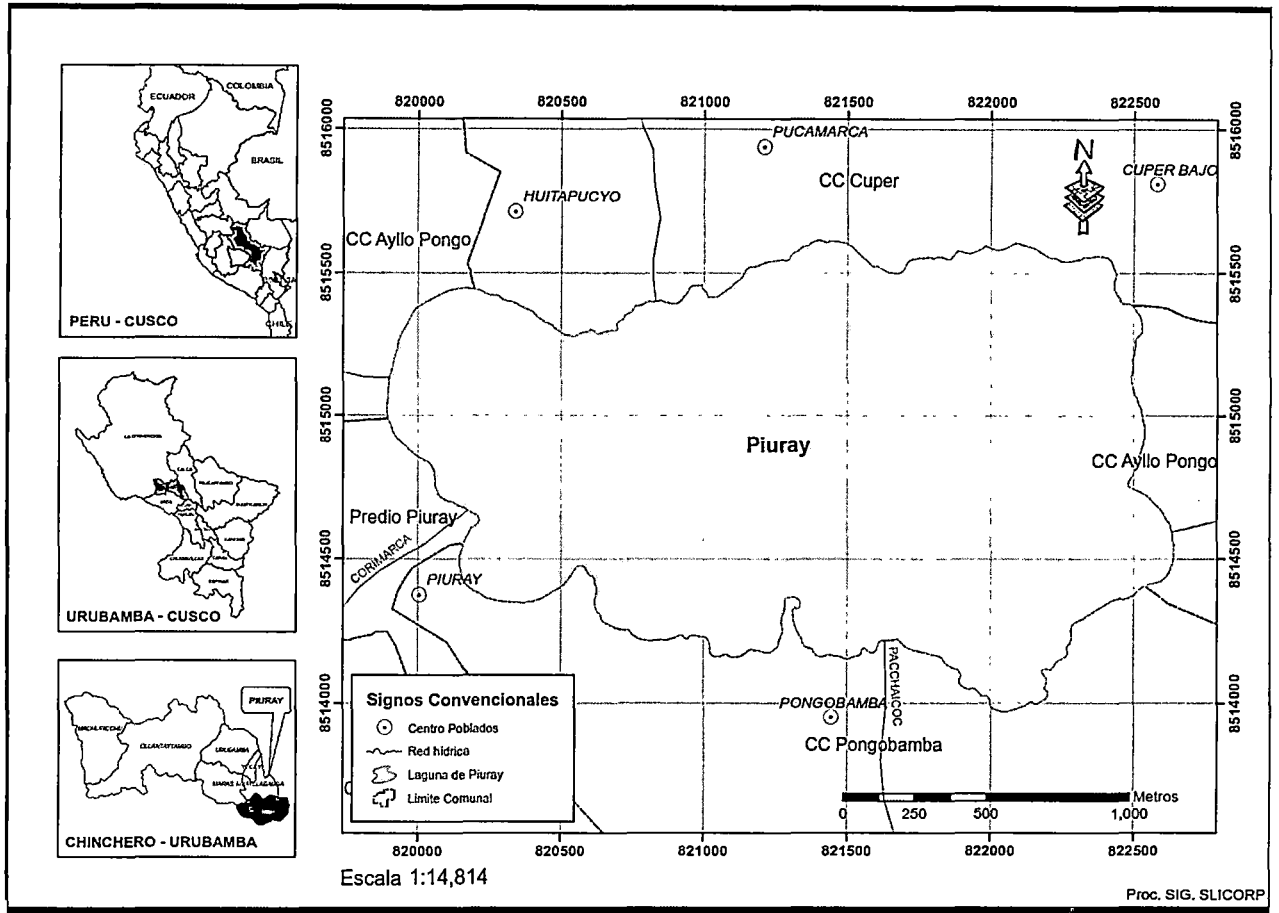
UTM - WGS 84 / Zona 18 S			
Coordenada Este	Longitud (x)	819889.50	822637.31
Coordenada Norte	Latitud (y)	8515613.61	8513970.36

2.2 LIMITES

La laguna de Piuray está delimitada (Ver Mapa 1).

- Por el Norte con las lomadas de Pucamarca – Cuper Bajo
- Por el Este con la planicie de Ocotuan y lomadas de Taucca
- Por el Oeste con la Planicie de Huila-Huila
- Por el Sur- Este con montañas de Ayllupongo

Mapa 1: Ubicación de la Laguna de Piuray



2.3 ACCESIBILIDAD

- Existen tres vías de acceso a la laguna de Piuray: Una vía asfaltada Cusco-Chincheru-Urubamba (a 27 km de la ciudad del Cusco); una segunda vía asfaltada Cusco-Pisac –Urubamba- Chincheru (a 104 km de la ciudad del Cusco) y una tercera vía de Cusco – Izcuchaca – Huaypo – Cruz Pata.

2.4 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La cuenca de Piuray se encuentra en la geomorfa pampa Piuray- Maras dentro de la unidad denominada altiplanicies, constituidas por cuencas de subsistencia, pertenece al ecosistema Paramo y Puna, es de topografica moderadamnete ondulada a abrupta, en la parte Norte, Sur-Norte y este es de pendiente abrupta por la presencia de los cerros circundates.

2.4.1 GEOMORFOLOGIA LOCAL

La cuenca de Piuray se ubica dentro de la geoforma denominada pampa de Piuray – Maras que es un área regularmente ondulada y formada por aplanamiento de un relieve montañoso que limita con la cordillera central, la depresión central en la cuenca Piuray donde se ha emplazado la laguna de Piuray es de forma rectangular y de origen tectónico fase Quechua correspondiente al Pleistoceno.

Dentro de las planicies se refiere a las partes bajas de la cuenca, como pampas y llanuras de formas sub horizontales, son depósitos lacustres aluviales. Litológicamente conformada por horizontes de arcillas, turbas y diatomitas, dentro de ellas encontramos llanuras como: Mermepampa hacia el Nor-Oeste; Huila Huila al Oeste; Huitapugio al Nor-Oeste y Ocotuan al este de la laguna.

También las lomadas son unidades que sobresalen de las planicies, son de relieve ondulado, principalmente los afloramientos del Grupo Yuncaypata, como: Pongobamba hacia el Sur, Ccorimarca al Oeste, Yanacona al Este, Pukamarca, Cuper y Taucca hacia el Nor-Este.

El drenaje de la cuenca de Piuray corresponde a la red hidrográfica del Vilcanota, la cual en las partes altas, está formada por quebradas de tipo dendrítico que son afluentes de la laguna.

La cubeta de la laguna de Piuray descansa sobre depósitos sedimentarios lacustres antiguos y el basamento rocoso correspondiente al grupo Yuncaypata formaciones Yuncaypata superior e inferior cuyo contacto es una falla.(Oblitas J., 2010)

2.4.2 GEOLOGIA REGIONAL

Se conoce tres unidades geomorfológicas regionales principales que son: las altiplanicies, la cordillera Oriental y la zona subandina, la laguna de Piuray se encuentra dentro de las denominaciones altiplánicas, corresponde a una zona con relieves relativamente planos cuyas altitudes varían entre 3600 y 4300 msnm, presentando algunas cumbres que se alinean entre 4200 y 4400 msnm.

La Pampa de Piuray - Maras con relieve algo plano, variando entre 3600 y 3750 msnm, al norte limita con el río Urubamba a través de una ladera escarpada en la parte oriental y una pendiente suave en el sector occidental. Al este limita con las montañas del Cusco

por intermedio de las fallas N-S los que muestran reactivaciones cuaternarias y holocenas, al sur limita con la depresión de Anta y lo hace de una manera progresiva. Al oeste limita con las montañas de Huayanay, a través del río Huarcocondo, esta pampa esta rellena por secuencias caóticas, con grandes bloques de la formación Chincheros de posible edad pliocena y por serie fluvio-lacustres del pleistoceno de la formación de San Sebastián además, en la pampa de Piuray- maras afloran lutitas, calizas y evaporizas del grupo Yuncaypata.

La secuencia estratigrafía regional del Cusco, tiene las formaciones del paleozoico, conformada por:

Formación de Ollantaytambo constituyendo una formación litológica más antigua de la región e inclusive del sur del Perú; cuyo yacimiento principal fue encontrado en la localidad de Ollantaytambo (Urubamba), por falta de fósiles no es posible determinar la antigüedad de esta secuencia litológica por lo que se la conoce como “serie”, y se le asigna hipotéticamente edad del cámbrico por estar recubierta por terrenos del Ordovícico.

Formación Verónica, constituida por 480m con conglomeraciones de cuarcitas redondeadas con matriz arenosa, presenta conglomerados con lutitas (pizarras) negras, seguida de bancos de conglomerados grano estrato creciente, grano estrato decreciente y cuarcitas verdosas.

Formación San José, sobreyace en aparente discordancia a la formación Verónica, aflora en el Abra de Malaga, al norte y sur Amparáes haciendo parte del anticlinorio de Colquepata, al SW y NE de Tres Cruces.

Formación Sandía, es un conjunto detrítico compuesta esencialmente por cuarcitas, aflora en Abra de Malaga, donde suprayace a la formación San José y prolonga hasta el norte de Canohayoc.

Formación Zapla, aflora en la carretera Calca-Amparaes con una potencia de 100 a 300 m. estos afloramientos se prolongan hacia las lagunas de Suntucocha y Huascacocha.

Formación Paucartambo, aflora en el Anticlinal de Paucartambo y en el Alticlinal de Colquepata, donde sobreyace en discordancia al Ordovícico. Compuesta por una

secuencia bastante uniforme en pizarras y esquistos, algunas veces calcáreos de color gris a negros.

Grupo Copacabana, aflora ampliamente en el anticlinal del Vilcanota y más escasamente cerca de la laguna Azulcocha y compuesta por calizas y lutitas marinas, de diferente granulometría.

Grupo Mitu, compuesto por secuencias de areniscas y conglomerados rojizos y dentro de ello encontramos las siguientes formaciones:

Formación Pisac, aflora en la parte baja de los flancos del valle de Vilcanota, formando el anticlinal de pliegue con una potencia de 200 m aumentando hasta 300 m en alrededores de Paracalle.

Formación Pachatusan, constituida por rocas volcánicas en forma de coladas o en masa con estratificación, que se intercalan con rocas sedimentarias de color rojo violáceo (concho de vino).

Las formaciones del mesozoico son:

Formación Huambutio, corresponde a la formación Huancané y base del grupo Yuncaypata que aflora en los alrededores del Huambutio.

Formación Huancané, con un área de distribución amplia sobre todo en el SE del Perú, en el área de Cusco se encuentra en el anticlinal de Vilcanota en las localidades de Ollantaytambo, Pisac y Huambutio.

Grupo Yuncaypata, localizada en la meseta de Sacsayhuaman, Pacaritambo, al este de Colcha y norte de la laguna de Pomacanchi, descansa en concordancia sobre la formación de Huancané, su origen es marino idéntica como la formación de Sangará constituida de limolitas, arcillas rojas, calizas grises de grano fino, calizas arenosas gris claro de grano fino. También se encuentra la formación Paucarbamba, Maras, Ayabacas y Puquin.

Las formaciones del cenozoico son:

Formación Quilque, constituida por lutitas, areniscas y microaglomeraciones de color rojo y localmente con nódulos calcáreos, raros estromatolitos y carofitas que representan la llanura de inundación y ambiente lacustre.

Formación Chillca, sobreyace a la formación Quilque en discordancia erosional, constituida por lutitas rojas calcáreas, conteniendo carofitas, intercaladas con margas, calizas arenosas y yeso laminados, indicando un ambiente de sedimentación lacustre y Sabkha.

Grupo San Jerónimo, llamado también “capas rojas” constituye una de las formaciones más importantes de la región Cusco, cuenta con 5 formaciones: Lucre, Huaró, Quircas, Yaurisque y Pucuto, mientras que a nivel regional comprende 3 formaciones: K’ayra, Soncco y Punacancha.

Formación Anta, aflora al norte de la meseta de Chinchaypujio, entre Anta y Limatambo y se prolonga al sur en los cuadrángulos de Cotabambas y Cusco, infrayace al grupo Tacaza, compuesta por conglomeraciones con clastos esencialmente volcánicos intercalados con areniscas feldespáticas, limonitas rojas y algunos niveles de brechas y aglomerados volcánicos. (Oblitas J., 2010).

2.4.3 GEOLOGIA LOCAL

Grupo Yuncaypata constituida por dos formaciones: Yuncaypata inferior compuesta por limolitas, lutitas, yesos y calizas, con textura wackestone afloran al N-W y sur de la laguna de Piuray, con un espesor de 50 a 75 m, se correlaciona con la Formación Ayabacas y Yuncaypata superior sobreyace a las calizas de Yuncaypata, afloran ampliamente en el núcleo del anticlinal de Piuray lado N-E. (Oblitas J., 2010).

2.5 MORFOLOGIA Y MORFOMETRIA

La laguna de Piuray presenta una forma rectangular irregular, con las siguientes dimensiones:

- Longitud Máxima: 3 260 m
- Longitud Mínima: 2 878 m
- Ancho Mínimo: 1 130 m
- Ancho Máximo: 1 820 m
- Profundidad Máxima: 40 m

- Área superficial: 4 231 023.48 m²
- Longitud de línea de orilla: 8 606 m
- Volumen: 62 300 210 m³

Fuente: Mapa Batimétrico SEDA CUSCO.

2.6 USOS DE LA LAGUNA Y AFLUENTE

Desde 1970 la Laguna de Piuray fue utilizada como principal fuente de agua para el abastecimiento doméstico de la ciudad del Cusco, manteniendo en el tiempo niveles de calidad y cantidad.

Las familias que se encuentran establecidas alrededor de la laguna para el desarrollo de las actividades agropecuarias, que son de subsistencia como son *Solanum tuberosum* (papa), *Vicia faba* (habas), *Triticum aestivum* (trigo), *Lupinus mutabilis* (tarwi), *Hordeum vulgare* (cebada), entre otros, utilizan para riego por inundación, así como por aspersión; igualmente en la crianza de animales domésticos como ganado vacuno, ovino, porcino y camélido. Además las aguas de la laguna son utilizadas para el consumo del 45.8 % de los habitantes de la ciudad del Cusco, y la actividad pesquera está restringida en todas sus modalidades, debido a que la E.P.S SEDA- CUSCO tiene derecho de concesión de uso, por lo que no se permite ninguna actividad en este ambiente léntico que está destinado al consumo humano.

2.7 HIDROLOGIA

2.7.1 AFLUENTES DE LA LAGUNA DE PIURAY

Alrededor de la laguna de Piuray convergen cinco afluentes como son los riachuelos Ravilchaca, Pongobamba, Ocotuan, Huila Huila y el manantial Maychu; todos presentan un comportamiento permanente a lo largo del año.

El Riachuelo Ravilchaca ingresa por la parte SO de la laguna, atravesando diferentes comunidades lo que supone un uso intensivo de esta agua en las actividades agropecuarias y domésticas antes de su ingreso a la laguna, el segundo Riachuelo Pongobamba ingresa por la zona Sur Oeste, el tercer Riachuelo Ocotuan que ingresa por la zona Este de la laguna, el Riachuelo Huila Huila que ingresa por la zona Oeste de la laguna, y el manantial Maychu que ingresa por la zona Sur Este.

2.7.2 EFLUENTE

El único efluente de la laguna de Piuray se halla en el punto de captación de Seda-Cusco para consumo humano de la ciudad del Cusco.

2.8 ECOLOGIA

2.8.1 CLIMA

En el periodo de muestreo el área de estudio registró una precipitación total anual media de 81.98 mm por año y la temperatura media anual es de 8.35 °C, con una mínima de 6.06 °C, y la humedad relativa media es de 78.03 %.

Cuadro 1: Datos meteorológicos Seda-Cusco-Piuray 2013-2014

AÑO	Meses	Temperatura	Precipitación	Humedad
2013	Agosto	6.81	27.11	71.63
	Setiembre	8.50	22.56	69.46
	Octubre	9.08	128.92	77.48
	Noviembre	9.81	126.43	76.81
	Diciembre	9.26	192.09	82.15
2014	Enero	9.30	163.44	83.54
	Febrero	9.26	131.45	83.27
	Marzo	9.23	92.61	82.91
	Abril	8.59	57.02	81.73
	Mayo	7.28	28.84	79.69
	Junio	7.00	7.02	75.13
	Julio	6.06	6.29	72.59

FUENTE: Estación meteorológica SEDA CUSCO 2013-2014

2.8.2 ZONAS DE VIDA

En la cuenca Piuray-Ccorimarca de acuerdo al mapa ecológico del Perú, se ha identificado dos zonas de vida: Bosque húmedo – Montano Subtropical (bh-MS), que esta comprendida entre altitudes 3350 m a 3900 m. Presenta a un clima semiseco, semifrío a frío de invierno seco. Con un promedio de precipitación por año de 700 a 850 mm, una biotemperatura media anual de 8.5 a 10 °C y una evapotranspiración potencial que oscilan entre 0.75 a 0.85, la vegetación esta conformada por especies arbustivas y herbáceas.

Fuente: DPE-UE-IMA, en base al Mapa Ecologico del Peru, ONERN 1976.

2.8.3 FLORA

Con presencia de vegetación acuática y vegetación circundante:

VEGETACION DE LA LAGUNA:

Vegetación sumergida:

<i>Elodea potamogeton</i>	Chinquil
<i>Chara foetida</i>	Chara

Vegetación flotante:

<i>Lemna gibba l.</i>	Lenteja de agua
<i>Azorella filiculoides</i>	Azolla

Vegetación Emergente:

<i>Scirpus californicus var. Totora</i>	Totora
<i>Juncus arcticus var. Andicola</i>	Totorilla
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	Matecllo
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Chinquil

VEGETACION CIRCUNDANTE

<i>Mimulus glabratus</i>	OcJORURU
<i>Mentha piperita</i>	Menta
<i>Conium maculatum</i>	Asnac – Ccora
<i>Coronopus didymus</i>	Chichicara
<i>Brassica campestris</i>	Yuyo
<i>Rumex cuneifolius</i>	Llampu – Llacque
<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	Mullaca
<i>Alchemilla pinnata</i>	Sillu- Sillu

<i>Polylepis incana</i>	Queuña
<i>Baccharis polyantha</i>	Mayu – Chillca
<i>Barnadesia horrida</i>	Llaulli
<i>Senecio rudbeckiaefolius</i>	Maichcha
<i>Senna birostris</i>	Mutuy – Mutuy
<i>Astragalus garbancillo</i>	Jusk'a –Jusk'a
<i>Solanum nitidum</i>	Ñuñumea
<i>Buddleja coriacea</i>	Kolli
<i>Colletia spinosissima</i>	Rocque

VEGETACION INTRODUCIDA

<i>Eucaliptus globulus</i>	Eucalipto
<i>Cupressus macrocarpa</i>	Ciprés

Fuente: Constatación In situ 2013-2014

2.8.4 FAUNA

Los cuerpos de agua altoandinos presentan cierta similaridad en la composición de la fauna acuática, porque todas estas lagunas están casi en el mismo nivel geográfico, es decir formando casi una cadena de lagunas como ocurre con Langui-Layo, Pampa Marca, Asnacochoa, Acopia, Pomacanchi, Urcos, Huacarpay, Huaypo, Piuray.

AVES DE LA LAGUNA:

RESIDENTES VISITANTES

<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera
<i>Tringa melanoleuca</i>	Chorlito
<i>Rallus sanguinolentus</i>	Gallineta común
<i>Anas puna</i>	Pato de la puna
<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón pequeño
<i>Rollandia microptera</i>	Zambullidor pimpollo
<i>Chloephaga melanoptera</i>	Huallata
<i>Vanellus resplendens</i>	Lequecho
<i>Larus serranus</i>	Gaviota andina
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Mayu sonso

Plegadis ridgwayii

Yanavico

Theristicus melanopis

Bandurria

Fulica americana

Chocca

Gallinula choloropus

Polla de agua

ANFIBIOS

Rhinella spinulosa

Sapo común

Gasthroteca marsupiata

Cheqlla

Fuente: Constatación In situ 2013-2014.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

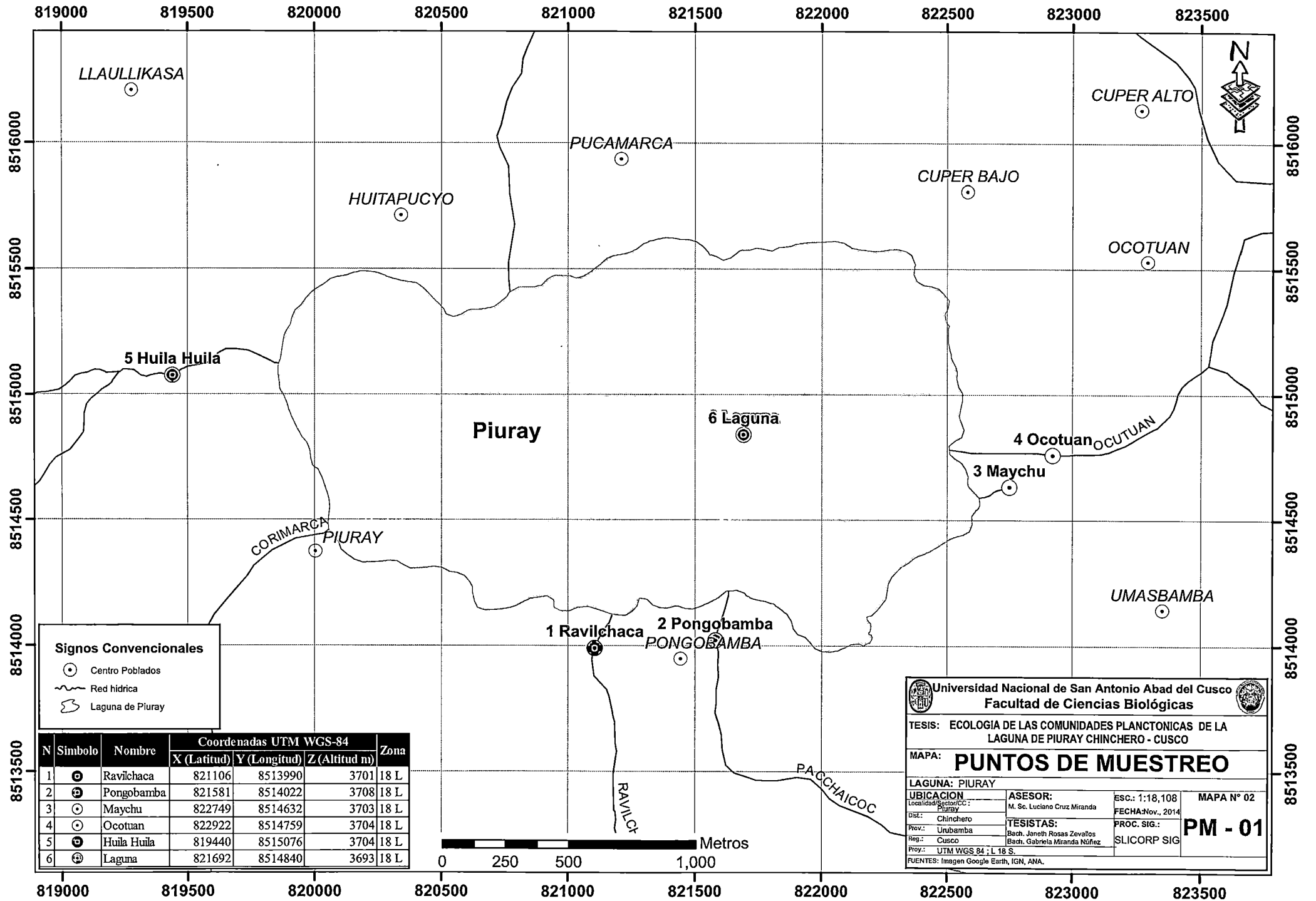
3.1 MATERIALES

3.1.1 MATERIALES DE CAMPO

- Libreta de campo
- Lápiz, lapicero
- Botella muestreadora tipo Van Dorn de 3 Litros
- Frascos de boca ancha 3 L.
- Lancha
- GPS
- Cámara fotográfica
- Boyas
- Libreta de campo
- Balde de 5L
- Franela
- Termómetro
- Wincha 5 m
- Red estándar de fitoplancton de 25 micras
- Disco Secchi de 30 centímetros de diámetro

3.1.2 MATERIALES DE LABORATORIO

- Microscopio Leica DM IL LED EC3
- Ocular micrométrico
- Muestras estandarizadas de plancton
- Cámara de Sedgwick Rafter P
- Formol al 4%
- Bomba de vacío
- Porta y cubre objeto



Signos Convencionales

- Centro Poblados
- ~ Red hidrica
- ⊕ Laguna de Piuray

N	Simbolo	Nombre	Coordenadas UTM WGS-84			Zona
			X (Latitud)	Y (Longitud)	Z (Altitud m)	
1	⊕	Ravilchaca	821106	8513990	3701	18 L
2	⊕	Pongobamba	821581	8514022	3708	18 L
3	○	Maychu	822749	8514632	3703	18 L
4	○	Ocotuan	822922	8514759	3704	18 L
5	⊕	Huila Huila	819440	8515076	3704	18 L
6	⊕	Laguna	821692	8514840	3693	18 L

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Facultad de Ciencias Biológicas

TESIS: ECOLOGIA DE LAS COMUNIDADES PLANCTONICAS DE LA LAGUNA DE PIURAY CHINCHERO - CUSCO

MAPA: PUNTOS DE MUESTREO

LAGUNA: PIURAY		ASESOR:	ESCALA: 1:18,108	MAPA N° 02
UBICACION: Localidad/Sector/CC: Piuray		M. Sc. Luciano Cruz Miranda	FECHA: Nov., 2014	PM - 01
Dist.: Chinchero		TESISTAS:	PROC. SIG.:	
Prov.: Urubamba		Bach. Janeth Rosas Zevallos Bach. Gabriela Miranda Núñez	SLICORP SIG	
Reg.: Cusco		Proy.: UTM WGS 84 ; L 18 S.		
FUENTES: Imagen Google Earth, IGN, ANA.				

3.2 METODOLOGÍA

3.2.1 UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

Mediante el uso del mapa batimétrico de la laguna de Piuray de propiedad de la EPS. SEDA - CUSCO desde 1970, se ubicó el punto de muestreo estratificado, considerando la zona más profunda de la laguna y el régimen de los afluentes.

3.2.2 ESTUDIO DE PLANCTON

3.2.2.1 MUESTREO

El muestreo del plancton se desarrolló en forma vertical de manera estratificada en estratos pre establecidos de: 0 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m, 30 m y 35 m, en la laguna, y en los 5 afluentes: Ravilchaca, Pongobamba, Maychu, Ocotuan, Huila Huila, antes de su ingreso a la laguna; utilizando una botella muestreadora de tipo Van Dorn con capacidad de 3 litros, para luego ser filtrado en una red estándar planctónica con una abertura de malla de 75 micras, obteniendo 500 ml de muestra de agua en frascos debidamente rotulados, inmediatamente fueron fijadas con formol al 2 %, en el laboratorio C-331-B.

3.2.2.2 ESTUDIO CUALITATIVO

Para el análisis cualitativo se utilizó el laboratorio de Control de Calidad de Agua de la EPS. SEDA-CUSCO, se determinó un cronograma de muestreo mensual durante el periodo agosto 2013- julio 2014 para determinar en el tiempo y estratificando a diferentes niveles (0m, 5m, 10m, 15m, 20m, 25m, 30m y 35m) para el espacio y tiempo en la laguna y en forma similar para los afluentes donde previamente se procedió a la concentración del plancton, para lo que se filtró a 500 ml con la ayuda de una Bomba al Vacío y los filtros de membrana de 0.45 μm , luego cada una de las muestras fueron analizadas con la ayuda de un microscopio óptico con objetivos de 10x, 20x, 40x para cada estrato muestreado y las muestras de afluentes.

Para su identificación a nivel de género se utilizó bibliografía especializada como Prescott, 1973.

3.2.2.3 ESTUDIO CUANTITATIVO

Para el conteo poblacional se utilizó la cámara de **SEDGWICK-RAFTER (S=R)** de 1 ml de capacidad, procediéndose de la siguiente manera:

- Se tomó una submuestra de 1 ml de la muestra concentrada previa homogenización con una pipeta graduada.
- Se cargó la cámara de SEDGWICK-RAFTER y para el recuento de fitoplancton se utilizaron aumentos de 10x, 20x, 40x observando 10 franjas verticales a lo largo de la cámara de SEDWICK - RAFTER.
- Las muestras de zooplancton fueron observadas a 10x de aumento, el recuento se hizo por medio de franjas verticales y de igual manera fue con un total de 10.
- Para el cálculo de fitoplancton y zooplancton por litro, se obtuvo previamente un factor de corrección empleando la siguiente formula:

$$F = \frac{1}{\left(\frac{Aa}{At}\right)\left(\frac{Va}{Vs}\right)(Vf)}$$

Fuente: (Clesceri L. 1989)

Donde:

F: Factor de Corrección

Aa: Área analizada

At: Área total de la Cámara

Va: Volumen analizado

Vs: Volumen estandarizado

Vf: Volumen filtrado

- Finalmente el número de organismos planctónicos se expresa en término de número de organismos por Litro (Org/L).

3.2.3 VALOR DE IMPORTANCIA

$$VI = (Fr + Ar + Dr)$$

Fuente: (Finol, 1976)

Donde:

VI: valor de importancia

Fr: frecuencia relativa

Ar: abundancia relativa

Dr: densidad relativa

3.2.3.1 Frecuencia: Probabilidad de encontrar dicho atributo (uno o más individuos) en una unidad muestral particular.

$$f_a = \frac{m_i}{M}$$

Dónde:

m_i = Unidades muestrales en las que aparece el atributo.

M = Número total de unidades muestrales.

$$f_r = \left(\frac{\text{Frecuencia de especie}}{\sum \text{de frecuencias}} \right) * 100$$

Fuente: (Finol, 1976)

3.2.3.2 Densidad: Número de individuos en un área o volúmen determinado.

$$Da = N / V$$

Donde:

N= Número de individuos de la especie

V= volumen (L)

$$Dr = \left(\frac{\text{Densidad de especie}}{\sum \text{de densidades}} \right) * 100$$

Fuente: (Mateuchi y Colma, 1982)

3.2.3.3 Abundancia: Se refiere a la proporción que representan los individuos de una especie particular respecto al total de individuos de la comunidad.

$$Aa = A/N$$

Donde:

A = Abundancia de cada especie

N = N° Total de individuos

$$Ar = \left(\frac{\text{Abundancia de especie}}{\sum \text{de abundancias}} \right) * 100$$

Fuente: (Mateuchi y Colma, 1982)

3.2.4 INDICES

3.2.4.1. Índice de diversidad alfa.

La diversidad se puede estudiar a diferentes niveles, el primero de ellos es el alfa, es decir la diversidad local: número de especies en un área prescrita. El siguiente nivel de diversidad alfa se refiere a la tasa de recambio de especies, de una comunidad a otra o a lo largo de un gradiente ambiental.

3.2.4.1.1 Índice de Shannon

Se refiere al número de especies que conforman una comunidad, también llamada riqueza específica, una comunidad es más compleja cuanto mayor sea el número de especies para determinar la diversidad; se usó el índice de Shannon y Wiener.

En muchos casos no es posible contar e identificar a cada uno de los individuos de una comunidad. En estas instancias se hace necesario tomar una muestra al azar de individuos de todas las poblaciones de las especies presentes. Bajo estas circunstancias, la función de la teoría de Shannon (1948) es la medida correcta de diversidad. Es uno de los índices más simples y de uso más común, mide el grado promedio de incertidumbre

para predecir la especie a la que pertenece un individuo dado, elegido al azar dentro de la comunidad.

De acuerdo a Poole (1974), uno de los méritos de la función de Shannon resulta de su independencia respecto al tamaño de la muestra, ya que estima la diversidad con base en una muestra extraída al azar y que presumiblemente contiene todas las especies de la comunidad. En la práctica, en diversas comunidades, este tipo de muestra puede resultar imposible de obtener, debido a que el incremento de muestra casi siempre resulta en el hallazgo de individuos de otras especies menos comunes.

$$H = \sum P_i (\log_2) P_i$$

Fuente: (Mateuchi y Colma, 1982)

Donde:

H = Índice de diversidad

P_i = Proporción del número de individuos de la especie “i” con respecto al total $\frac{n_i}{N}$, los valores varían de 1 (baja diversidad) a 5 (alta diversidad).

3.2.4.2 Índice de Simpson

Lo propuso Simpson (1949), Mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una población de N individuos, sean de la misma especie. Este índice varía inversamente con la heterogeneidad (de tal forma que si los valores del índice decrecen, la diversidad crece y viceversa).

Considerando que no todos los organismos de una comunidad son igualmente importantes desde el punto de vista de la caracterización de la comunidad entera, por consiguiente la dominancia es una indicación de la abundancia relativa dentro de las especies de una comunidad generalmente pocas ejercen mayor influencia en virtud de su número, su tamaño o sus actividades, para determinar la dominancia se usa el índice de Simpson.

$$1 - H = 1 - \sum p_i^2$$

Fuente: (McCume y Grace, 2002)

Donde:

H= Valor de diversidad

$$p_i = n_i/N$$

Los valores varían de 0 (baja dominancia) a 1 (alta dominancia).

3.2.4.2. Índice de diversidad Beta

3.2.4.2.1 Índice de Similitud JACCARD:

Mide la similitud, disimilitud o distancias que existen entre dos estaciones de muestreo. Este índice, se define como la relación entre el tamaño de la intersección de ambas muestras y el tamaño de la unión.

Existe una gran cantidad de formas de estimar la semejanza entre comunidades, la razón es que muchos de los investigadores difieren en cuanto a la forma de estimarla y particularmente porque los límites de las comunidades pueden ser o no evidentes a la hora de establecer las combinaciones de comunidades individuales para determinar asociaciones,

Sin embargo, las relaciones de semejanza pueden ser expresadas numéricamente y uno puede establecer límites arbitrarios sobre una base matemática, lo que reduce la subjetividad considerablemente (Kent y Coker, 1992).

Una expresión matemática muy simple para expresar la semejanza entre comunidades es el coeficiente propuesto por Jaccard (índice de Jaccard). Este índice se basa en la relación de presencia- ausencia entre el número de especies comunes en dos áreas (o comunidades) y en el número total de especies (Kent y Coker, 1992).

$$I_J = \frac{C}{(A + B - C)}$$

Fuente: (Matteucci y Colma, 1982)

Donde:

A= número de especies presentes en la estación A.

B= número de especies presentes en la estación B.

C= número de especies presentes en ambas estaciones, A y B.

3.2.4.2.2 Índice de Similitud MORISITA – HORN:

Este modelo es utilizado para cuantificar semejanza, presenta características que lo hacen útil, por ejemplo: la influencia de la riqueza de especies y el tamaño muestral es poco significativa en éste. Sin embargo, es fuertemente influenciado por la abundancia de la especie más común.

$$I_M = \frac{2 \sum x_i y_i}{(l_1 + l_2) N_1 N_2}$$

Fuente: (Krebs, 1989)

Donde:

X_{ij} = Número de individuos de la especie i en la localidad j

X_{ik} = Número de individuos de la especie i en la localidad k

L_j = Índice de diversidad de Simpson de la localidad j

L_k = Índice de diversidad de Simpson de la localidad k

N_j = Número de individuos de la localidad j

N_k = Número de individuos de la localidad k

\sum = Suma de la operación para todas las especies

B= número de especies presentes en la estación B.

C= número de especies presentes en ambas estaciones, A y B.

3.2.4.2.2 Índice de Similitud MORISITA – HORN:

Este modelo es utilizado para cuantificar semejanza, presenta características que lo hacen útil, por ejemplo: la influencia de la riqueza de especies y el tamaño muestral es poco significativa en éste. Sin embargo, es fuertemente influenciado por la abundancia de la especie más común.

En algunos casos, se han probado las diversas técnicas que existen para determinar semejanza, de ello se ha concluido que las que utilizan solamente presencia/ausencia son poco satisfactorias, y de ellas la mejor es la de Sorensen.

$$I_M = \frac{2 \sum x_i y_i}{(l_1 + l_2) N_1 N_2}$$

Fuente: (Krebs, 1989)

Donde:

X_{ij} = Número de individuos de la especie i en la localidad j

X_{ik} = Número de individuos de la especie i en la localidad k

L_j = Índice de diversidad de Simpson de la localidad j

L_k = Índice de diversidad de Simpson de la localidad k

N_j = Número de individuos de la localidad j

N_k = Número de individuos de la localidad k

\sum = Suma de la operación para todas las especies

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA Y ZOOPLANCTONICA DE LA LAGUNA DE PIURAY Y AFLUENTES

4.1.1 COMPOSICION FITOPLANCTONICA

Del muestreo de 8 estratos preestablecidos (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35 m) en la laguna de Piuray se colectan 52 géneros en 6 divisiones Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Cyanophyta y Chrysophyta, de la comunidad Fitoplanctónica.

La División Chlorophyta presenta 21 géneros, la División Bacillariophyta 22 géneros, la División Euglenophyta 1 género, la División Pyrrophyta 1 género, la División Cyanophyta 6 géneros y la División Chrysophyta registra 1 género, todos estos géneros se encontraron presentes a lo largo de la columna de agua de la laguna en el muestreo estratificado.

Comparando con el estudio de Buleje y Morales (2002) sólo registran un total de 25 géneros para 4 divisiones (Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta y Pyrrophyta).

La laguna de Piuray cuenta con 5 afluentes, uno de ellos es el riachuelo Ravilchaca que presentó su composición Fitoplanctónica como sigue: división Chlorophyta con 14 géneros, división Bacillariophyta con 27 géneros, división Euglenophyta con 1 géneros, división Pyrrophyta con 1 género y división Cyanophyta con 5 géneros, haciendo un total de 48 géneros.

El segundo afluente, el riachuelo Pongobamba, presenta 6 divisiones, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Cyanophyta y Chrysophyta. Registrando 41 géneros en total.

El tercer afluente el manantial Mauchu, registra 6 divisiones: Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Cyanophyta y Chrysophyta con un total de 44 géneros.

El cuarto afluente el Riachuelo Ocotuan, presenta la división Chlorophyta con 13 géneros, Bacillariophyta 23 géneros, Euglenophyta 1 género, Pyrrophyta 1 género, Cyanophyta 4 géneros y Chrysophyta 1 género, con un total de 43 género

TABLA 1: COMPOSICION CUALITATIVA DE FITOPLANCTON DE LA LAGUNA DE PIURAY Y AFLUENTES PERIODO 2013-2014

DIVISION	LAGUNA	RAVILCHACA	PONGOBAMBA	MAYCHU	OCOTUAN	HUILA - HUILA
CHLOROPHYTA	Closterium	Closterium	Closterium	Closterium	Closterium	Closterium
	Spirogyra	Spirogyra	-	Spirogyra	-	Spirogyra
	Zygnema	Zygnema	-	-	Zygnema	Zygnema
	Mougeotia	Mougeotia	Mougeotia	Mougeotia	Mougeotia	Mougeotia
	Cosmarium	-	-	-	Cosmarium	-
	Staurastrum	-	-	-	-	Staurastrum
	Scenedesmus	Scenedesmus	Scenedesmus	Scenedesmus	Scenedesmus	Scenedesmus
	Oedogonium	-	-	Oedogonium	-	-
	Pediastrum	Pediastrum	-	-	-	Pediastrum
	Tetraedron	Tetraedron	Tetraedron	Tetraedron	-	Tetraedron
	Oocystis	Oocystis	Oocystis	Oocystis	Oocystis	Oocystis
	Lagerhemia	Lagerheimia	-	-	Lagerhemia	Lagerhemia
	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus
	Selenastrum	-	-	-	-	Selenastrum
	Chlorella	Chlorella	Chlorella	Chlorella	Chlorella	-
	Ulothrix	-	Ulothrix	Ulothrix	-	Ulothrix
	Microspora	Microspora	Microspora	Microspora	Microspora	Microspora
	Chlorococum	Chlorococum	Chlorococum	Chlorococum	Chlorococum	Chlorococum
	Golenkinia	Golenkinia	Golenkinia	Golenkinia	Golenkinia	Golenkinia
	Characium	-	Characium	-	Characium	-
Coelastrum	-	Coelastrum	-	-	-	
BACILLARIOPHYTA	Coconeis	Coconeis	Coconeis	Coconeis	Coconeis	-
	Achnanthes	Achnanthes	Achnanthes	Achnanthes	Achnanthes	Achnanthes
	Achnantidium	Achnantidium	Achnantidium	-	Achnantidium	Achnantidium
	Stauroneis	Stauroneis	Stauroneis	Stauroneis	Stauroneis	Stauroneis
	Gyrosigma	Gyrosigma	-	-	-	Gyrosigma
	Navicula	Navicula	Navicula	Navicula	Navicula	Navicula
	Pinnularia	Pinnularia	Pinnularia	Pinnularia	Pinnularia	Pinnularia
	Surirella	Surirella	Surirella	Surirella	Surirella	Surirella
	Fragilaria	Fragilaria	Fragilaria	Fragilaria	Fragilaria	Fragilaria
	Diatoma	Diatoma	-	Diatoma	Diatoma	Diatoma
	Tabellaria	Tabellaria	Tabellaria	Tabellaria	Tabellaria	Tabellaria
	-	-	-	Ulnaria	-	-
	Synedra	Synedra	Synedra	Synedra	Synedra	Synedra
	Cymbella	Cymbella	Cymbella	Cymbella	Cymbella	Cymbella
	Gomphonema	Gomphonema	Gomphonema	Gomphonema	Gomphonema	Gomphonema
	Rhoicosphenia	Rhoicosphenia	Rhoicosphenia	Rhoicosphenia	Rhoicosphenia	Rhoicosphenia
	Amphora	Amphora	Amphora	Amphora	Amphora	Amphora
	Epitemia	Epitemia	Epitemia	Epitemia	Epitemia	Epitemia
	Rhopalodia	Rhopalodia	-	-	Rhopalodia	-
	Bacillaria	Bacillaria	Bacillaria	Bacillaria	Bacillaria	Bacillaria
	-	Hantzschia	-	-	-	-
	Denticula	Denticula	Denticula	Denticula	Denticula	-
	Nitzschia	Nitzschia	Nitzschia	Nitzschia	Nitzschia	Nitzschia
	Cyclotella	Cyclotella	Cyclotella	Cyclotella	Cyclotella	Cyclotella
	-	Caloneis	Caloneis	-	-	-
	-	Geissleria	-	-	Geissleria	-
-	Hippodonta	-	-	-	-	
-	Pleurosigma	-	-	-	-	
-	-	-	Neidium	-	-	
-	-	-	-	Diploneis	-	
EUGLENOPHYTA	Euglena	Euglena	Euglena	Euglena	Euglena	Euglena
	-	-	-	Trachelomonas	-	Trachelomonas
PYRROPHYTA	Peridinium	Peridinium	Peridinium	Peridinium	Peridinium	Peridinium
CYANOPHYTA	Oscillatoria	-	-	Oscillatoria	-	Oscillatoria
	Anabaena	Anabaena	Anabaena	Anabaena	Anabaena	Anabaena
	Anabaenopsis	Anabaenopsis	Anabaenopsis	Anabaenopsis	Anabaenopsis	Anabaenopsis
	Anacystis	Anacystis	Anacystis	Anacystis	Anacystis	Anacystis
	Chroococcus	Chroococcus	Chroococcus	Chroococcus	Chroococcus	Chroococcus
	-	-	Coelasphaerium	-	-	-
Westella	Westella	-	Westella	-	Westella	
CHRYSOPHYTA	Tribonema	-	Tribonema	Tribonema	Tribonema	Tribonema

FUENTE: Elaborado en base al anexo 2

El quinto y último afluente el riachuelo Huila Huila, registra de la misma manera 6 divisiones correspondientes al Fitoplancton, Chlorophyta presenta 17 géneros, Bacillariophyta con 19 géneros, Euglenophyta con 2 géneros, Pyrrophyta con 1 género, Cyanophyta con 6 géneros y Chrysophyta con 1 género, con 46 géneros en total.

Según la Tabla 1 de un total de 61 géneros registrados en las diferentes divisiones sólo 31 géneros comparten la laguna y los afluentes, así 9 géneros en Chlorophyta, 16 en Bacillariophyta, uno en Euglenophyta, uno en Pyrrophyta y 4 en Cyanophyta.

4.1.2 COMPOSICION ZOOPLANCTONICA

Tabla 2: COMPOSICION ZOOPLANCTONICA EN LA LAGUNA PIURAY Y SUS AFLUENTES PERIODO 2013-2014

PHYLLUM	ORDEN	Laguna	Ravilchaca	Pongobamba	Maychu	Ocotuan	Huila-Huila
PROTOZOA		Coleps	Coleps	Coleps	Coleps	Coleps	Coleps
		Plagiopyla	Plagiopyla	Plagiopyla	Plagiopyla	Plagiopyla	Plagiopyla
		Placus	Placus	Placus	Placus	Placus	Placus
		Didinium	Didinium	Didinium	Didinium	Didinium	Didinium
		Trochilioides	Trochilioides	Trochilioides	Trochilioides	Trochilioides	Trochilioides
		Vasicola	Vasicola	Vasicola	Vasicola	Vasicola	Vasicola
		Vorticella	Vorticella	Vorticella	-	-	-
		-	-	-	Arcella	-	-
ROTIFERA		Brachionus	Brachionus	Brachionus	Brachionus	Brachionus	Brachionus
		Keratella	Keratella	Keratella	Keratella	Keratella	Keratella
		Lepadella	Lepadella	Lepadella	Lepadella	Lepadella	Lepadella
		Polyarthra	Polyarthra	Polyarthra	Polyarthra	Polyarthra	Polyarthra
		Ascomorpha	Ascomorpha	Ascomorpha	Ascomorpha	Ascomorpha	Ascomorpha
		Colurella	Colurella	Colurella	Colurella	Colurella	Colurella
GASTROTRICHA		-	Lepidodermella	Lepidodermella	Lepidodermella	-	-
NEMATODO		Panagrolaimus	-	Panagrolaimus	-	-	-
CERCOZOA		Trinema	Trinema	Trinema	Trinema	Trinema	Trinema
ARTHROPODA	CLADOCERA	Daphnia	Daphnia	Daphnia	Daphnia	Daphnia	Daphnia
	COPEPODA	Nauplio	Nauplio	Nauplio	Nauplio	Nauplio	Nauplio
		Eucyclops	Eucyclops	Eucyclops	Eucyclops	Eucyclops	Eucyclops

FUENTE: Elaborado en base al anexo 3

La composición del Zooplancton esta dada por 17 géneros distribuidos en 5 phylum Protozoa, Rotifera, Nematodo, Cercozoa y Arthropoda con dos órdenes como Cladocera y Copepoda.

El phylum Protozoa con 7 géneros, phylum Rotifera con 6 géneros, phylum Gastrotricha con un género, phylum Arthropoda con orden Cladocera con un género y orden Copepoda con 2 géneros.

El riachuelo Pongobamba tiene una composición Zooplanctónica : phylum Protozoa con 7 géneros, phylum Rotifera con 6 géneros, phylum Cercozoa con un género, phylum Gastrotricha con un género, phylum Nematodo con un género, Arthropoda con orden Copepoda con 2 géneros y orden Cladocera con un género.

El manante Maychu tiene una composición Zooplanctónica de phylum Protozoa con 7 géneros, phylum Rotifera con 6 géneros, phylum Gastrotricha con un género, phylum Cercozoa con un género, phylum Arthropoda con el orden Copepoda con 2 géneros y el orden Cladocera con un género.

El riachuelo Ocotuan presenta una composición Zooplanctónica de 16 generos distribuidos en 4 phylum como Protozoa con 6 géneros, phylum Rotifera con 6 géneros, phylum Cercozoa con un género, Arthropoda con orden Copepoda con 2 géneros y el orden Cladocera con un género.

El riachuelo Huila-Huila tiene una composición Zooplanctónica de 16 géneros con 4 phylum: Protozoa con 6 géneros, phylum Rotifera con 6 géneros, phylum Cercozoa con un género, orden Copepoda con 2 géneros y el orden Cladocera con un género.

En la tabla 2 se registro un total de 19 géneros en las diferentes phylas sin embargo solo 16 géneros comparten en la laguna y afluentes, mientras los tres restantes están distribuidos en distintos afluentes.

4.2. VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON DE LA LAGUNA DE PIURAY Y AFLUENTES.

4.2.1 VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL Y DE FITOPLANCTON

La variación del fitoplancton de manera espacial en la columna de agua de la laguna y en los afluentes según la Tabla 3, registra a los géneros: Closterium, Mougeotia, Scenedesmus, Oocystis, Ankistrodesmus, Chlorella, Microspora, Chlorococum, Golenkinia, correspondientes a la división Chlorophyta; Achnanthes, Stauroneis, Navicula, Pinnularia, Surirella, Fragilaria, Tabellaria, Synedra, Cymbella, Gomphonema, Rhoicosphenia, Amphora, Epitemia, Bacillaria, Nitzschia, Cyclotella, pertenecientes a Bacillariophyta, el género Euglena a Euglenophyta, Peridinium a Pyrrophyta, y por ultimo los géneros Anabaena, Anabaenopsis, Anacystis y Chroococcus corresponden a la división Cyanophyta, presentes durante todo el periodo de estudio.

Cabe indicar que algunos géneros se encuentran presentes tanto en la laguna como en por lo menos un afluente, así el género Cosmarium se registra en la laguna como en el afluente Ocotuan, Staurastrum en la laguna y el afluente Huila Huila, Oedogonium en la laguna y el afluente Maychu, Pediastrum en la laguna y el afluente Ravilchaca, Selenastrum en la laguna y el fluente Huila Huila, Characium en la laguna y afluente Pongobamba y Ocotuan, Coelastrum en la laguna y el afluente Pongobamba, Gyrosigma en la laguna y los afluentes Ravilchaca y Huila Huila, Rhopalodia en la laguna y los afluentes Ravilchaca y Ocotuan y Oscillatoria en la laguna y en los afluentes Maychu y Huila Huila.

TABLA 3:

VARIACION ESPACIAL DE FITOPLANCTON POR GENEROS EN LA LAGUNA Y AFLUENTES PERIODO 2013 - 2014

DIVISION		LAGUNA	RAVILCHACA	PONGOBAMBA	MAYCHU	OCOTUAN	HUILA - HUILA
CHLOROPHYTA	Closterium	P	P	P	P	P	P
	Spirogyra	P	P	-	P	-	P
	Zygnema	P	P	-	-	P	P
	Mougeotia	P	P	P	P	P	P
	Cosmarium	P	-	-	-	P	-
	Staurastrum	P	-	-	-	-	P
	Scenedesmus	P	P	P	P	P	P
	Oedogonium	P	-	-	P	-	-
	Pediastrum	P	P	-	-	-	P
	Tetraedron	P	P	P	P	-	P
	Oocystis	P	P	P	P	P	P
	Lagerhemia	P	P	-	-	P	P
	Ankistrodesmus	P	P	P	P	P	P
	Selenastrum	P	-	-	-	-	P
	Chlorella	P	P	P	P	P	P
	Ulothrix	P	-	P	P	-	P
	Microspora	P	P	P	P	P	P
	Chlorococum	P	P	P	P	P	P
	Golenkinia	P	P	P	P	P	P
	BACILLARIOPHYTA	Characium	P	-	P	-	P
Coelastrum		P	-	P	-	-	-
Coconeis		P	P	P	P	P	-
Achnanthes		P	P	P	P	P	P
Achnantidium		P	P	P	-	P	P
Stauroneis		P	P	P	P	P	P
Gyrosigma		P	P	-	-	-	P
Navicula		P	P	P	P	P	P
Pinnularia		P	P	P	P	P	P
Surirella		P	P	P	P	P	P
Fragilaria		P	P	P	P	P	P
Diatoma		P	P	-	P	P	P
Tabellaria		P	P	P	P	P	P
Ulnaria		-	-	-	P	-	-
Synedra		P	P	P	P	P	P
Cymbella		P	P	P	P	P	P
Gomphonema		P	P	P	P	P	P
Rhoicosphenia		P	P	P	P	P	P
Amphora		P	P	P	P	P	P
Epitemia		P	P	P	P	P	P
Rhopalodia		P	P	-	-	P	-
Bacillaria		P	P	P	P	P	P
Hantzschia		-	P	-	-	-	-
Denticula		P	P	P	P	P	-
Nitzschia		P	P	P	P	P	P
Cyclotella		P	P	P	P	P	P
Caloneis		-	P	P	-	-	-
Geissleria		-	P	-	-	P	-
Hippodonta		-	P	-	-	-	-
Pleurosigma		-	P	-	-	-	-
Neidium	-	-	-	P	-	-	
Diploneis	-	-	-	-	P	-	
EUGLENOPHYTA	Euglena	P	P	P	P	P	P
	Trachelomonas	-	-	-	P	-	P
PYRROPHYTA	Peridinium	P	P	P	P	P	P
	Oscillatoria	P	-	-	P	-	P
CYANOPHYTA	Anabaena	P	P	P	P	P	P
	Anabaenopsis	P	P	P	P	P	P
	Anacystis	P	P	P	P	P	P
	Chroococcus	P	P	P	P	P	P
	Coelasphaerium	-	-	P	-	-	-
	Westella	P	P	-	P	-	P
CHRYSOPHYTA	Tribonema	P	-	P	P	P	P

FUENTE: Elaborado en base al anexo 4

Mientras que los géneros *Caloneis* se presenta sólo en los afluentes Ravilchaca y Pongobamba, *Geissleria* en los afluentes Ravilchaca y Ocotuan, *Hippodonta* y *Pleurosigma* en el afluente Ravilchaca, *Neidium* y *Ulnaria* en el afluente Maychu, *Diploneis* en el afluente Ocotuan, *Trachelomonas* en el afluente Maychu y Huila Huila y el género *Coelosphaerium* en el afluente Maychu y *Hanzschia* en el afluente Ravilchaca. Todos los géneros registrados tanto en la laguna se encuentran de la misma forma en los diferentes afluentes.

TABLA 4: VARIACION TEMPORAL DE FITOPLANCTON POR GENEROS EN LA LAGUNA PERIODO 2013 - 2014

AÑO		2013					2014						
DIVISION	GENERO	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
CHLOROPHYTA	Closterium	P	-	-	P	-	P	P	P	-	-	-	P
	Spirogyra	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-
	Zygnema	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P
	Mougeotia	P	-	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-
	Cosmarium	-	P	P	-	-	P	-	-	P	P	-	P
	Staurastrum	P	-	P	P	P	P	-	P	P	-	-	-
	Scenedesmus	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Oedogonium	-	-	-	P	P	P	-	-	-	-	-	-
	Pediastrum	P	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P
	Tetraedron	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Oocystis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Lagerhemia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Ankistrodesmus	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Selenastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-
	Chlorella	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Ulotrix	-	-	-	-	-	-	P	P	P	-	-	-
	Microspora	-	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-
	Chlorococum	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Golenkinia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Characium	-	P	-	P	P	-	-	P	-	-	-	-
Coelastrum	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BACYLARIOPHYTA	Coconeis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Achnanthes	P	-	P	-	-	P	P	P	P	P	-	-
	Achnantidium	P	-	P	-	-	P	-	-	P	P	-	-
	Stauroneis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
	Gyrosigma	P	-	-	-	-	P	P	-	-	P	-	-
	Navicula	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Pinnularia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Suriella	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
	Fragilaria	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Diatoma	P	-	P	-	-	P	P	-	-	P	P	P
	Tabellaria	P	P	-	P	P	P	-	P	-	P	P	-
	Synedra	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Cymbella	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Gomphonema	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Rhoicosphenia	P	P	P	-	-	P	P	-	P	P	P	P
	Amphora	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Epitemia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Rhopalodia	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	-	-
	Bacillaria	P	P	P	-	-	-	-	-	P	P	P	P
	Denticula	P	P	P	-	-	P	P	P	-	-	P	-
Nitzschia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Cyclotella	P	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	
EUGLENOPHYTA	Euglena	-	-	-	P	-	P	P	-	-	-	-	
PYRRROPHYTA	Peridinium	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
CYANOPHYTA	Oscillatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Anabaena	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	
	Anabaenopsis	-	-	-	-	-	P	-	-	P	P	P	
	Anacystis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
	Chroococcus	P	-	P	P	P	P	P	P	P	-	-	
Westella	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
CHRYOSOPHYTA	Tribonema	P	P	P	-	P	P	P	-	P	P	P	

FUENTE: Elaborado en base al anexo 4

En la tabla 4 la variación del fitoplancton con respecto al tiempo los géneros *Scenedesmus*, *Tetraedron*, *Oocystis*, *Lagerhemia*, *Ankistrodesmus*, *Chlorella*, *Chlorococum*, *Golenkinia*, *Coconeis*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Amphora*, *Epitemia*, *Nitzschia*, *Peridinium*, *Anabaena*, *Anacystis* y *Westella*, registran durante todos los meses del periodo de estudio, mientras que el género *Spirogyra* se registra solo en el mes de marzo; *Oedogonium* en noviembre, diciembre y enero; *Selenastrum* en mayo; *Microspora* en octubre, abril y julio; *Coelastrum* en agosto, setiembre y julio; *Surirella* en setiembre y abril; *Cyclotella* en agosto y diciembre; y *Euglena* en noviembre, enero, febrero y marzo.

El estado del tiempo y la época de secas y lluvias influyen en la presencia y ausencia de los distintos géneros durante los meses de muestreo, como es el caso del género *Euglena* y *Oedogonium* que aparece en la época de lluvias, mientras que el género *Coelastrum* se registra en la época de secas. Igualmente *Selenastrum* y *Spirogyra* se registraron en estados del tiempo que varían entre 7/8 y 8/8 de nubosidad respectivamente.

TABLA 5: VARIACION TEMPORAL DE FITOPLANCTON POR GENEROS EN LOS AFLUENTES PERIODO 2013 - 2014

AÑO		2013						2014					
DIVISION	GENERO	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
CHLOROPHYTA	Closterium	-	-	-	P	-	P	P	P	-	-	-	-
	Spirogyra	P	P	-	P	-	-	-	-	P	-	P	-
	Zygnema	P	P	P	-	P	-	-	-	P	P	-	-
	Mougeotia	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	-
	Cosmarium	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Staurastrum	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-
	Scenedesmus	P	P	P	P	P	-	P	-	-	-	-	P
	Oedogonium	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pediastrum	P	P	-	P	P	-	-	P	-	-	P	-
	Tetraedron	P	P	-	P	-	-	-	P	-	P	P	-
	Oocystis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-
	Lagerhemia	-	-	-	-	-	P	P	-	P	-	-	-
	Ankistrodesmus	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Selenastrum	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
	Chlorella	P	-	P	P	P	P	P	P	-	-	P	-
	Ulotrix	-	-	P	-	P	P	P	-	-	-	P	-
	Microspora	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Chlorococum	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P
	Golenkinia	P	P	-	P	P	P	P	P	P	-	P	-
	Characium	-	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-
Coelastrum	P	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	
BACYLARIOPHYTA	Coconeis	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P	P
	Achnanthes	P	P	P	-	P	P	P	P	P	P	-	P
	Achnantidium	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P
	Stauroneis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Gyrosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-
	Navicula	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Caloneis	-	-	-	-	-	P	-	P	P	-	-	-
	Hippodonta	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-
	Geissleria	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-
	Pinnularia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Pleurosigma	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
	Surirella	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Fragilaria	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Diatoma	P	P	P	-	P	-	P	-	P	P	P	P
	Tabellaria	P	P	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P
	Ulnaria	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
	Synedra	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Cymbella	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Gomphonema	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Rhoicosphenia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Amphora	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P
	Epitemia	P	P	P	P	-	-	-	P	P	P	P	P
	Rhopalodia	P	P	-	-	P	-	-	-	-	P	-	P
	Bacillaria	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Hantzschia	-	-	-	-	P	-	-	P	-	-	-	-
	Denticula	P	P	P	P	P	P	-	P	-	-	-	P
	Nitzschia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Cyclotella	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P
	Neidium	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
	Diploneis	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
EUGLENOPHYTA	Euglena	P	-	P	P	P	P	P	P	P	-	-	-
PYRROPHYTA	Trachelomonas	P	P	P	-	-	-	-	-	P	P	-	-
	Peridinium	P	P	P	P	P	-	P	-	-	P	P	-
CYANOPHYTA	Oscillatoria	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	-
	Anabaena	-	P	P	-	P	P	P	-	-	-	P	P
	Anabaenopsis	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P	P	P
	Anacystis	P	P	-	P	P	P	P	P	-	-	-	-
	Chroococcus	P	-	-	-	P	P	P	P	-	-	-	-
	Westella	P	-	P	P	P	P	P	P	-	-	-	-
CHRYSOPHYTA	Coelosphaerium	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	
	Tribonema	P	-	P	-	P	-	-	P	P	P	-	-

FUENTE: : Elaborado en base al anexo 4

En la Tabla 5 se muestra la variación temporal del fitoplancton en los afluentes, donde los géneros *Ankistrodesmus*, *Microspora*, *Coconeis*, *Stauroneis*, *Navicula*, *Surirella*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Rhoicosphenia*, *Bacillaria* y *Nitzschia* aquellos que se encuentran presentes en todos los afluentes a lo largo del periodo de estudio. Mientras que los géneros que se registran sólo de uno a tres meses son: *Staurastrum* en enero, *Oedogonium* en octubre, *Lagerhemia* en diciembre, enero y marzo; *Selenastrum* en febrero, *Gyrosigma* en abril y mayo, *Caloneis* en diciembre, enero y marzo, *Hippodonta* en febrero, *Geissleria* en febrero, *Pleurosigma* y *Ulnaria* en febrero, *Hantzschia* en noviembre y febrero, *Neidium* en enero, *Diploneis* en marzo, *Oscillatoria* en marzo y mayo y *Coelosphaerium* en enero.

Al igual que en la laguna, los géneros presentes en los afluentes pueden variar de acuerdo a la época tanto de secas como de lluvias, como el género *Lagerheimia*, *Hantzschia* y *Caloneis* que se registran sólo en época de lluvia y *Gyrosigma* en época de seca.

Mientras que los géneros *Staurastrum*, *Selenastrum*, *Hippodonta*, *Geissleria*, *Pleurosigma* y *Ulnaria* se registran en los meses con mayor precipitación pluvial entre enero y febrero.

4.2.2 VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE ZOOPLANCTON

TABLA 6: VARIACIÓN ESPACIAL DE ZOOPLANCTON POR GÉNEROS PERIODO EN LA LAGUNA Y AFLUENTES 2013 – 2014

PHYLLUM	ORDEN	GENERO	Laguna	Ravilchaca	Pongobamba	Maychu	Ocotuana	Huila-Huila
PROTOZOA		Coleps	p	P	P	P	P	P
		Plagiopyla	p	P	P	P	P	P
		Placus	P	P	P	P	P	P
		Didinium	P	P	P	P	P	P
		Trochilioides	P	P	P	P	P	P
		Vasicola	P	P	P	P	P	P
		Vorticella	P	P	P	-	-	-
		Arcella	-	-	-	P	-	-
ROTIFERA		Brachionus	P	P	P	P	P	P
		Keratella	P	P	P	P	P	P
		Lepadella	P	P	P	P	P	P
		Polyarthra	P	P	P	P	P	P
		Ascomorpha	P	P	P	P	P	P
		Colurella	P	P	P	P	P	P
GASTROTRICHA		Lepidodermella	-	P	P	P	-	-
NEMATODO		Panagrolaimus	P	-	P	-	-	-
CERCOZOA		Trinema	P	P	P	P	P	P
ARTHROPODA	CLADOCERA	Daphnia	P	P	P	P	P	P
	COPEPODA	Nauplio	P	P	P	P	P	P
		Eucyclops	P	P	P	P	P	P

FUENTE: Elaborado en base al anexo 5

De acuerdo al estudio realizado la variación espacial de zooplancton en la laguna Piuray y sus afluentes como se observa en la tabla 6 presenta el phylum Protozoa con los géneros Coleps, Plagiophyla, Didinium, Trochilioides y Vasicola son las que están presentes en la laguna así como en los cinco afluentes.

En cambio el género Vorticella está presente solo en la laguna y en los afluentes Ravilchaca y Pongobamba, sin embargo el género Arcella está solo presente en el manantial Maychu

En el phylum Rotifera los géneros Brachionus, Keratella, Lepadella, Polyarthra, Ascomorpha, Colurella están presentes en la laguna y afluentes en todo el periodo de estudio.

El phylum Gastrotricha está presente solo en tres afluentes Rivilchaca, Pongobamba y Maychu, el phylum Nematoda con el género Panagrolaimus están presentes en la laguna y en el afluente Pongobamba.

El phylum Cercozoa con el género Trinema esta presente en la laguna y en los afluentes. El phylum Arthropoda con los géneros nauplio y eucyclops estan presentes en la laguna y en los afluentes en todo el periodo de estudio.

La variación espacial de zooplancton registra a los géneros Coleps, Plagiopyla, Didinium, Trochiloides, Vasicola, Placus, Brachionus, Keratella, Lepadella, Polyarthra, Ascomorpha, Colurella, Trinema, Daphnia, Nauplio y Eucyclops están presentes en la laguna y afluentes en todo el periodo de estudio.

TABLA 7: VARIACIÓN TEMPORAL DE ZOOPLANCTON POR GÉNEROS EN LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

AÑO		2013						2014						
PHYLLUM	ORDEN	Género	AGO S	SET	OCT	NO V	DIC	EN E	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ROTIFERA		Brachionus	P	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Keratella	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Lepadella	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Polyarthra	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Ascomorpha	-	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P
		Colurella	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
PROTOZOA		Coleps	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Plagiopyla	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P	P
		Placus	-	-	P	-	P	P	-	-	-	P	P	-
		Didinium	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Trochiloides	-	P	P	P	P	-	P	-	P	P	P	P
		Vasicola	-	-	-	P	-	P	-	-	P	P	P	P
		Arcella	-	P	-	-	-	P	-	-	-	P	-	-
	Vorticella	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	-	
NEMATODA		Panagrolaimus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
ARTHROPODA	COPEPODA	Nauplio	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
		Eucyclops	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	CLADOCERA	Daphnia	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P
CERCOZOA		Trinema	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P

FUENTE: Elaborado en base al anexo 5

En la tabla 7 la variación temporal de zooplancton se presenta en la laguna de Piuray en el phylum Rotifera con los géneros keratella, Lepadella, Polyarthra y Colurella están presentes en todo el periodo de estudio, mientras que el género Brachionus esta en todos

los meses excepto en el mes de setiembre y octubre, Ascomorpha no registra para los meses de agosto y marzo.

El phylum Protozoa con el género Coleps esta presente en todo el periodo de estudio y Plagiopyla, Didinium no registran en los meses de enero y octubre, mientras que el género Placus esta presente en los meses de octubre, diciembre, enero, marzo y junio. así como también el género Vasicola está presente en los meses de noviembre, enero, abril, mayo, junio y julio, en cambio el género Arcella solo se registra en setiembre, enero, mayo de todo el periodo de estudio y el género Vorticella solo esta en los meses de marzo y abril.

El phylum Nematoda esta presente en el mes de julio de todo el periodo de estudio, mientras el phylum Arthropoda con los géneros Eucyclops esta presente en todo el periodo de estudio y Nauplio no registra en el mes de junio.

El phylum Cercozoa con el género Trinema se presenta en todo el periodo y no registra en el mes de marzo.

En la laguna los géneros Keratella, Lepadella, Polyarthra, Colurella, Coleps y Eucyclops se presentan en todos los meses del periodo de estudio, mientras que el género Vasicola esta presente en la época de secas y esporadicamente en época de lluvias, el género Vorticella solo registra en épocas secas y Arcella esta presente en ambos tiempos.

TABLA 8 : VARIACIÓN TEMPORAL DE ZOOPLANCTON POR GÉNEROS EN AFLUENTES PERIODO 2013 – 2014

AÑO			2013					2014						
PHYLLUM	ORDEN	Genero	AGO S	SET	OCT	NOV	DICE	ENE	FEB	MA R	ABR	MAY	JUN	JUL
ROTIFERA		Brachionus	-	-	P	-	P	P	-	-	P	P	P	P
		Keratella	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Lepadella	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P
		Polyarthra	-	P	P	-	P	P	P	P	P	P	-	-
		Ascomorpha	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
		Colurella	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P
PROTOZOA		Coleps	P	-	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P
		Plagiopyla	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Placus	P	-	P	P	P	-	P	-	P	P	P	P
		Didinium	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P
		Vorticella	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-
		Trochilioides	-	P	-	P	P	P	P	P	-	P	-	P
		Vasicola	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P	P
		Arcella	-	P	-	-	-	P	P	-	-	-	-	-
ARTHROPODA	COPEPOD A	Nauplio	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Eucyclops	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-
		CLADOCE RA	Daphnia	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P
NEMATODA		Panagrolaimus	-	-	-	P	-	-	-	-	P	-	-	-
GASTROTRICH A		Lepidodermella	-	-	-	P	-	-	-	P	-	-	-	P
CERCOZOA		Trinema	P	P	P	-	P	P	-	P	P	-	P	P

FUENTE: Elaborado en base al anexo 5

En la tabla 8 la variación temporal de zooplancton se presenta en los afluentes, en el periodo de estudio se registro a los phyllum Protozoa con el género Coleps que se presenta en todo el año de estudio y solo esta ausente en el mes de setiembre y mayo, los géneros Plagiopyla y Didinium solo no registran en los meses de octubre y diciembre respectivamente, el género Trochilioides no se presenta en el mes de agosto, octubre, abril y junio. Sin embargo el género Arcella y Vorticela solo están presentes en marzo y setiembre, enero, febrero respectivamente.

En el phyllum Rotifera el género Keratella se presenta en todos los afluentes de todo el periodo de estudio, seguido del género Lepadella y Colurella que están ausentes en el mes de mayo respectivamente, mientras que el género Ascomorpha no registra para el mes de junio, Brachionus y Polyarthra están presentes en diferentes meses como octubre, diciembre, enero, abril, mayo, junio y julio.

El phylum Artropoda con el género Eucyclops y Daphnia están presentes en todo el periodo de estudio con una ausencia en el mes de julio y marzo respectivamente. En cambio el género Nauplio solo esta ausente en los meses de agosto y setiembre, el phylum Nematoda con el género Panagrolaimus registra presencia en los meses de noviembre y abril, el phylum Gastrotricha con el género Lepidodermella que esta presente en noviembre, febrero y julio. El phylum Cercozoa con el género Trinema esta presente en todo el tiempo de estudio con una ausencia en los meses de noviembre, febrero y mayo.

En las épocas de lluvias y secas influyen en la presencia y ausencia de distintos géneros en los afluentes, los géneros Keratella, Brachionus, Lepadella, Ascomorpha, Colurella, Coleps, Plagiopyla, Placus, Didinium, Trochilioides, Nauplio, Eucyclops, Daphnia y Trinema estan presentes en la época de lluvia y secas.

Mientras que los géneros Vorticella se registra en la época de secas, Vasicola en época de lluvias, Arcella, Panagrolaimus y Lepidodermella estan esporadicamente presentes en ambas épocas.

4.3 INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON DE LA LAGUNA DE PIURAY Y AFLUENTES.

4.3.1 INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE FITOPLANCTON

El valor de importancia del fitoplancton en cada estrato de la laguna, a lo largo del periodo de muestreo se presentó de la siguiente manera:

En la tabla 9 el valor de importancia a 0 m en la división Chlorophyta esta representado por los géneros Ankistrodesmus con 31.01 %, Chlorococcum con 13.90 % y Oocystis con 13.65 %, en la división Bacillariophyta el género Synedra registró 45.30 %, seguido de Nitzschia con 25.75 %, Fragilaria con 20.46 %, en la división Euglenophyta el género Euglena presentó 2.33 %, en la división Pyrrophyta el género Peridinium registró 20.31 %, en la división Cyanophyta el género Anabaenopsis registró 22.29 %, seguido de Westella con 5.76 % y el género Anabaena con 3.84 %, y en la división Chrysophyta el género Tribonema registró 3.16 % de valor de importancia.

El valor de importancia a 5 m, en la división Chlorophyta esta representado por el género Ankistrodesmus con 20.69 %, seguido de Chlorococcum con 18.36 % y Oocystis con 12.92 %, en la división Bacillariophyta el género Synedra con 38.65 %, seguido del género Fragilaria con 33.0 % y el género Nitzschia con 20.57 %, en la división Euglenophyta el género Euglena registró 1.38 %, en la división Pyrrophyta el género Peridinium registró 18.30 %, en la división Cyanophyta el género Anabaenopsis con 13.75 %, Anacystis con 7.97 % y Chroococcus con 5.79 % y en la división Chrysophyta con el género Tribonema con 2.91 % de valor de importancia.

En el estrato 10 m, en la división Chlorophyta el género Oocystis con 18.78 %, Ankistrodesmus con 17.88 % y Chlorococcum con 15.12 %, en la división Bacillariophyta el género Synedra registra 52.77 %, Fragilaria con 34.09 % y Nitzschia con 27.12 %, en la división Euglenophyta con el género Euglena que registró 1.11 %, en la división Pyrrophyta el género Peridinium registró 12.21 %, en la división Cyanophyta el género Anabaenopsis registró 16.89 %, Westella con 6.17 % y Anacystis con 5.11 %, en la división Chrysophyta el género Tribonema registró 3.85 % de valor de importancia.

En el estrato 15 m, en la división Chlorophyta el género Ankistrodesmus registra 31.34 %, Oocystis con 18.64 % y Chlorococcum con 17.59 %, en la división Bacillariophyta el género Synedra con 58.68 %, Fragilaria con 24.78 % y Nitzschia con 13.94 %, la división Euglenophyta con el género Euglena registra 2.22 %, la división Pyrrophyta con el género Peridinium registra 3.03 %, la división Cyanophyta con el género Anabaenopsis registró 15.34 %, Anacystis con 9.68 % y Westella con 4.62 %, y la división Chrysophyta con el género Tribonema con 1.62 % de valor de importancia.

En el estrato 20 m, en la división Chlorophyta el género Ankistrodesmus con 22.76 %, Oocystis con 22.53% y Chlorococcum con 19.82 %, en la división Bacillariophyta el género Synedra con 45.04 %, Nitzschia con 16.36 %y Fragilaria con 13.30 %, en la división Euglenophyta el género Euglena registró 2.39, en la división Pyrrophyta el género Peridinium registró 8.56 %, en la división Cyanophyta el género Anabaenopsis con el género 39.02 %, Westella con 7.11 % y Anacystis con 5.05 % y la división Chrysophyta con el género Tribonema con 2.12 % de valor de importancia.

En el estrato 25 m, la división Chlorophyta con el género Oocystis con 31.91 %, Ankistrodesmus con 25.52 % y Chlorococcum con 23.23 %, en la división Bacillariophyta el género Synedra con 45.35 %, Fragilaria con 16.73 % y Nitzschia con 12.51 %, en la división Euglenophyta el género Euglena registró 0.96 %, en la división Pyrrophyta el género Peridinium con 6.70 %, en la división Cyanophyta el género Anabaenopsis con 25.02 %, Westella con 7.43 % y Anacystis 6.67 %, y en la división Chrysophyta el género Tribonema no registra un valor de importancia.

En el estrato 30 m, en la división Chlorophyta el género Oocystis registro 37.44 %, Chlorococum con 27.31% y Ankistrodesmus con 20.04 %, en la división Bacillariophyta con el género Synedra con 43.59 %, Nitzschia con 10.37 % y Amphora con 8.60 %, en la división Euglenophyta el género Euglena registró 3.04 %, en la división Pyrrophyta el género Peridinium con 3.19 %, en la división Cyanophyta el género Anabaenopsis con 8.61 %, Anacystis con 7.82 % y Chroococcus con 5.11 %, y la división Chrysophyta con el género Tribonema registra 3.95 % de valor de importancia.

En el estrato 35 m, en la división Chlorophyta se registró el género Ankistrodesmus con 28.80 %, Oocystis con 23.94 % y Chlorococum 17.99 %, en la división Bacillariophyta el género Synedra registró 41.80, Fragilaria con 16.36 % y Epitemia con 16.29 %, en la división Euglenophyta el género Euglena registró 1.02 %, en la división Pyrrophyta el genero Peridinium registró 7.40 %, en la división Cyanophyta el género Anabaenopsis

registró 6.84 % y *Westella* 6.00 %, y la división Chrysophyta con el género *Tribonema* registró 6.75 % de valor de importancia.

Los géneros que registran el mayor índice de valor de importancia en la columna de agua de la laguna de manera constante son: *Ankistrodesmus*, *Chlorococcum*, *Oocystis*, *Fragilaria*, *Nitzschia*, *Synedra* y *Anabaenopsis* con valores entre 6.84 % a 58.68 %; el género *Chorella* a partir de 20 m registra valores de importancia más altos, al igual que el género *Golenkinia*, *Tetraedron*, *Amphora*, *Cymbella* y *Epitemia* a 35 m, y los géneros con menor índice de valor de importancia son *Characium*, *Closterium*, *Microspora*, *Achnantidium*, *Rhopalodia* y *Oscillatoria*, probablemente debido a la influencia de la temperatura.

A lo largo del periodo de estudio como se muestra en la tabla 10 la división Chlorophyta el género *Ankistrodesmus* registró un valor máximo de 49.76 % para setiembre y un valor mínimo de 1.96 % en marzo de valor de importancia, mientras que el género *Chlorococum* registró un máximo de 34.32 % en noviembre y un valor mínimo de 2.34 % en febrero, y el género *Oocystis* con 41.74 % en enero y 7.07 % en mayo.

En la división Bacillariophyta el género *Fragilaria* registra un valor máximo de 58.02 % en abril y una mínima de 5.21 % en marzo, el género *Nitzschia* registró para el mes de junio un valor máximo de 29.0 % y un mínimo de 11.25 % para noviembre, el género *Synedra* para el mes de julio registra su valor máximo con 71.84 % y un mínimo de 16.54 % en febrero.

En la división Euglenophyta el género *Euglena* para el mes de febrero registró 8.67 % como máximo y 0.83 % como mínimo en marzo.

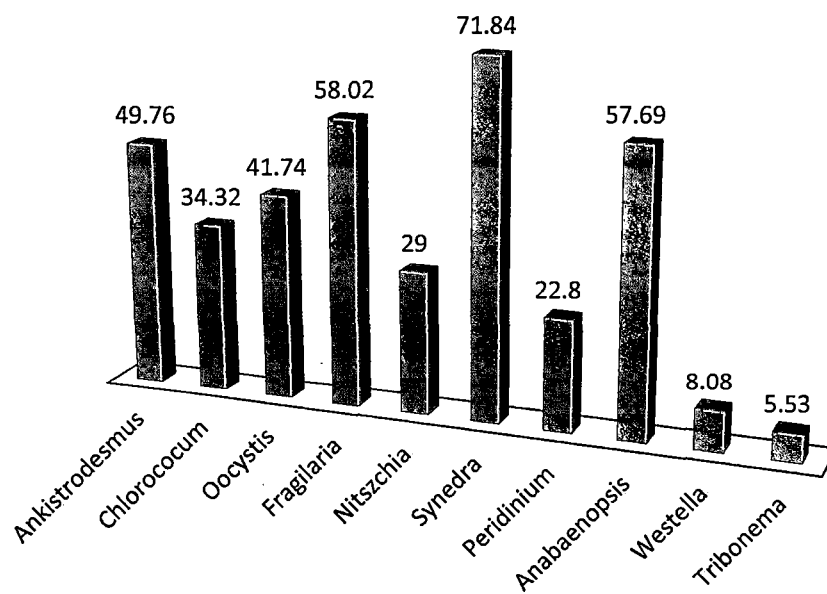
En la división Pyrrophyta el género *Peridinium* registró para el mes de octubre 22.8 % como máximo y 2.65 % como mínimo en abril.

En la división Cyanophyta el género *Anabaenopsis* registra para el mes de junio 57.69 % y su mínima en enero con 0.85 % de valor de importancia, el género *Westella* registró para el mes de enero 8.08 % y de 1.57 para mayo.

En la división Chrysophyta el género *Tribonema* registró el valor alto en agosto con 5.53 % y bajó en julio a 1.10 % de valor de importancia.

Los géneros que registran el mayor índice de valor de importancia en la laguna de manera constante a lo largo de los meses del estudio son: *Ankistrodesmus*, *Chlorococum*, *Fragilaria*, *Nitzschia* y *Synedra* con valores entre 1.96 % a 71.84 %; el género *Oocystis* registra un índice de valor de importancia en aumento apartir del mes de setiembre hasta marzo, siendo meses en los que se inicia y terminan la época de lluvias, al igual que el género *Chroococcus* que registra sus valores más altos del índice de valor de importancia en los meses de enero, febrero y marzo, y el género *Anabaenopsis* que se presenta en la época de secas (abril, mayo, junio y julio).

GRAFICO 1: GENEROS CON MAYOR VALOR DE IMPORTANCIA DE FITOPLANCTON EN LA LAGUNA.



El grafico 1 muestra, los índices de valor de importancia más altos de fitoplancton en la laguna que oscila entre 5.53 % y 71.84 %.

El valor de importancia del fitoplancton en cada afluente, a lo largo del periodo de muestreo se presentó de la siguiente manera:

El Riachuelo Rivilchaca (tabla 11) en la división Chlorophyta, el género Ankistrodesmus registró un valor de importancia en el periodo de estudio entre 7.06 % y 16.45 % en los meses de mayo y marzo respectivamente, y el género Chlorococcum registró su valor de importancia entre 4.58 % y 17.94 % en agosto y octubre respectivamente.

En la división Bacillariophyta, el género Fragilaria registró su valor de importancia entre 7.05 % en el mes de setiembre y 69.84 % en enero, el género Navicula registró 7.47 % en el mes de julio y 39.84 % en abril, el género Nitzschia registró 12.09 % y 37.63 % en los meses de mayo y junio respectivamente, el género Rhoicosphenia con 31.42 % en abril y 9.47 % en marzo y el género Synedra registró 9.47 % en el mes de marzo y 75.72 % en julio.

En la división Euglenophyta, el género Euglena registró su valor de importancia entre 4.58 % y 132.72 % en los meses de agosto y marzo respectivamente.

En la división Pyrrophyta el género Peridinium registró un valor de importancia de 12.16 % en el mes de diciembre y 5.13 % en el mes de setiembre.

En la división Cyanophyta, el género Anabaenopsis registró un valor de importancia entre 7.28 % y 35.99 % en los meses de abril y mayo respectivamente.

Los géneros Ankistrodesmus, Navicula, Fragillaria, Synedra, Rhoicosphenia, Bacillaria y Nitzschia registran un índice de valor de importancia entre 7.05 % a 69.85 % presentes durante todo el tiempo de muestreo, el género Stauroneis registra sus mayores valores en la época de secas, mientras que el género Anabaenopsis se presentó sólo en la época de secas, por otro lado sólo en la época de lluvias registra su índice de valor de importancia el género Oocystis y Euglena.

El Riachuelo Pongobamba (tabla 12) en la división Chlorophyta con el género *Microspora* registra un valor de importancia entre 6.78 % y 16.08 % en los meses de abril y junio respectivamente y el género *Oocystis* registró un valor de importancia entre 6.09 % y 36.29 % en los meses de abril y febrero.

En la división Bacillariophyta el género *Cymbella* registró su valor de importancia entre 7.13 % y 20.74 % en los meses de abril y julio respectivamente, el género *Nitzschia* registró 10.66 % en el mes de julio y 45.82 % en diciembre, y el género *Synedra* registró 13.67 % y 101.45 % en abril y octubre respectivamente.

En la división Euglenophyta el género *Euglena* registró un valor de importancia entre 5.75 % y 81.91 % en los meses de abril y febrero respectivamente.

En la división Pyrrophyta el género *Peridinium* registró un valor de importancia de 8.22 % en el mes de febrero y 6.11 % en el mes de mayo.

En la división Cyanophyta el género *Anabaenopsis* registró su valor de importancia entre 6.27 % y 11.64 % en los meses de abril y mayo respectivamente y el género *Chlorococcus* con 4.37 % en el mes de agosto y 20.11 % en enero.

En la división Chrysophyta el género *Tribonema* registró su único valor de importancia en agosto con 4.89 % para este afluente.

Sólo en la época de lluvias aparecen los géneros *Oocystis*, *Golenkinia*, *Caloneis*, *Euglena*, mientras que cuando la precipitación no es intensa como en los meses de noviembre, diciembre y marzo se presenta el género *Bacillaria*, de igual manera el género *Diatoma* y *Synedra* se presentan a lo largo del periodo de muestreo excepto en los meses de lluvia intensa. El género *Scenedesmus* y *Microspora* aparecen únicamente en la época de secas.

El Manante Maychu (tabla 13) para la división Chlorophyta con el género Chlorococcum registró un valor de importancia de 44.39 % en los meses noviembre y diciembre y 13.64 % en julio, y el género Golenkinia 7.43 % y 17.54 % en enero y octubre respectivamente, y el género Oocystis con 21.93 % y 8.98 % en los meses de febrero y enero respectivamente.

En la división Bacillariophyta el género Fragilaria registró su valor de importancia entre 7.02 % y 35.34 % en los meses de octubre y enero respectivamente, en el género Nitzschia se registró 48.89 % en setiembre y 7.64 % en febrero y el género Synedra registró 10.71 % y 71.76 % en los meses junio y agosto respectivamente.

En la división Euglenophyta el género Euglena registró su valor de importancia 8.98 % en el mes de enero y 46.33% en los meses de noviembre.

En la división Pyrrophyta el género Peridinium registro su valor de importancia entre 6.55 % y 19.9 % en los meses de febrero y mayo respectivamente.

En la división Cyanophyta el género Anabaenopsis presentó un valor de importancia de 20.62 % en el mes de julio y 40.47 % en abril, y el género Westella registró 10.22 % en los meses de agosto y 8.77 % en octubre

La división Chrysophyta con el género Tribonema registró un valor de importancia de 9.48 % para el mes de abril.

El afluente Maychu presentó los géneros Stauroneis, Navicula, Fragillaria, Cymbella, Rhoicosphenia y Nitzschia con un índice de valor importancia que varia entre 8.74 % a 71.76 % a lo largo del periodo de estudio, el género Synedra se registró durante todos los meses del muestreo excepto en el mes de enero posiblemente por la precipitación pluvial, el género Oocystis y Euglena aparece sólo durante la época de lluvias y los géneros Coconeis y Anabaenopsis únicamente aparecen debido a la época de secas.

El Riachuelo Ocotuan (tabla 14) en la división Chlorophyta con el género Chlorococcum registró un valor de importancia de 23.69 % en el mes de julio y 5.61 % en el mes de junio, el género Mougeotia con 6.49 % en el mes de abril y 4.71 % en el mes de diciembre y el género Oocystis registró 7.68 % en el mes de mayo y 15.76 % en el mes de enero.

En la división Bacillariophyta el género Amphora registro su valor de importancia entre 7.46 % y 72.22% en febrero y mayo respectivamente, el género Cyclotella registró 5.38 % en febrero y 25.45 % en noviembre, el género Cymbella registró su valor de importancia entre 7.94 % y 96.93 % en los meses de octubre y abril respectivamente, el género Navicula registró 8.35 % en el mes de abril y 68.98 % en marzo, el género Nitzschia registró su valor de importancia entre 10.23 % y 59.27 % en noviembre y febrero respectivamente y el género Stauroneis presentó su valor de importancia entre 7.62 % y 44.65 % en los meses de noviembre y enero respectivamente.

En la división Euglenophyta el género Euglena registró su valor de importancia más alto en el mes de enero con 40.2 % y menor en agosto con 5.23 %.

En la división Pyrrophyta el género Peridinium presentó su valor de importancia en el mes de agosto con 6.99 % y 5.61 % en el mes de junio.

En la división Cyanophyta el género Anabaenopsis registró 6.95 % en el mes de abril y 13.1 % en el mes de diciembre y el género Chroococcus registró 5.29 % en diciembre y 44.65 % en enero.

En la división Chrysophyta el género Tribonema registró 5.23 % en agosto y 7.73 % en marzo.

El Riachuelo Huila Huila (tabla 15) en la división Chlorophyta con el género Ankistrodesmus registra un valor de importancia de 19.02 % en agosto y 8.18 % en diciembre, el género Mougeotia con 32.73 % en el mes de octubre y 5.85 % en junio y el género Oocystis con 42.66 % en el mes de diciembre y 5.85 % en junio.

En la división Bacillariophyta el género Cymbella registró un valor de importancia entre 7.67 % y 29.32 % en noviembre y marzo respectivamente, el género Fragilaria registró 8.34 % en el mes de octubre y 41.49 % en el mes de julio, el género Nitzschia registró 45.94 % en el mes de agosto y 12.78 % en diciembre y el género Synedra registró su valor de importancia entre 9.77 % en febrero y 85.93 % en julio.

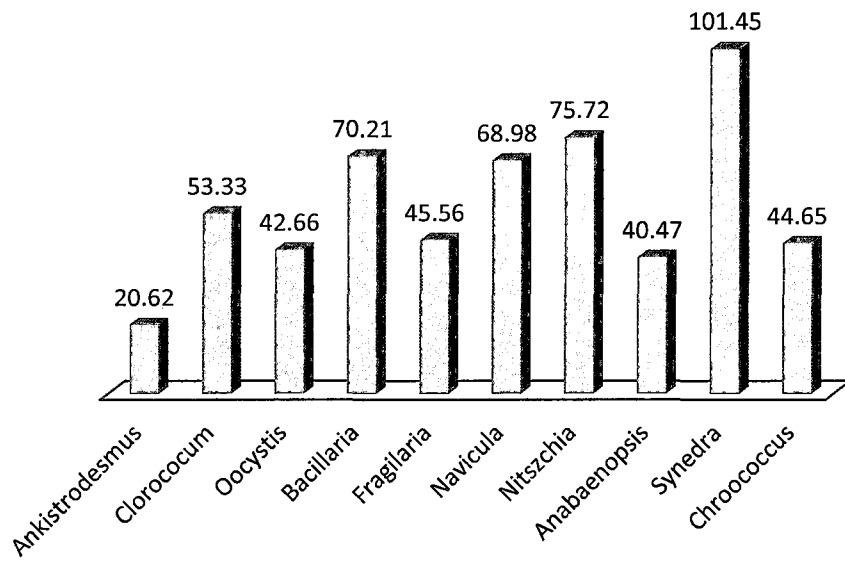
En la división Euglenophyta el género Euglena registró un valor de importancia de 41.35 % en el mes de febrero y 7.7 % en el mes de marzo y el género Trachelomonas registró en el mes de setiembre 14.11 % y 6.95 % en octubre.

En la división Pyrrophyta el género Peridinium registró un valor de importancia de 21.97 % en el mes de diciembre y 7.65 % en octubre.

En la división Cyanophyta el género Westella presentó un valor de importancia de 10.33 % en el mes de noviembre y 15.81 % en marzo.

En la división Chrysophyta el género Tribonema registró 12.78 % en el mes de diciembre y 8.22 % en abril.

GRAFICO 2: GENEROS CON MAYOR VALOR DE IMPORTANCIA DE FITOPLANCTON EN AFLUENTES.



En el gráfico 2, se observa los índices de valor de importancia más altos de fitoplancton en los afluentes que varían entre 20.62% a 101.45%.

4.3.2 INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE ZOOPLANCTON

El índice de valor de importancia de la comunidad Zooplanctonica por estratos en la laguna a lo largo del periodo de muestreo se presentó de la siguiente manera:

El índice de valor de importancia a 0 m (tabla 16) registra al phylum Protozoa representado por los géneros Coleps registra mayor valor con 41,4 % y Placus con 2.78 %, en el phylum Rotifera con el género Keratella registro 45.55 % y el menor valor en el género Ascomorpha con 5.56 %, el phylum Arthropoda registra al orden Cladocera con el género Daphnia con 17.96 %, en Copepoda con el género Nauplio registra 41.44 %, en el phylum Cercozoa con el género Trinema con 5.56 %.

En el estrato de 5 m el phylum Protozoa con el género Coleps registra mayor valor de importancia con 96.62 % y Plagyopyla con 5.35 %, en el phylum Rotifera con el género Lepadella registra 27.05 % y Ascomorpha con 4.62 %, en el phylum Arthropoda en el orden Cladocera con el género Daphnia con un valor de importancia de 15.32 %, y en Copepoda con el género Eucyclops con 43.73 %, en el phylum Nematodo el género Panagloraimus con 2.31 %, en el phylum Cercozoa el género Trinema con 4.62 %.

En el estrato de 10 m el phylum Protozoa con el género Coleps registra mayor valor de importancia con 49.03 % y el género vorticela registra 5.83 %, en el phylum Rotifera el género Keratella con 33.08 % y Brachionus con 2.40 %, el phylum Arthropoda con los ordenes Cladocera con el género Daphnia con un valor de importancia de 16.10 %, y en Copepoda el género Eucyclops con 75.64 %, el phylum Cercozoa con el género Trinema registra 13.02 % de valor de importancia.

En el estrato de 15 m el phylum Protozoa con el género Coleps registra mayor valor de importancia con 29.28 % y el género Vasicola registro 3.74 %, en el phylum Rotifera el género Colurella con 31.89 % y el menor valor con el género Ascomorpha con 2.61%, el phylum Arthropoda con el orden Cladocera el género Daphnia registro 11.23% y en Copepoda con el género Eucyclops con 50.53 %, el phylum Cercozoa con el género trinema registro 7.82% de valor de importancia

En el estrato de 20 m el phylum Protozoa con el género Didinium registra mayor valor de importancia con 30.32 % y el género Vasicola con 3.09 %, en el phylum Rotifera

con el género *Lepadella* presenta 37.56 % y el género *Ascomorpha* con 9.08 %, el phylum *Arthropoda* en el orden *Cladocera* el género *Daphnia* con 16.70 % y en *Copepoda* con el género *Nauplio* con 46.26 %, el phylum *Cercozoa* con el género *Trinema* con 15.25 % de valor de importancia.

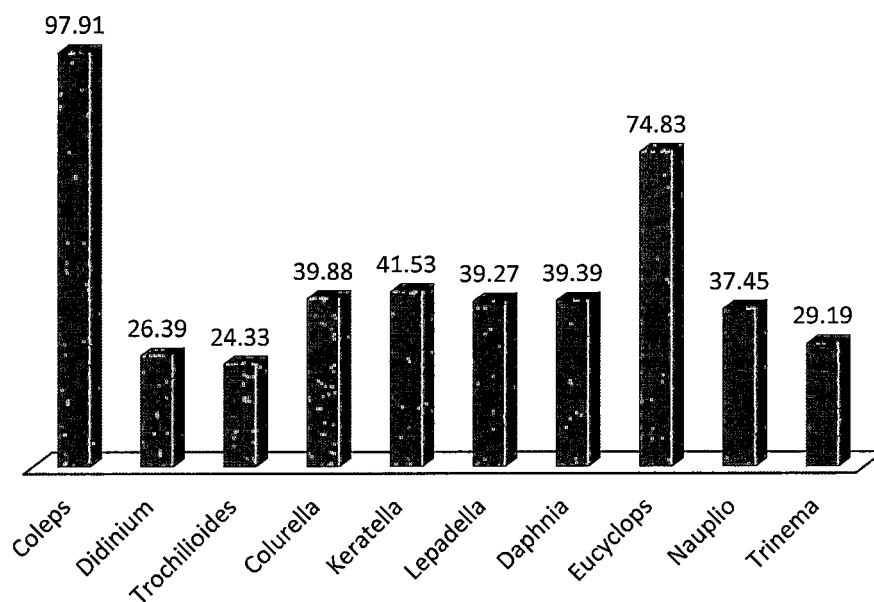
En el estrato de 25 m el phylum *Protozoa* con el género *Vorticella* registra mayor valor de importancia con 31.92 % y el género *Vasicola* con 6.21 %, en el phylum *Rotifera* con el género *Colurella* con 27.88 % y el género *Ascomorpha* con 7.64 %, el phylum *Arthropoda* en el orden *Cladocera* con el género *Daphnia* registra 14.65 %, y en *Copepoda* con el género *Eucyclops* tiene 32.04 %, el phylum *Cercozoa* con el género *Trinema* registro 32.5 % de valor de importancia.

El valor de importancia en 30 m el phylum *Protozoa* con el género *Coleps* registra mayor valor de importancia con 81.05 % y el género *Placus* con 2.95 %, en el phylum *Rotifera* con el género *Keratella* con 24.82 % y el género *Brachionus* con 17.82 %, el phylum *Arthropoda* en el orden *Cladocera* con el género *Daphnia* presenta 16.70 %, en *Copepoda* con el género *Eucyclops* con un valor de importancia de 36.58 %, el phylum *Cercozoa* con el género *Trinema* registro 14.33 % de valor de importancia.

En el estrato de 35 m el phylum *Protozoa* con el género *Plagiopyla* registra mayor valor de importancia con 23.60 % y el género *Trochiloides* con 4.20 %, en el phylum *Rotifera* con el género *Lepadella* con 36.19 % y el género *Brachionus* con 8.74 %, el phylum *Arthropoda* en con el orden *Cladocera* con el género *Daphnia* tiene un valor de importancia de 27.80 %, en *Copepoda* con el género *Eucyclops* con un valor de 30.07%, el phylum *Cercozoa* con el género *Trinema* registro 17.13 % de valor de importancia.

Los géneros con mayor valor de importancia en la columna de agua de la laguna son el género *Colpes* y *Eucyclops* están con una valor de 41.44 a 96.62%, Y y se encuentran a 0 m, 5 m, 10 m y 15 m, mientras que los géneros *Keratella*, *Lepadella* y *Nauplio* están a 0 m, 15 m y 20 m respectivamente, sin embargo los géneros con un menor valor de importancia son los géneros *Placus*, *Vasicola* y *Panagrolaimus* probablemente a la escasas de nutrientes.

GRAFICO 3: GENEROS CON MAYOR VALOR DE IMPORTANCIA DE ZOOPLANCTON EN LA LAGUNA



En el grafico 3, se observan los índices de valor de importancia de zooplancton más altos que oscilan entre 24.33% - 97.91%.

El índice de valor de importancia de la laguna en el tiempo (tabla 17) registra el phylum Protozoa con el género Coleps con un valor máximo de 97.91 % en abril y el valor mínimo de 22.89 % en mayo de valor de importancia, Didinium registro 36.6 % en enero y 6.74 % en octubre, el phylum Rotifera con el género Keratella tiene 41.53 % en enero y 8.26 % en marzo, Colurella registra un valor máximo de 39.88 % en marzo y mínimo de 10.97 % en setiembre. El phylum Arthropoda con el orden Cladóceras con el género Daphnia registro el valor máximo de 39.39 % en febrero y mínimo de 3.5 % en abril, orden Copepoda con el género Eucyclops registra 74.83 % en diciembre y 9.70 % en enero. El phylum Nematodo con el género Panagrolaimus tiene un valor de importancia en julio con 2.85 % y el phylum Cercozoa con el género Trinema registra un valor máximo de 29.19 % en enero y un mínimo de 4.94 % en febrero.

El valor de importancia más alto en el periodo de estudio con el género Coleps se registra en todos los meses con un valor de 97%, mientras que el género Lepadella y Eucyclops están en los meses de setiembre, noviembre, diciembre, mayo, junio y julio, sin embargo los géneros Brachionus, Nauplio y Vorticella son los que están presentes en las épocas secas con alto valor de importancia.

A lo largo del período de estudio el índice de valor de importancia Zooplanctonica en los afluentes se presentó de la siguiente manera:

En el Riachuelo Ravilchaca (tabla 18), el género Coleps registró un valor de importancia de 110.71 % en febrero y 41.67 % en diciembre, Didinium con 110.91 % en setiembre y 31.63 % en noviembre, Ascomorpha con 41.67 % en octubre y 82.14 % en febrero, Lepadella con 87.50 % en abril y 27.19 % en junio, Daphnia con 64.44 % en agosto y 53.33 % en enero, Eucyclopa en 31.68 % en noviembre y 100.0 % en mayo, Lepidodermella con 75.16 % en noviembre y Trinema con 66.67 % en octubre y 27.19 % en junio.

El índice de valor de importancia Zooplanctonica en el Riachuelo Pongobamba (tabla 19) en el phylum Protozoa con el género Coleps registró un valor máximo de 153.33 % en febrero y el valor mínimo de 66.67 % en diciembre, Plagiopyla registra un valor máximo de 64.44 % en setiembre y su mínimo de 37.72 % en junio, el phylum Rotifera el género Colurella tiene 100 % en marzo y 25.76 % en noviembre, Lepadella registra un valor máximo de 86.67 % en setiembre y un mínimo de 34.85 % en noviembre. El phylum Arthropoda con el orden Cladóceras con el género Daphnia registró 95 % en mayo y un valor mínimo de 31.11 % en febrero, y en Copepoda con el género Eucyclops registra 73.81 % en enero y 42.22 % en agosto, el phylum Nematodo con el género Panagrolaimus tiene un valor de importancia de 53.03 % en abril y 25.76 % en noviembre, El phylum Gastrotricha con el género Lepidodermella tiene un valor de importancia en noviembre con 134.85 % y el phylum Cercozoa con el género Trinema registra el valor máximo de 42.22 % en agosto y un mínimo de 27.19 % en junio de valor de importancia.

Sólo en la época de lluvias aparecen los géneros Coleps, Lepadella, Daphnia mientras que cuando la precipitación no es intensa como en los meses de noviembre, diciembre y marzo se presenta el género Panagrolaimus, Lepidodermella y el género Eucyclops y Trinema aparecen únicamente en la época de secas.

El índice de valor de importancia Zooplanctónica en el manante Maychu (tabla 20) en el phylum Protozoa con el género Arcella tiene un valor máximo de 105.71 % en enero y el valor mínimo 53.33 % en febrero, Coleps registró un máximo de 110.71 % en octubre y un mínimo de 34.29 % en febrero de valor de importancia, Plagiopyla registra un valor máximo de 100 % en noviembre y el valor mínimo de 25% en marzo.

El phylum Rotifera con el género Keratella registra 105 % en junio y 25 % en marzo, Lepadella registra 110.91 % en abril y 36.67 % en febrero de valor de importancia.

El phylum Arthropoda con el orden Cladóceras con el género Daphnia registró el valor máximo de 133.3 % en agosto y un mínimo de 53.57 % en octubre, y el orden Copepoda con el género Nauplio registra 103.3 % en febrero y un mínimo de 25 % en marzo.

El phylum Gastrotricha con el género Lepidodermella registra el valor máximo de 50 % en marzo y un mínimo de 30.95 % en julio y el phylum Cercozoa con el género Trinema registra 86.67 % en diciembre y 30.95 % en junio de valor de importancia.

Los géneros Arcella, Nauplio, Trinema y Coleps se registra en las épocas de lluvias la cual están en los meses de mayor precipitación, mientras que el género Keratella, Lepadella, Daphnia y Lepidodermella se presentan con valores altos entre los meses de marzo a junio en épocas secas.

El índice de valor de importancia Zooplanctonica en el riachuelo Ocotuan (tabla 21) en el phylum Protozoa con el género Coleps registró un valor máximo de 93.51 % en abril y el valor mínimo de 45.24 % en agosto de valor de importancia, Didinium registra 86.67 % en marzo y 47.44 % en abril.

El phylum Rotifera con el género Ascomorpha tiene el valor máximo con 86.67 % en marzo y un valor mínimo de 40 % en octubre, Brachionus registra 100 % en enero y 40 % en octubre y mayo. Lepadella presenta un valor máximo de 100 % en febrero y un mínimo de 47.44 % en abril.

El phylum Arthropoda con el orden Cladóceras con el género Daphnia registro 91.67 % en junio y 40% en mayo, y el orden Copepoda con el género Eucyclops registra un valor máximo de 95 % en diciembre y un mínimo de 42.22 % en marzo.

El phylum Cercozoa con el género Trinema registra 100 % en enero y 32.05 % en abril de valor de importancia.

De acuerdo al análisis registran en las épocas de lluvia están los géneros Arcella, Coleps, Lepadella, Brachionus, Daphnia y Trinema con valores altos entre un 86% a 100%, que están frecuentes en distintos meses, y cuando la precipitación desciende en los meses de diciembre y marzo se presentan los géneros Ascomorpha, Didinium y Lepidodermella.

El índice de valor de importancia Zooplanctónica en el riachuelo Huila-Huila (tabla 22) para el phylum Protozoa el género Coleps registró un valor máximo de 133.3 % en agosto y un valor mínimo de 92.73% en julio de valor de importancia, Placus registra 139.29% en marzo y 70% en octubre.

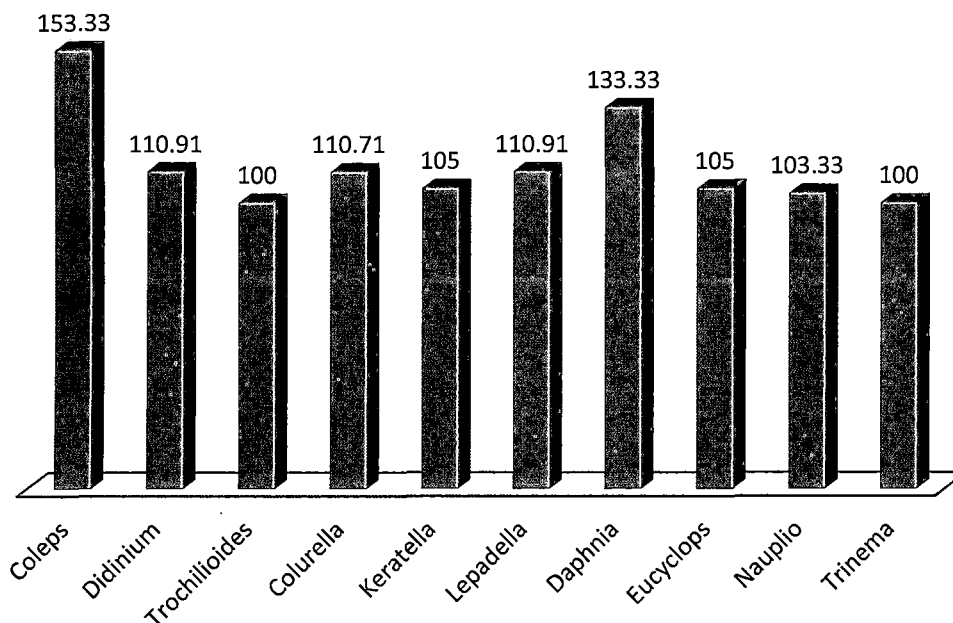
El phylum Rotifera con el género Ascomorpha tiene un valor máximo con 115.91% en mayo y un mínimo de 50% en enero, Colurella registra 110.71% en setiembre y 45% en octubre, Lepadella tiene un valor máximo de 105% junio y un mínimo de 65% en diciembre.

El phylum Arthropoda con el orden Cladóceras con el género Daphnia registró 100% en enero y 45% en junio, y el orden Copepoda con el género Eucyclops tiene un valor máximo de 105% en diciembre, febrero y un mínimo de 70% en octubre.

El phylum Cercozoa al género Trinema registra 70% en octubre y 38.18% en julio de valor de importancia.

En las épocas de secas aparecen los géneros Coleps, Ascomorpha, Keratella y Lepadella, de igual manera en la época de lluvias se presenta el género Daphnia y Eucyclops, mientras que cuando desciende las precipitaciones se registra a los géneros Placus Colurella y Trinema.

GRAFICO 4: GENEROS CON MAYOR VALOR DE IMPORTANCIA DE ZOOPLANCTON EN AFLUENTES



En el gráfico 4, se cita los índices de valor de importancia más altos, que varían entre 100% a 153.33% de zooplancton para afluentes.

4.3.3 DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA LAGUNA DE PIURAY Y AFLUENTES.

A.- DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON

Para 0 m (tabla 23):

La densidad de los organismos en la división Chlorophyta registra al género *Ankistrodesmus* con 1546 Org/L en el mes de octubre y este mismo género con 281 Org/L para el mes de mayo lo que indica que este género tiene su mayor crecimiento poblacional en primavera y declinando en otoño.

Por otro lado el género *Microspora* a lo largo del período de estudio registra apenas 8 Org/L en el mes de julio, lo que lo coloca como un género casual para este estrato.

En la División Bacillariophyta el género *Synedra* registra la mayor densidad con 3694 Org/L en el mes de octubre y su menor densidad es de 383 Org/L para el mes de diciembre, este descenso en 90% se debe probablemente al estado del tiempo en el periodo de muestreo de 8/8 de nubosidad.

Contrariamente el género *Cyclotella* registra su densidad más baja en agosto con 8 Org/L reapareciendo en diciembre con 16 Org/L, observándose un incremento en dos veces más que el primer registro.

En la División Euglenophyta se registra solo un género (*Euglena*) con una densidad de 8 Org/L en el mes de noviembre y luego a finales de verano con una densidad de 305 Org/L incrementando su población en 38 veces respecto a la primavera.

En la división Pyrrophyta representada por el género *Peridinium* con su densidad más alta de 984 Org/L en primavera y descendiendo a 39 Org/L a finales del verano.

En la División Cyanophyta el género *Anabaenopsis* registra la mayor densidad con 2741 Org/L a inicios de otoño (abril) descendiendo a 1289 Org/L en pleno invierno (julio).

La división Chrysophyta registra un sólo género con una mayor densidad de 94 Org/L en primavera (setiembre) descendiendo a 16 Org/L en verano (diciembre) este descenso probablemente se deba al estado del tiempo de 8/8 de nubosidad.

Para 5 m (tabla 24):

El fitoplancton a 5 m en la columna de agua, en la División Chlorophyta con el género *Ankistrodesmus* sigue manteniendo su predominancia como en 0 m, así registra 1218 Org/L en primavera (octubre), descendiendo a 117 Org/L en otoño (mayo) por consiguiente desciende en 10 veces su población con respecto a lo registrado en primavera, mientras que el género *Microspora* no registra para este estrato durante el periodo de estudio.

TABLA 23 : DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL ESTRATO 0 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 - 2014

AÑO		2013					2014						
DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Zygnema	15.62	31.24	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00
	Mougeotia	0.00	0.00	78.10	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cosmarium	0.00	15.62	15.62	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	15.62	23.43	0.00	0.00
	Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
	Scenedesmus	23.43	85.91	0.00	7.81	15.62	15.62	15.62	15.62	0.00	0.00	15.62	0.00
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	7.81	15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pediastrum	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Tetraedron	15.62	156.20	249.92	0.00	46.86	85.91	46.86	39.05	109.34	23.43	0.00	70.29
	Oocystis	179.63	328.02	531.08	249.92	164.01	335.83	187.44	335.83	7.81	39.05	117.15	164.01
	Lagerhemia	23.43	39.05	31.24	15.62	23.43	39.05	46.86	7.81	0.00	0.00	15.62	7.81
	Ankistrodesmus	320.21	1007.49	1546.38	1249.60	351.45	492.03	609.18	718.52	179.63	281.16	484.22	476.41
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chlorella	54.67	78.10	374.88	328.02	0.00	140.58	195.25	117.15	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Microspora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81
	Chlorococum	164.01	726.33	413.93	54.67	23.43	164.01	0.00	179.63	23.43	39.05	398.31	640.42
	Golenkinia	46.86	62.48	15.62	0.00	85.91	117.15	117.15	320.21	0.00	0.00	0.00	7.81
	Characium	0.00	93.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Coelastrum	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BACILLARIOPHYTA	Coconeis	54.67	39.05	132.77	7.81	70.29	31.24	0.00	0.00	85.91	31.24	0.00	0.00
	Achnanthes	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	15.62	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00
	Achnantidium	31.24	0.00	15.62	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Stauroneis	23.43	0.00	0.00	31.24	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	78.10	0.00	0.00
	Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	835.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Navicula	39.05	46.86	15.62	7.81	46.86	31.24	85.91	7.81	0.00	234.30	0.00	0.00
	Pinnularia	7.81	0.00	15.62	39.05	15.62	23.43	15.62	0.00	0.00	117.15	0.00	0.00
	Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Suirella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Fragilaria	609.18	101.53	749.76	0.00	179.63	328.02	218.68	288.97	132.77	0.00	2241.47	7.81
	Diatoma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	507.65	0.00	0.00
	Tabellaria	0.00	39.05	0.00	70.29	7.81	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ulnaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Synedra	570.13	1030.92	3694.13	437.36	382.69	616.99	531.08	663.85	413.93	554.51	2022.79	976.25
	Cymbella	54.67	23.43	23.43	23.43	62.48	0.00	23.43	0.00	0.00	46.86	0.00	0.00
	Gomphonema	39.05	0.00	132.77	23.43	62.48	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rhoicosphenia	0.00	31.24	46.86	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	226.49	0.00	0.00
	Amphora	62.48	31.24	78.10	31.24	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	78.10	0.00	7.81
	Epitemia	85.91	109.34	117.15	0.00	93.72	164.01	164.01	304.59	54.67	0.00	0.00	85.91
	Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bacillaria	85.91	31.24	15.62	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81
Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Denticula	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	15.62	46.86	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	
Nitzschia	288.97	132.77	437.36	23.43	93.72	70.29	788.81	15.62	39.05	406.12	1733.82	2147.75	
Cyclotella	7.81	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
EUGLENOPHYTA	Euglena	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	31.24	304.59	0.00	0.00	0.00	0.00
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PYRROPHYTA	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CYANOPHYTA	Peridinium	320.21	820.05	984.06	46.86	62.48	164.01	1124.64	39.05	0.00	445.17	164.01	531.08
	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Anabaena	31.24	7.81	132.77	7.81	0.00	85.91	46.86	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2741.31	2147.75	0.00	1288.65
	Anacystis	0.00	15.62	0.00	23.43	0.00	0.00	15.62	0.00	7.81	0.00	15.62	23.43
	Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Westella	7.81	0.00	132.77	0.00	7.81	0.00	46.86	70.29	0.00	0.00	554.51	78.10
CHRYSOPHYTA	Tribonema	15.62	93.72	39.05	0.00	15.62	0.00	39.05	0.00	0.00	46.86	0.00	0.00

TABLA 24: DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL ESTRATO 5 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

AÑO		2013					2014						
DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	1343.32	0.00	54.67	663.85	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Zygnema	0.00	0.00	0.00	54.67	15.62	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mougeotia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cosmarium	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00
	Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Scenedesmus	23.43	31.24	195.25	31.24	0.00	31.24	15.62	39.05	62.48	0.00	0.00	70.29
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pediastrum	15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	656.04	0.00	0.00	23.43	7.81	0.00
	Tetraedron	15.62	23.43	265.54	93.72	46.86	39.05	15.62	156.20	101.53	93.72	39.05	85.91
	Oocystis	31.24	70.29	257.73	7.81	273.35	624.80	0.00	968.44	62.48	0.00	31.24	85.91
	Lagerhemia	15.62	7.81	7.81	0.00	15.62	23.43	0.00	0.00	39.05	23.43	0.00	93.72
	Ankistrodesmus	296.78	757.57	1218.36	328.02	0.00	0.00	0.00	1054.35	234.30	117.15	304.59	265.54
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chlorella	62.48	7.81	0.00	312.40	39.05	101.53	257.73	70.29	15.62	0.00	0.00	0.00
	Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Microspora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chlorococum	164.01	273.35	398.31	741.95	164.01	0.00	0.00	890.34	367.07	226.49	171.82	460.79
	Golenkinia	15.62	7.81	7.81	0.00	23.43	7.81	0.00	93.72	46.86	0.00	85.91	0.00
	Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Coelastrum	7.81	85.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	148.39	
BACILLARIOPHYTA	Coconeis	31.24	0.00	78.10	7.81	15.62	23.43	0.00	7.81	15.62	7.81	124.96	7.81
	Achnanthes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00
	Achnantidium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Stauroneis	23.43	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
	Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	476.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Navicula	0.00	23.43	23.43	0.00	54.67	78.10	0.00	23.43	0.00	7.81	0.00	31.24
	Pinnularia	0.00	15.62	234.30	0.00	93.72	46.86	0.00	0.00	54.67	7.81	0.00	0.00
	Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Surirella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Fragilaria	413.93	671.66	23.43	390.50	304.59	164.01	156.20	70.29	2194.61	0.00	741.95	2507.01
	Diatoma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	7.81	23.43	0.00	31.24
	Tabellaria	31.24	39.05	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	663.85	0.00
	Ulnaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Synedra	695.09	1218.36	570.13	616.99	476.41	304.59	23.43	1577.62	476.41	1686.96	1062.16	328.02
	Cymbella	78.10	0.00	23.43	23.43	31.24	54.67	7.81	15.62	15.62	0.00	0.00	0.00
	Gomphonema	7.81	15.62	7.81	0.00	39.05	7.81	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	46.86
	Rhoicosphenia	15.62	7.81	15.62	0.00	31.24	23.43	0.00	15.62	0.00	31.24	0.00	0.00
	Amphora	39.05	31.24	328.02	39.05	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	359.26	23.43	0.00
	Epitemia	70.29	54.67	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	109.34	195.25	109.34	62.48	101.53
	Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bacillaria	85.91	0.00	62.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00
	Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Denticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00
Nitzschia	281.16	15.62	359.26	62.48	70.29	320.21	476.41	335.83	257.73	288.97	1093.40	679.47	
Cyclotella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
EUGLENOPHYTA	Euglena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	148.39	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PYRRROPHYTA	Peridinium	54.67	117.15	1187.12	85.91	179.63	0.00	46.86	7.81	15.62	788.81	945.01	312.40
CYANOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	249.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaena	23.43	0.00	39.05	7.81	0.00	39.05	31.24	23.43	7.81	0.00	0.00	
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1054.35	1444.85	538.89	203.06
	Anacystis	0.00	0.00	0.00	101.53	148.39	328.02	460.79	46.86	0.00	7.81	203.06	7.81
	Chroococcus	0.00	0.00	23.43	15.62	46.86	577.94	257.73	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00
CHRYSOPHYTA	Westella	7.81	0.00	101.53	15.62	31.24	39.05	0.00	85.91	132.77	0.00	31.24	0.00
	Tribonema	46.86	23.43	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	7.81	7.81	0.00

TABLA 25: DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL ESTRATO 10 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

DIVISION	AÑO	2013					2014							
		AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	195.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Zygnema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mougeotia	15.62	0.00	0.00	7.81	0.00	31.24	7.81	31.24	0.00	0.00	23.43	0.00	
	Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	7.81	
	Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Scenedesmus	15.62	23.43	101.53	23.43	39.05	7.81	62.48	0.00	62.48	15.62	7.81	23.43	
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	101.53	7.81	15.62	0.00	0.00	
	Tetraedron	23.43	31.24	46.86	31.24	39.05	23.43	31.24	7.81	156.20	0.00	23.43	0.00	
	Oocystis	93.72	164.01	710.71	531.08	39.05	656.04	374.88	171.82	101.53	23.43	0.00	15.62	
	Lagerhemia	39.05	23.43	0.00	15.62	39.05	23.43	0.00	23.43	78.10	0.00	0.00	15.62	
	Ankistrodesmus	460.79	859.10	609.18	0.00	179.63	39.05	0.00	93.72	93.72	242.11	179.63	31.24	
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Chlorella	0.00	15.62	0.00	78.10	85.91	257.73	195.25	39.05	7.81	0.00	210.87	0.00	
	Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Microspora	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	
	Chlorococum	85.91	343.64	273.35	538.89	195.25	7.81	0.00	70.29	312.40	62.48	54.67	179.63	
	Golenkinia	0.00	7.81	7.81	0.00	15.62	31.24	0.00	78.10	15.62	0.00	0.00	7.81	
	Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Coelastrum	7.81	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	
	BACILLARIOPHYTA	Coconeis	70.29	0.00	7.81	15.62	31.24	23.43	0.00	7.81	15.62	54.67	31.24	0.00
		Achnanthes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Achnantidium		23.43	0.00	601.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	
Craticula		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Stauroneis		23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	7.81	
Gyrosigma		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Navicula		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	39.05	210.87	0.00	23.43	0.00	
Pinnularia		15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	367.07	0.00	0.00	7.81	
Pleurosigma		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Surirella		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fragilaria		671.66	601.37	7.81	31.24	226.49	39.05	0.00	148.39	3475.45	726.33	218.68	0.00	
Diatoma		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	
Tabellaria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	23.43	0.00	
Ulnaria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Synedra		320.21	788.81	929.39	1772.87	999.68	218.68	7.81	452.98	1397.99	1850.97	773.19	320.21	
Cymbella		46.86	0.00	0.00	85.91	23.43	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Gomphonema		0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	7.81	7.81	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	
Rhoicosphenia		0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	
Amphora		39.05	0.00	54.67	0.00	15.62	0.00	0.00	31.24	0.00	288.97	93.72	0.00	
Epitemia		101.53	0.00	78.10	78.10	164.01	0.00	0.00	54.67	328.02	577.94	46.86	62.48	
Rhopalodia		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	
Bacillaria		15.62	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	242.11	7.81	
Hantzschia		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Denticula		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Nitzschia	320.21	249.92	382.69	304.59	226.49	265.54	0.00	15.62	788.81	2139.94	0.00	7.81		
Cyclotella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
EUGLENOPHYTA	Euglena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PHYCOPHYTA	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Peridinium	15.62	54.67	234.30	70.29	164.01	7.81	7.81	7.81	15.62	210.87	445.17	195.25	
CYANOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaena	0.00	7.81	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1546.38	0.00	1093.40	585.75	
	Anacystis	31.24	0.00	0.00	0.00	15.62	437.36	101.53	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	
	Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CHRYSOPIHYTA	Westella	7.81	15.62	78.10	31.24	39.05	54.67	23.43	0.00	62.48	0.00	140.58	0.00	
	Tribonema	15.62	0.00	23.43	0.00	23.43	7.81	0.00	0.00	23.43	46.86	15.62	0.00	

TABLA 26: DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL ESTRATO 15 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

AÑO		2013					2014						
DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
	Zygnema	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mougeotia	15.62	0.00	0.00	0.00	23.43	7.81	0.00	31.24	0.00	0.00	31.24	0.00
	Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	0.00	0.00
	Staurastrum	0.00	0.00	7.81	0.00	39.05	15.62	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00
	Scenedesmus	0.00	23.43	15.62	15.62	23.43	7.81	0.00	15.62	0.00	23.43	7.81	0.00
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	15.62
	Tetraedron	7.81	23.43	39.05	7.81	31.24	23.43	0.00	15.62	15.62	7.81	15.62	23.43
	Oocystis	117.15	85.91	85.91	0.00	242.11	429.55	195.25	312.40	0.00	179.63	101.53	93.72
	Lagerhemia	15.62	0.00	23.43	0.00	31.24	195.25	23.43	23.43	0.00	0.00	0.00	15.62
	Ankistrodesmus	242.11	741.95	585.75	374.88	164.01	0.00	0.00	320.21	164.01	531.08	234.30	140.58
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00
	Chlorella	46.86	0.00	398.31	0.00	70.29	195.25	0.00	62.48	0.00	39.05	0.00	46.86
	Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	23.43	0.00	0.00	0.00
	Microspora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24
	Chlorococum	93.72	695.09	23.43	85.91	249.92	0.00	0.00	171.82	109.34	124.96	0.00	210.87
	Golenkinia	7.81	15.62	0.00	0.00	0.00	140.58	7.81	7.81	0.00	0.00	0.00	15.62
	Characium	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	
BACILLARIOPHYTA	Coconeis	31.24	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	23.43	0.00	0.00
	Achnanthes	15.62	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00
	Achnantidium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00
	Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Stauroneis	15.62	7.81	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Gyrosigma	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Navicula	31.24	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	62.48	273.35	0.00
	Pinnularia	15.62	0.00	7.81	0.00	15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Surirella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Fragilaria	288.97	437.36	210.87	171.82	281.16	0.00	23.43	46.86	257.73	140.58	702.90	23.43
	Diatoma	7.81	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00
	Tabellaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	132.77	0.00
	Ulnaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Synedra	195.25	374.88	406.12	687.28	616.99	7.81	0.00	249.92	413.93	288.97	117.15	3647.27
	Cymbella	15.62	15.62	23.43	70.29	54.67	0.00	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00
	Gomphonema	0.00	0.00	15.62	7.81	15.62	7.81	15.62	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00
	Rhoicosphenia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	15.62	7.81
	Amphora	39.05	31.24	54.67	39.05	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	70.29	31.24	15.62
	Epitemia	0.00	0.00	23.43	0.00	7.81	0.00	0.00	78.10	85.91	39.05	15.62	7.81
Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Bacillaria	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	164.01	39.05	93.72	62.48	
Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Denticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	
Nitzschia	179.63	203.06	78.10	148.39	226.49	15.62	93.72	15.62	148.39	31.24	31.24	0.00	
Cyclotella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
EUGLENOPHYTA	Euglena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.91	85.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PYRROPHYTA	Peridinium	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	164.01	0.00
CYANOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Anabaena	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	109.34	132.77	781.00	741.95
	Anacystis	31.24	23.43	0.00	0.00	210.87	515.46	187.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chroococcus	15.62	0.00	0.00	0.00	39.05	171.82	117.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Westella	0.00	15.62	15.62	0.00	31.24	39.05	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	140.58
CHRYSOPHYTA	Tribonema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	85.91

TABLA 27: DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL ESTRATO 20 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

AÑO		2013					2014							
DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Zygnema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	
	Mougeotia	15.62	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	
	Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	
	Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	
	Scenedesmus	23.43	0.00	39.05	23.43	15.62	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	39.05	
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	
	Tetraedron	23.43	0.00	70.29	23.43	31.24	0.00	7.81	15.62	0.00	140.58	23.43	39.05	
	Oocystis	85.91	124.96	648.23	577.94	320.21	257.73	328.02	0.00	46.86	62.48	0.00	39.05	
	Lagerhemia	39.05	7.81	117.15	78.10	54.67	31.24	39.05	7.81	7.81	7.81	0.00	54.67	
	Ankistrodesmus	210.87	249.92	593.56	179.63	140.58	0.00	0.00	148.39	109.34	23.43	249.92	616.99	
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Chlorella	93.72	0.00	265.54	148.39	93.72	421.74	101.53	7.81	0.00	15.62	0.00	70.29	
	Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Microspora	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	
	Chlorococum	210.87	171.82	648.23	242.11	78.10	0.00	0.00	109.34	7.81	0.00	132.77	577.94	
	Golenkinia	7.81	15.62	54.67	70.29	46.86	54.67	70.29	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	
	BACILLARIOPHYTA	Coconeis	23.43	0.00	0.00	15.62	23.43	0.00	0.00	7.81	0.00	46.86	15.62	0.00
		Achnanthes	23.43	0.00	31.24	0.00	7.81	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00
		Achnantidium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00
		Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Stauroneis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	7.81	0.00	7.81	0.00	0.00
Gyrosigma		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Navicula		31.24	7.81	7.81	15.62	39.05	7.81	7.81	0.00	0.00	54.67	23.43	7.81	
Pinnularia		15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	23.43	0.00	0.00	0.00	
Pleurosigma		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Surirella		0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fragilaria		296.78	359.26	78.10	0.00	85.91	0.00	15.62	39.05	7.81	0.00	304.59	85.91	
Diatoma		0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	7.81	0.00	
Tabellaria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	
Ulnaria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Synedra		210.87	23.43	437.36	320.21	242.11	0.00	0.00	124.96	54.67	132.77	601.37	3467.64	
Cymbella		0.00	0.00	0.00	78.10	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	85.91	0.00	7.81	
Gomphonema		0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	
Rhoicosphenia		0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	195.25	7.81	0.00	
Amphora		15.62	23.43	0.00	39.05	117.15	0.00	7.81	23.43	0.00	164.01	15.62	39.05	
Epitemia		164.01	0.00	288.97	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	31.24	85.91	0.00	0.00	
Rhopalodia		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Bacillaria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	70.29	0.00	54.67	
Hantzschia		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Denticula		15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Nitzschia		148.39	195.25	663.85	23.43	78.10	23.43	109.34	15.62	101.53	46.86	46.86	54.67	
Cyclotella		0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
EUGLENOPHYTA		Euglena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	31.24	101.53	0.00	0.00	0.00	0.00
		Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PYRROPHYTA	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Peridinium	46.86	31.24	132.77	23.43	46.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	452.98	
CYANOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaena	0.00	0.00	0.00	23.43	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	156.20	3709.75	1288.65	
	Anacystis	15.62	0.00	0.00	0.00	85.91	148.39	117.15	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	
CHRYSOPHYTA	Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	85.91	7.81	203.06	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Westella	15.62	31.24	0.00	15.62	7.81	140.58	54.67	7.81	0.00	31.24	0.00	109.34	
	Tribonema	7.81	15.62	0.00	0.00	7.81	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

TABLA 28 : DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL ESTRATO 25 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

DIVISION	AÑO	GENERO	2013					2014						
			AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
CHLOROPHYTA		Closterium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Zygnema	0.00	0.00	23.43	7.81	7.81	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	15.62
		Mougeotia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00
		Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00
		Scenedesmus	0.00	0.00	0.00	23.43	15.62	7.81	15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
		Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24
		Tetraedron	23.43	15.62	124.96	15.62	15.62	23.43	0.00	0.00	0.00	15.62	7.81	85.91
		Oocystis	109.34	148.39	734.14	429.55	288.97	226.49	382.69	320.21	31.24	15.62	7.81	148.39
		Lagerhemia	7.81	15.62	109.34	85.91	15.62	124.96	46.86	23.43	0.00	0.00	0.00	78.10
		Ankistrodesmus	203.06	210.87	640.42	54.67	85.91	0.00	0.00	171.82	46.86	39.05	187.44	609.18
		Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Chlorella	140.58	54.67	328.02	187.44	0.00	257.73	195.25	0.00	0.00	23.43	0.00	187.44
		Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Microspora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Chlorococum	203.06	234.30	577.94	164.01	0.00	124.96	0.00	226.49	15.62	0.00	101.53	406.12
		Golenkinia	15.62	7.81	15.62	70.29	15.62	85.91	109.34	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00
		Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	226.49	
BACILLARIOPHYTA		Coconeis	7.81	0.00	0.00	0.00	31.24	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05
		Achnanthes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	
		Achnantidium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Stauroneis	31.24	0.00	23.43	0.00	15.62	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00
		Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Navicula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	242.11	31.24	0.00	15.62	39.05	0.00	0.00
		Pinnularia	15.62	0.00	0.00	23.43	15.62	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Surirella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Fragilaria	226.49	109.34	265.54	23.43	148.39	0.00	0.00	31.24	148.39	148.39	226.49	0.00
		Diatoma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43
		Tabellaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Ulmaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Synedra	210.87	54.67	296.78	226.49	242.11	0.00	351.45	54.67	124.96	78.10	249.92	2514.82
		Cymbella	15.62	0.00	0.00	15.62	39.05	0.00	7.81	0.00	0.00	15.62	0.00	31.24
		Gomphonema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00
		Rhoicosphenia	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	23.43	0.00	0.00
		Amphora	39.05	15.62	171.82	15.62	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	23.43
		Epitemia	23.43	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	62.48	54.67	15.62	0.00	23.43
		Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00
		Bacillaria	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	15.62	15.62	0.00	132.77
		Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Denticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Nitzschia	85.91	23.43	93.72	46.86	62.48	39.05	226.49	7.81	109.34	0.00	101.53	0.00
	Cyclotella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
EUGLENOPHYTA		Euglena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PYRROPHYTA		Peridinium	0.00	0.00	124.96	39.05	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	288.97	
CYANOPHYTA		Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	2108.70	374.88	
	Anacystis	23.43	23.43	0.00	0.00	101.53	54.67	242.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Chroococcus	0.00	0.00	15.62	0.00	31.24	54.67	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Westella	23.43	15.62	85.91	31.24	23.43	23.43	46.86	23.43	15.62	0.00	0.00	0.00	
CHRYSOPHYTA		Tribonema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

TABLA 29: DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL ESTRATO 30 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

AÑO		2013					2014							
DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
CHLOROPHYTA	Closterium	15.62	0.00	0.00	39.05	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Zygnema	15.62	0.00	7.81	23.43	23.43	101.53	0.00	23.43	0.00	54.67	0.00	0.00	
	Mougeotia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	210.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	0.00	0.00	
	Staurastrum	7.81	0.00	0.00	85.91	117.15	46.86	0.00	62.48	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Scenedesmus	39.05	23.43	0.00	0.00	15.62	7.81	0.00	0.00	15.62	0.00	31.24	0.00	
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	
	Tetraedron	0.00	0.00	7.81	15.62	31.24	0.00	0.00	0.00	15.62	23.43	15.62	0.00	
	Oocystis	164.01	460.79	749.76	156.20	523.27	343.64	570.13	148.39	93.72	31.24	46.86	124.96	
	Lagerhemia	31.24	46.86	210.87	78.10	148.39	39.05	140.58	39.05	31.24	23.43	15.62	23.43	
	Ankistrodesmus	15.62	249.92	741.95	23.43	31.24	0.00	0.00	0.00	23.43	234.30	117.15	265.54	
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Chlorella	0.00	0.00	398.31	140.58	179.63	210.87	140.58	15.62	15.62	0.00	0.00	0.00	
	Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	
	Microspora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	
	Chlorococum	0.00	273.35	749.76	195.25	93.72	445.17	7.81	210.87	46.86	0.00	7.81	398.31	
	Golenkinia	15.62	39.05	304.59	39.05	85.91	31.24	187.44	109.34	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	164.01	
	Coconeis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	46.86	0.00	15.62	7.81	0.00
	Achnanthes	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Achnanidium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Stauroneis	31.24	0.00	0.00	15.62	31.24	23.43	0.00	0.00	39.05	15.62	0.00	23.43		
Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00		
Navicula	62.48	0.00	15.62	0.00	46.86	39.05	70.29	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00		
Pinnularia	39.05	7.81	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	0.00	0.00	0.00		
Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Surirella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00		
Fragilaria	31.24	70.29	46.86	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	117.15	15.62	7.81	0.00		
Diatoma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	62.48	0.00	0.00	31.24		
Tabellaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	0.00		
Ulnaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Synedra	117.15	46.86	577.94	62.48	257.73	0.00	15.62	46.86	140.58	445.17	195.25	2210.23		
Cymbella	31.24	15.62	0.00	15.62	31.24	23.43	0.00	0.00	0.00	7.81	23.43	46.86		
Gomphonema	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	15.62	0.00	70.29	0.00	0.00		
Rhoicosphenia	46.86	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00		
Amphora	31.24	46.86	203.06	15.62	140.58	0.00	0.00	7.81	0.00	15.62	15.62	7.81		
Epitemia	62.48	0.00	117.15	31.24	0.00	0.00	0.00	31.24	171.82	23.43	7.81	0.00		
Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Bacillaria	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	23.43	0.00	7.81		
Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Denticula	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Nitzschia	132.77	101.53	46.86	0.00	0.00	23.43	46.86	7.81	93.72	117.15	46.86	7.81		
Cyclotella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Euglena	0.00	0.00	0.00	46.86	0.00	117.15	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
EUGLENOPHYTA	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PYRROPHYTA	Peridinium	31.24	0.00	85.91	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	15.62		
CYANOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Anabaena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.10	0.00	609.18		
	Anacystis	0.00	7.81	23.43	0.00	46.86	31.24	484.22	0.00	0.00	0.00	0.00		
Chroococcus	0.00	0.00	23.43	39.05	54.67	23.43	164.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Westella	0.00	15.62	31.24	15.62	23.43	15.62	54.67	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00		
CHRYSOPHYTA	Tribonema	31.24	15.62	7.81	0.00	39.05	0.00	7.81	0.00	31.24	0.00	0.00		

TABLA 30 : DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL ESTRATO 35 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

AÑO		2013						2014					
DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Zygnema	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	7.81	0.00	195.25	0.00	0.00	15.62	0.00
	Mougeotia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	257.73	0.00	0.00
	Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.10	0.00	0.00	0.00
	Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	Scenedesmus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	31.24	0.00	0.00	15.62
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	39.05	70.29	23.43	0.00	7.81
	Tetraedron	7.81	62.48	23.43	23.43	31.24	23.43	15.62	7.81	164.01	46.86	15.62	85.91
	Oocystis	273.35	788.81	648.23	179.63	132.77	148.39	93.72	0.00	148.39	15.62	15.62	117.15
	Lagerhemia	23.43	210.87	132.77	85.91	23.43	31.24	0.00	0.00	39.05	0.00	23.43	15.62
	Ankistrodesmus	249.92	593.56	749.76	0.00	179.63	351.45	179.63	70.29	85.91	226.49	109.34	413.93
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chlorella	31.24	23.43	445.17	101.53	31.24	0.00	15.62	7.81	39.05	39.05	0.00	15.62
	Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Microspora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chlorococum	0.00	0.00	359.26	413.93	148.39	179.63	93.72	273.35	39.05	0.00	23.43	351.45
	Golenkinia	85.91	148.39	257.73	93.72	39.05	0.00	31.24	117.15	23.43	7.81	15.62	0.00
	Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	171.82	
BACILLARIOPHYTA	Coconeis	23.43	7.81	23.43	0.00	39.05	7.81	31.24	0.00	499.84	46.86	0.00	0.00
	Achnanthes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	15.62	46.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	Achnantidium	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00
	Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Stauroneis	7.81	0.00	46.86	0.00	31.24	15.62	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Navicula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	23.43	0.00	7.81
	Pinnularia	0.00	0.00	0.00	39.05	15.62	0.00	31.24	0.00	46.86	0.00	15.62	7.81
	Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Surirella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Fragilaria	164.01	117.15	62.48	62.48	140.58	109.34	148.39	46.86	538.89	46.86	46.86	7.81
	Diatoma	23.43	39.05	0.00	0.00	31.24	15.62	31.24	0.00	15.62	54.67	0.00	15.62
	Tabellaria	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ulnaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Synedra	398.31	593.56	273.35	31.24	249.92	367.07	382.69	187.44	1405.80	538.89	203.06	257.73
	Cymbella	31.24	0.00	7.81	0.00	23.43	15.62	46.86	0.00	632.61	0.00	0.00	39.05
	Gomphonema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.48	0.00	0.00	0.00
	Rhoicosphenia	15.62	0.00	70.29	0.00	46.86	7.81	179.63	0.00	328.02	54.67	0.00	0.00
	Amphora	23.43	54.67	148.39	0.00	31.24	23.43	31.24	39.05	788.81	39.05	0.00	7.81
	Epitemia	0.00	62.48	39.05	15.62	46.86	249.92	328.02	0.00	859.10	23.43	0.00	31.24
	Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	7.81	0.00	242.11	0.00	0.00	0.00
	Bacillaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	0.00	0.00
	Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Denticula	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00
	Nitzschia	0.00	0.00	0.00	23.43	85.91	93.72	164.01	0.00	140.58	15.62	31.24	0.00
	Cyclotella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUGLENOPHYTA	Euglena	0.00	0.00	0.00	78.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PYRROPHYTA	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CYANOPHYTA	Peridinium	23.43	31.24	109.34	0.00	132.77	23.43	23.43	0.00	62.48	0.00	7.81	54.67
CHYRISOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaena	15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	273.35	0.00	
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	23.43	62.48	7.81	507.65
	Anacystis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CHYRISOPHYTA	Westella	15.62	23.43	39.05	15.62	39.05	23.43	15.62	0.00	0.00	7.81	0.00	101.53
CHYRISOPHYTA	Tribonema	31.24	0.00	117.15	0.00	117.15	78.10	15.62	0.00	195.25	0.00	0.00	0.00

En la División Bacillariophyta continúa el género *Synedra* en predominio así su mayor densidad esta dada para el mes de mayo con 1687 Org/L y su menor densidad esta dada para febrero con solo 23 Org/L.

En lo que respecta al género *Cyclotella* esta no registra en este estrato durante el período de estudio.

En la división Bacillariophyta continua el género *Synedra* en predominio, así su mayor densidad esta dada para el mes de mayo con 1687 Org/L y su menor densidad para febrero con solo 23 Org/L.

En lo que respecta al género *Cyclotella*, ésta no registra en este estrato durante el período de estudio.

En la División Euglenophyta solo se registra el género *Euglena* para la estación de verano con una densidad de 16 Org/L (enero) incrementando su densidad a 148 Org/L en febrero.

En la División Pyrrophyta el género *Peridinium* al igual que en el estrato de 0 m es registrado casi en la totalidad del periodo de estudio, registrando su mayor densidad en octubre con 1187 Org/L y una mínima de 8 Org/L para finales de lluvias.

En la División Cyanophyta nuevamente el género *Anabaenopsis* registra la mayor densidad con 1445 Org/L para el mes de mayo y su menor densidad es de 203 Org/L para el mes de julio, este fenómeno probablemente se deba a la circulación del agua que se suscita en el mes de junio denominado en la zona como el Fenómeno de San Juan.

En la División Crysophyta el género *Tribonema* mantiene su presencia tan igual que en 0 m, con una mayor densidad de 55 Org/L para el mes de abril (secas) y una menor densidad de 8 Org/L para junio en época de secas.

Para 10 m (tabla 25):

En la División Chlorophyta el género *Ankistrodesmus* registra una mayor densidad en setiembre con 859 Org/L y la mínima en julio con 31 Org/L, ambos corresponden a la primavera e invierno respectivamente.

Por otro lado el género *Microspora* solo se registra para los meses de octubre y abril con una densidad de 8 Org/L y 16 Org/L respectivamente.

En la División Bacillariophyta el género *Synedra* registra la mayor densidad en mayo con 1851 Org/L y en febrero con una baja densidad de 8 Org/L.

Mientras que el género *Cyclotella* no registra en este estrato durante el periodo de estudio.

En la División Euglenophyta el género *Euglena* sólo registra en los meses de enero y febrero con una densidad de 23 Org/L.

En la División Pyrrophyta el género *Peridinium* esta presente en todos los mese del periodo de estudio con un máximo de 445 Org/L en el mes de Junio y una mínima de 8 Org/L para enero, febrero y marzo.

En la División Cyanophyta el género *Anabaenopsis* registra una densidad de 1546 Org/L en el mes de abril, mientras que en julio es de solo 586 Org/L.

En la División Crysophyta el género *Tribonema* registra su máxima densidad en mayo con 47 Org/L y en enero con una baja densidad de 8 Org/L.

Para 15 m (tabla 26):

En la División Chlorophyta sigue predominando el género *Ankistrodesmus* con una densidad de 742 Org/L para el mes de setiembre, descendiendo en un 52% con respecto a la densidad de 0 m, el género *Microspora* solo se registra para el mes de julio con 31 Org/L incrementando su población en 3.8 veces más respecto al estrato de 0 m.

En la División Bacillariophyta el género *Synedra* continúa predominando así en julio registra 3647 Org/L incrementando en 54% con respecto al estrato anterior y con una mínima de 8 Org/L en el mes de enero, mientras que el género *Cyclotella* no registra para el período de estudio.

En la División Euglenophyta registra el género *Euglena* con 86 Org/L para enero y febrero, descendiendo en 3.5 veces respecto al estrato de 0 m.

En la División Cyanophyta el género *Anabaenopsis* registra una densidad de 781 Org/L para junio descendiendo en 3.5 veces respecto al estrato de 0 m y de 109 Org/L para abril.

En la división Crysophyta el género *Tribonema* registra para julio 86 Org/L incrementando su densidad en 1.5 veces más con respecto al estrato de 5 m, y 8 Org/L para febrero.

Para 20 m (tabla 27):

En la División Chlorophyta el género *Ankistrodesmus* registra una máxima densidad de 617 Org/L en el mes de julio y una baja densidad en el mes de mayo con 23 Org/L.

Mientras que el género *Microspora* reaparece en este estrato para los meses de octubre y abril con una densidad de 8 Org/L.

En la División Bacillariophyta el género *Synedra* registra su mayor densidad en julio con 3468 Org/L y la más baja con 23 Org/L en el mes de setiembre, el género *Cyclotella* solo registra para el mes de diciembre 8 Org/L.

En la División Pyrrophyta el género *Peridinium* presenta 23 Org/L correspondiente al mes de noviembre y 453 Org/L en el mes de julio.

En la División Cyanophyta el género *Anabaenopsis* presenta 3710 Org/L en el mes de junio y 8 Org/L en el mes de abril.

En la División Crysophyta el género *Tribonema* presenta 16 Org/L, produciéndose un descenso en el mes de febrero con 8 Org/L.

Para 25 m (tabla 28):

En la división Chlorophyta el género *Ankistrodesmus* presenta una densidad alta en el mes de octubre con 640 Org/L, mientras que la densidad más baja en mayo con 39 Org/L, por otro lado el género *Microspora* no registra ningún organismo para este estrato en el periodo de estudio.

En la división Bacillariophyta el género *Synedra* registra su mayor densidad en el mes de julio con 2515 Org/L y su menor con *Euglena* presenta 47 Org/L en el mes de enero.

En la División Pyrrophyta el género *Peridinium* en el mes de julio presenta su mayor densidad con 289 Org/L y la menor densidad en noviembre con 39 Org/L.

En la División Cyanophyta el género *Anabaenopsis* presenta su mayor densidad 2109 Org/L en junio y su menor densidad es de 31 Org/L en mayo.

En la división Chrysophyta el género *Tribonema* no registra ningún organismo durante el periodo de estudio.

Para 30 m (tabla 29):

En la división Chlorophyta el género *Ankistrodesmus* en agosto registra su menor densidad con 16 Org/L y presenta su mayor densidad en octubre con 742 Org/L, mientras que el género *Microspora* registra 8 Org/L en el mes de julio estando ausente en los demás meses en este estrato.

En la División Bacillariophyta el género *Synedra* presenta su mayor densidad en el mes de julio con 2210 Org/L y su menor densidad en febrero con sólo 16 Org/L, mientras que el género *Cyclotella* no registra ningún organismo para este estrato durante el periodo de muestreo.

En la División Euglenophyta el género *Euglena* presenta 117 Org/L en el mes de enero siendo esta su máxima densidad, y en febrero presenta la mínima densidad de 16 Org/L.

En la División Pyrrophyta el género *Peridinium* presenta una máxima densidad de 86 Org/L en el mes de octubre y desciende en los meses de febrero y junio a 16 Org/L.

En la División Cyanophyta el género *Anabaenopsis* presenta su máxima densidad en el mes de junio con 609 Org/L y la menor en abril con 78 Org/L.

En la División Crysophyta el género *Tribonema* presenta su mayor densidad en el mes de diciembre con 39 Org/L y su menor densidad, es de 8 Org/L en los meses de octubre y febrero.

Para 35 m (tabla 30):

La División Chlorophyta el género *Ankistrodesmus* presenta su máxima densidad con 750 Org/L en el mes de octubre y la mínima densidad en el mes de marzo con 70 Org/L. Mientras que el género *Microspora* no registra ningún organismo para este estrato durante el período de estudio.

En la División Bacillariophyta el género *Synedra* con 1401 Org/L registra su mayor densidad, y la menor densidad esta dada por 31 Org/L en el mes de noviembre.

Mientras que el género *Cyclotella* no registra ningún organismo para este estrato durante el período de estudio.

En la División Euglenophyta el género *Euglena* presenta 78 Org/L en el mes de noviembre.

En la División Pyrrophyta el género *Peridinium* con 133 Org/L representa la mayor densidad correspondiente al mes de diciembre, y la menor densidad esta dada por 8 Org/L en el mes de junio.

En la División Cyanophyta con el género *Anabaenopsis* presenta 508 Org/L en el mes de julio, y su menor densidad en el mes de junio con 8 Org/L para este estrato.

En la división Chrysophyta con el género *Tribonema* registra 195 Org/L para el mes de abril, y la menor densidad para el mes de febrero con 16 Org/L.

La densidad poblacional del fitoplancton en afluentes, a lo largo del período de muestreo se presentó de la siguiente manera:

Dentro de los géneros que registraron el mayor número de organismos por litro para el primer afluente, el riachuelo Ravilchaca (tabla 31) en la división Chlorophyta el género *Oocystis* con una densidad de 211 Org/L en el mes de febrero, el mismo género con 16 Org/L en los meses de octubre, diciembre y junio y el género *Chlorella* con 187 Org/L en el mes de mayo y una mínima densidad de 16 Org/L.

En la división Bacillariophyta el género *Fragilaria* registró 351 Org/L en el mes de enero, mientras que su densidad mas baja se registró en los meses de octubre y noviembre con 23 Org/L y el género *Synedra* con 687 Org/L en el mes de julio y su menor densidad fue registrada en el mes de marzo con 8 Org/L.

En la división Euglenophyta el género Euglena registró 422 Org/L en el mes de marzo y 8 Org/L en el mes de agosto.

En la división Pyrrophyta el género Peridinium registró 39 Org/L en los meses de agosto y diciembre y en el mes de junio registro 8 Org/L.

En la división Cyanophyta se registró al género Anabaenopsis en el mes de mayo con 195 Org/L, y el género Chroococcus con 297 Org/L.

El segundo afluente el Riachuelo Pongobamba (tabla 32) en la división Chlorophyta registró 203 Org/L y 23 Org/L para el género Oocystis en los meses de febrero y abril respectivamente y el género Microspora con 305 Org/L en el mes de setiembre y 55 Org/L en abril.

En la división Bacillariophyta el género Diatoma con 1804 Org/L en el mes de setiembre y 55 Org/L en el mes de octubre, reapareciendo en el mes de abril con 226 Org/L, el género Rhoicosphenia con 1929 Org/L y 47 Org/L en los meses de abril y diciembre respectivamente.

En la división Euglenophyta el género Euglena registró 508 Org/L en el mes de febrero y 8 Org/L en los meses de octubre y abril.

En la división Pyrrophyta el género Peridinium registró 16 Org/L en los meses de febrero y mayo.

En la división Cyanophyta el género Anabaenopsis registró 172 Org/L en el mes de mayo y 16 Org/L en el mes de febrero y el género Chroococcus con 94 Org/L en el mes de febrero y 8 Org/L en el mes de agosto.

En la división Chrysophyta el género Tribonema registró 16 Org/L en el mes de agosto.

En el tercer afluente el Manante Maychu (tabla 33) en la división Chlorophyta con el género Oocystis registró 125 Org /L en el mes de febrero y en el mes de marzo se registró la mínima densidad con 8 Org/L y el género Chlorococcum registró 156 Org/L en el mes de noviembre y 23 Org/L en julio.

TABLA 31 : DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL RIACHUELO RAVILCHACA PERIODO 2013-2014

DIVISION	GENERO	2013						2014						
		AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
	Spirogyra	7.81	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Zygnema	7.81	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00
	Mougeotia	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	15.62	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Scenedesmus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Tetraedron	7.81	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	7.81	0.00	0.00
	Oocystis	0.00	0.00	15.62	31.24	15.62	46.86	210.87	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00
	Lagerhemia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ankistrodesmus	54.67	46.86	46.86	0.00	0.00	23.43	0.00	31.24	0.00	15.62	46.86	0.00	0.00
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chlorella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	70.29	0.00	0.00	187.44	0.00	0.00	0.00
	Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Microspora	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	23.43	0.00
	Chlorococum	7.81	39.05	70.29	31.24	23.43	23.43	0.00	7.81	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
	Golenkinia	0.00	15.62	0.00	0.00	7.81	15.62	0.00	46.86	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00
	Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	BACILLARIOPHYTA	Coconeis	7.81	0.00	15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	15.62	54.67	7.81	46.86	0.00
		Achnanthes	23.43	7.81	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	15.62
Achnantidium		31.24	109.34	7.81	15.62	0.00	46.86	23.43	0.00	0.00	117.15	0.00	0.00	
Craticula		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Stauroneis		31.24	7.81	31.24	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	85.91	62.48	15.62	15.62	
Gyrosigma		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	
Navicula		210.87	335.83	54.67	46.86	140.58	187.44	39.05	15.62	140.58	31.24	85.91	15.62	
Caloneis		0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Hippodonta		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Geissleria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pinnularia		164.01	343.64	78.10	23.43	7.81	15.62	15.62	0.00	203.06	39.05	117.15	0.00	
Pleurosigma		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Suriella		54.67	101.53	54.67	46.86	23.43	132.77	15.62	0.00	15.62	101.53	78.10	132.77	
Fragilaria		85.91	39.05	23.43	23.43	164.01	351.45	62.48	0.00	85.91	93.72	46.86	390.50	
Diatoma		46.86	0.00	7.81	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	0.00	31.24	
Tabellaria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	31.24	
Ulmaria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Synedra		226.49	273.35	288.97	117.15	226.49	0.00	156.20	7.81	23.43	70.29	234.30	687.28	
Cymbella		46.86	15.62	0.00	7.81	54.67	7.81	0.00	0.00	7.81	31.24	15.62	0.00	
Gomphonema		124.96	140.58	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	7.81	31.24	54.67	31.24	
Rhoicosphenia		148.39	312.40	132.77	93.72	70.29	78.10	0.00	7.81	117.15	109.34	85.91	62.48	
Amphora		54.67	31.24	0.00	31.24	23.43	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	
Epitemia		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	
Rhopalodia		15.62	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	
Bacillaria		148.39	226.49	124.96	62.48	132.77	31.24	0.00	15.62	54.67	15.62	0.00	70.29	
Hantzschia		0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Denticula		15.62	7.81	0.00	23.43	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Nitzschia		164.01	195.25	93.72	109.34	124.96	0.00	70.29	46.86	46.86	46.86	46.86	312.40	
Cyclotella		31.24	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
EUGLENOPHYTA		Euglena	7.81	0.00	0.00	39.05	0.00	46.86	93.72	421.74	0.00	0.00	0.00	0.00
		Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PYRRROPHYTA		Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Peridinium	39.05	15.62	23.43	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00
CYANOPHYTA		Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Anabaena	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	195.25	85.91	85.91	
	Anacystis	7.81	7.81	0.00	0.00	39.05	0.00	109.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	296.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CHRYSOPHYTA	Westella	0.00	0.00	7.81	0.00	15.62	23.43	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Tribonema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

TABLA 32: DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL RIACHUELO PONGOBAMBA PERIODO 2013-2014

AÑO		2013					2014						
DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Zygnema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mougeotia	7.81	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Scenedesmus	15.62	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Tetraedron	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00
	Oocystis	0.00	54.67	0.00	0.00	62.48	85.91	203.06	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00
	Lagerhemia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ankistrodesmus	85.91	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chlorella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Microspora	164.01	304.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	171.82	140.58	164.01
	Chlorococum	15.62	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00
	Golenkinia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Characium	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Coelastrum	7.81	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BACILLARIOPHYTA	Coconeis	31.24	0.00	15.62	23.43	31.24	0.00	0.00	46.86	0.00	78.10	0.00	70.29
	Achnanthes	46.86	0.00	7.81	0.00	7.81	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	0.00
	Achnantidium	23.43	70.29	0.00	109.34	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	452.98	0.00	15.62
	Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Stauroneis	218.68	273.35	31.24	54.67	31.24	0.00	15.62	31.24	492.03	741.95	328.02	70.29
	Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Navicula	124.96	78.10	132.77	23.43	0.00	210.87	23.43	335.83	523.27	273.35	328.02	226.49
	Caloneis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pinnularia	15.62	226.49	39.05	78.10	23.43	0.00	7.81	0.00	31.24	140.58	62.48	632.61
	Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Suriella	93.72	249.92	46.86	46.86	46.86	7.81	0.00	140.58	124.96	156.20	62.48	0.00
	Fragilaria	242.11	374.88	85.91	31.24	164.01	54.67	23.43	101.53	101.53	0.00	234.30	85.91
	Diatoma	288.97	1804.11	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	226.49	249.92	156.20	445.17
	Tabellaria	15.62	54.67	0.00	0.00	31.24	7.81	54.67	109.34	0.00	15.62	0.00	0.00
	Ulnaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Synedra	616.99	1140.26	757.57	413.93	0.00	0.00	0.00	429.55	367.07	523.27	296.78	1069.97
	Cymbella	210.87	195.25	78.10	0.00	93.72	31.24	23.43	31.24	70.29	132.77	54.67	359.26
	Gomphonema	23.43	0.00	7.81	46.86	140.58	156.20	0.00	46.86	93.72	15.62	46.86	0.00
	Rhoicosphenia	0.00	156.20	54.67	93.72	46.86	0.00	62.48	78.10	1929.07	1366.75	492.03	242.11
Amphora	93.72	124.96	0.00	78.10	54.67	0.00	0.00	31.24	15.62	0.00	23.43	62.48	
Epitemia	15.62	7.81	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	124.96	0.00	0.00	
Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Bacillaria	0.00	0.00	0.00	78.10	62.48	0.00	0.00	773.19	39.05	226.49	70.29	593.56	
Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Denticula	31.24	23.43	54.67	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	741.95	
Nitzschia	570.13	1343.32	195.25	281.16	226.49	101.53	226.49	109.34	359.26	788.81	343.64	109.34	
Cyclotella	23.43	0.00	0.00	109.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
EUGLENOPHYTA	Euglena	0.00	0.00	7.81	46.86	7.81	54.67	507.65	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PYRROPHYTA	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Peridinium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00
CYANOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Anabaena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.29
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	31.24	171.82	54.67	0.00
	Anacystis	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chroococcus	7.81	0.00	0.00	0.00	31.24	54.67	93.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	coelasphaerium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHRYSOPHYTA	Westella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Tribonema	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLA 33: DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL MANANTE MAYCHU PERIODO 2013-2014

AÑO		2013					2014						
DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	39.05	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00
	Zygnema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mougeotia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Scenedesmus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Oedogonium	0.00	0.00	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Tetraedron	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	15.62	0.00
	Oocystis	0.00	0.00	0.00	31.24	85.91	15.62	124.96	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lagerhemia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ankistrodesmus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chlorella	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ulothrix	0.00	0.00	7.81	0.00	15.62	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Microspora	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	23.43	15.62	0.00	31.24	15.62	15.62
	Chlorococum	0.00	0.00	101.53	156.20	70.29	0.00	0.00	109.34	0.00	0.00	0.00	23.43
	Golenkinia	7.81	0.00	0.00	7.81	7.81	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	BACILLARIOPHYTA	Coconeis	15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	15.62	0.00	23.43
Achnanthes		7.81	0.00	31.24	0.00	7.81	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	23.43
Achnantheidium		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Craticula		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stauroneis		23.43	15.62	23.43	23.43	54.67	78.10	62.48	23.43	0.00	0.00	78.10	15.62
Gyrosigma		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Navicula		23.43	0.00	31.24	0.00	62.48	132.77	46.86	15.62	7.81	0.00	39.05	7.81
Neidium		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pinnularia		7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	156.20	101.53	0.00	0.00	0.00	0.00	93.72
Pleurosigma		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Surirella		0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	70.29	0.00	31.24	0.00	0.00	39.05	0.00
Fragilaria		54.67	31.24	39.05	39.05	0.00	148.39	62.48	0.00	39.05	0.00	0.00	39.05
Diatoma		23.43	46.86	7.81	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00
Tabellaria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	0.00	7.81	0.00
Ulnaria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
Synedra		164.01	85.91	195.25	164.01	242.11	0.00	390.50	124.96	31.24	70.29	15.62	140.58
Cymbella		15.62	0.00	31.24	23.43	62.48	46.86	93.72	15.62	210.87	39.05	23.43	31.24
Gomphonema		39.05	15.62	0.00	15.62	23.43	62.48	70.29	0.00	15.62	0.00	31.24	23.43
Rhoicosphenia		31.24	7.81	54.67	23.43	39.05	23.43	31.24	0.00	15.62	7.81	242.11	0.00
Amphora		0.00	7.81	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	31.24	0.00	0.00
Epitemia		0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00
Rhopalodia		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bacillaria		0.00	0.00	15.62	31.24	31.24	0.00	7.81	7.81	15.62	31.24	0.00	46.86
Hantzschia		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Denticula		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitzschia		85.91	54.67	23.43	15.62	164.01	117.15	23.43	7.81	31.24	15.62	148.39	101.53
Cyclotella		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	15.62
EUGLENOPHYTA	Euglena	0.00	0.00	0.00	164.01	0.00	15.62	70.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PYRRROPHYTA	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	
	Peridinium	0.00	0.00	31.24	15.62	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00
CYANOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	
	Anabaena	0.00	7.81	132.77	0.00	54.67	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.72	0.00	62.48	46.86	
	Anacystis	0.00	0.00	0.00	15.62	54.67	15.62	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHRYSOPHYTA	Westella	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Tribonema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	

TABLA 34: DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL RIACHUELO OCOTUAN PERIODO 2013-2014

AÑO		2013					2014							
DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Zygnema	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Mougeotia	7.81	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	
	Cosmarium	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Scenedesmus	0.00	0.00	0.00	23.43	7.81	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Tetraedron	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Oocystis	0.00	0.00	0.00	0.00	109.34	23.43	78.10	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00
	Lagerhemia	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ankistrodesmus	62.48	0.00	0.00	46.86	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	39.05	0.00	164.01	0.00
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chlorella	7.81	0.00	23.43	23.43	15.62	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Microspora	15.62	7.81	0.00	15.62	15.62	46.86	0.00	7.81	0.00	0.00	15.62	140.58	0.00
	Chlorococum	0.00	31.24	23.43	31.24	46.86	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	7.81	577.94	0.00
	Golenkinia	0.00	0.00	0.00	0.00	93.72	187.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00
Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BACYLLARIOPHYTA	Coconeis	23.43	7.81	23.43	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	62.48	15.62	7.81	0.00	
	Achnanthes	0.00	7.81	15.62	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00	7.81	39.05	0.00	0.00	
	Achnantidium	15.62	7.81	140.58	0.00	31.24	0.00	39.05	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	
	Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Stauroneis	85.91	101.53	62.48	31.24	85.91	124.96	39.05	62.48	320.21	320.21	242.11	507.65	
	Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Navicula	124.96	70.29	374.88	265.54	0.00	0.00	164.01	663.85	46.86	101.53	39.05	148.39	
	Geissleria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Pinnularia	0.00	0.00	132.77	0.00	15.62	0.00	85.91	7.81	54.67	109.34	15.62	124.96	
	Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Surirella	23.43	0.00	7.81	15.62	15.62	0.00	7.81	7.81	0.00	15.62	23.43	0.00	
	Fragilaria	242.11	78.10	46.86	562.32	374.88	7.81	109.34	0.00	23.43	101.53	117.15	351.45	
	Diatoma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.29	0.00	0.00	0.00	23.43	70.29	
	Tabellaria	15.62	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	23.43	31.24	0.00	0.00	0.00	
	Unaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Synedra	296.78	109.34	757.57	898.15	616.99	0.00	7.81	367.07	54.67	93.72	101.53	281.16	
	Cymbella	117.15	328.02	46.86	382.69	195.25	0.00	0.00	421.74	1530.76	1257.41	343.64	827.86	
	Gomphonema	15.62	23.43	93.72	124.96	85.91	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	
	Rhoicosphenia	117.15	203.06	23.43	101.53	109.34	0.00	109.34	93.72	109.34	31.24	124.96	85.91	
	Amphora	140.58	156.20	562.32	93.72	140.58	0.00	23.43	15.62	859.10	1226.17	242.11	1952.50	
	Epitemia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	31.24	
	Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	
	Bacillaria	15.62	0.00	15.62	546.70	203.06	0.00	7.81	78.10	0.00	15.62	23.43	640.42	
	Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Denticula	0.00	0.00	7.81	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Diploneis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	195.25	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Nitzschia	367.07	78.10	343.64	78.10	304.59	39.05	413.93	109.34	109.34	164.01	273.35	281.16	
	Cyclotella	23.43	31.24	15.62	351.45	93.72	0.00	7.81	7.81	15.62	70.29	187.44	70.29	
	EUGLENOPHYTA	Euglena	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	109.34	78.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trachelomonas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PYRROPHYTA	Peridinium	23.43	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00		
CYANOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	31.24	234.30	
	Anacystis	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	124.96	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Westella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CHRYSOPHYTA	Tribonema	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	

TABLA 35: DENSIDAD POBLACIONAL DE FITOPLANCTON (Org/L) DEL RIACHUELO HUILA HUILA PERIODO 2013-2014

AÑO		2013						2014						
DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	54.67	93.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Spirogyra	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	23.43	0.00	
	Zygnema	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	0.00	
	Mougeotia	15.62	23.43	304.59	23.43	15.62	0.00	0.00	0.00	78.10	0.00	7.81	0.00	
	Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Scenedesmus	15.62	39.05	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pediastrum	39.05	23.43	0.00	7.81	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00
	Tetraedron	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00
	Oocystis	15.62	23.43	0.00	148.39	124.96	15.62	70.29	0.00	0.00	46.86	7.81	0.00	0.00
	Lagerhemia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ankistrodesmus	54.67	15.62	78.10	0.00	7.81	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	62.48	23.43
	Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Chlorella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	0.00	7.81	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00
	Ulothrix	0.00	0.00	179.63	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00
	Microspora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00
	Chlorococum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	156.20	7.81	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00
	Golenkinia	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BACILLARIOPHYTA	Coconeis	0.00	0.00	0.00	7.81	15.62	0.00	0.00	7.81	39.05	7.81	54.67	0.00	
	Achnanthes	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	
	Achnantidium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	15.62	7.81	
	Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Stauroneis	23.43	46.86	62.48	23.43	93.72	1124.64	0.00	7.81	0.00	23.43	31.24	23.43	
	Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	
	Navicula	0.00	46.86	23.43	7.81	54.67	109.34	0.00	31.24	85.91	15.62	31.24	46.86	
	Pinnularia	31.24	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	39.05	31.24	0.00	0.00	15.62	15.62	
	Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Suriella	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Fragilaria	85.91	46.86	31.24	101.53	70.29	0.00	101.53	15.62	39.05	23.43	0.00	132.77	
	Diatoma	15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	
	Tabellaria	0.00	46.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Ulnaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Synedra	203.06	140.58	702.90	304.59	0.00	124.96	15.62	124.96	148.39	171.82	265.54	304.59	
	Cymbella	54.67	101.53	101.53	15.62	31.24	15.62	39.05	70.29	0.00	39.05	31.24	0.00	
	Gomphonema	15.62	23.43	0.00	0.00	31.24	23.43	23.43	7.81	0.00	23.43	15.62	23.43	
	Rhoicosphenia	0.00	70.29	46.86	7.81	23.43	0.00	0.00	46.86	101.53	23.43	70.29	15.62	
	Amphora	23.43	93.72	93.72	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	
	Epitemia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	78.10	7.81	0.00	0.00	
	Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Bacillaria	7.81	0.00	343.64	7.81	0.00	0.00	0.00	39.05	429.55	203.06	281.16	7.81		
Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Denticula	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00		
Nitzschia	164.01	70.29	124.96	132.77	23.43	85.91	78.10	54.67	164.01	62.48	171.82	54.67		
Cyclotella	23.43	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
EUGLENOPHYTA	Euglena	0.00	0.00	0.00	210.87	0.00	85.91	132.77	7.81	0.00	0.00	0.00	23.43	
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PYRROPHYTA	Trachelomonas	7.81	39.05	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	
	Peridinium	0.00	0.00	23.43	0.00	54.67	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CYANOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Anabaena	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	85.91	
	Anacystis	15.62	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	
CHRYSOPHYTA	Westella	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	23.43	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Tribonema	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	15.62	7.81	0.00	0.00	

En la división Bacillariophyta el género Synedra registró 391 Org/L en el mes de febrero y 16 Org/L en junio, mientras que el género Rhoicosphenia registró 242 Org/L en el mes de junio y 8 Org/L en el mes de setiembre y mayo.

En la división Euglenophyta el género Euglena registró 164 Org/L en el mes de noviembre, y 16 Org/L en enero.

En la división Pyrrophyta el género Peridinium registró 31 Org/L y 16 Org/L en los meses de noviembre, febrero y mayo.

En la división Cyanophyta el género Anabaena registró 133 Org/L en el mes de octubre y 8 Org/L en febrero, y el género Anabaenopsis registró para abril 94 Org/L y para julio 47 Org/L.

En la división Pyrrophyta el género Tribonema se registró para este afluente únicamente en el mes de abril.

En el cuarto afluente el Riachuelo Ocotuan (tabla 34) registra al género Chlorococcum con 578 Org/L en el mes de julio, y 23 Org/L en octubre, mientras que en el mes de enero el género Golenkinia registró 187 Org/L y en diciembre 94 Org/L.

En la división Bacillariophyta el género Cymbella registró 1531 Org/L y el género Amphora registró 1953 Org/L en julio y 16 Org/L en marzo.

En la división Euglenophyta el género Euglena registró 109 Org/L en el mes de enero y 8 Org/L en agosto.

En la división Pyrrophyta el género Peridinium registró 23 Org/L en el mes de agosto y 8 Org/L en junio.

En la división Cyanophyta el género Anabaenopsis registró 234 Org/L en el mes de julio y 23 Org/L en el mes de abril, y el género Chroococcus registró en enero 125 Org/L y 23 Org/L en diciembre.

En la división Chrysophyta el género Tribonema registro 16 Org/L en los meses de octubre y marzo, y 8 Org/L en agosto.

El quinto afluente el Riachuelo Huila Huila (tabla35), en la división Chlorophyta registró el género Mougeotia con la más alta densidad en octubre con 305 Org/L y en junio registró 8 Org/L, y el genero Ulothrix registró la mas alta densidad en octubre con 180 Org/L y la mas baja de 8 Org/L en junio.

En la división Bacillariophyta el género Stauroneis registró 1125 Org/L en el mes de enero y 8 Org/L en marzo, y el género Bacillaria registró 430 Org/L en abril y 8 Org/L en los meses de agosto, noviembre y julio.

En la división Euglenophyta se registró el género Euglena con 211 Org/L en noviembre, y 8 Org/L en marzo.

En la división Cyanophyta el género Anabaenopsis registró 86 Org/L en el mes de julio y 8 Org/L en abril, el género Westella registró 31 Org/L en el mes de noviembre y 23 Org/L en febrero.

En la división Chrysophyta el género Tribonema registró 23 Org/L para diciembre y 8 Org/L en mayo.

B.- DENSIDAD POBLACIONAL DE ZOOPLANCTON

Para 0 m como se observa en la tabla 36:

La densidad de los organismos en el phylum Rotifera para el género Keratella registra 16 Org/L en setiembre y su menor densidad en octubre con 3 Org/L, Polyarthra con 28 Org/L en de mayo y 3 Org/L en febrero y marzo. En el phylum Protozoa los géneros Coleps con 12 Org/L en junio y 3 Org/L en julio, y Trochilioides con 9 Org/L en setiembre y 3.09 Org/L en julio.

En el phylum Arthropoda en el orden Copepoda el género Eucyclops con 16 Org/L en noviembre y 6 Org/L en julio, y el orden Cladóceras con el género Daphnia con 9 Org/L en octubre y noviembre y con 3 Org/L en febrero.

El phylum Cercozoa con el género Trinema registra 3 Org/L en enero y julio.

Para 5 m

La densidad de los organismos en el phylum Rotifera con los géneros Keratella registra 16 Org/L en octubre y 6 Org/L en enero, Lepadella con 25 Org/L en abril y 31 Org/L en agosto. El phylum Protozoa con los géneros Coleps presenta 210 Org/L en abril y 6.18 Org/L en julio, Plagiopyla con 6 Org/L en marzo y 3.06 Org/L en mayo.

El phylum Arthropoda con el orden Copepoda con el género Eucyclops tiene 40 Org/L en julio y 6 Org/L en setiembre, y El orden Cladocera con el género Daphnia con 6 Org/L en noviembre y 3 Org/L en mayo.

En el phylum Nematodo el género Panagloraimus presenta 3 Org/L en julio y el phylum Cercozoa con el género Trinema registra 3 Org/L en octubre y enero.

Para 10 m

La densidad de los organismos en el phylum Rotifera se registra al género Keratella con 19 Org/L en junio y 6 Org/L en agosto lo que indica que este género tiene su mayor crecimiento poblacional en invierno, por otro lado el género Lepadella con 12 Org/L en diciembre y 6 Org/L en agosto. En el phylum Protozoa registra al género

Coleps con 37 Org/L en octubre y 3 Org/L en setiembre. En el género Vorticella presenta 16 Org/L en marzo y en los demás meses no registra. El phylum Arthropoda en el orden Copepoda con el género Nauplio registra 50 Org/L en abril y 3 Org/L en julio, y el Orden Cladocera con el género Daphnia registra 9 Org/L en Octubre y Noviembre y con 3 Org/L en octubre. En el phylum Cercozoa registra al género Trinema con 9 Org/L en setiembre y 3 Org/L en agosto.

Para 15 m

En el phylum Rotifera registra al género Keratella con 12 Org/L en octubre y en Junio con 6 org/L. El género Polyarthra presenta 12 org/L en Febrero y 6.18 Org/L en marzo y junio. El phylum Protozoa con los géneros Coleps registra 15 org/L en octubre y 3 org/L en mayo, el género Trochiloides tiene 9 org/L en junio y 3 Org/L en octubre.

El phylum Arthropoda con el orden Copepoda registra al género Nauplio con 16 org/L en setiembre y julio, su menor densidad con 3 Org/L en enero y abril, el orden Cladocera con el género Daphnia con 9 Org/L en Febrero y 3 org/L en agosto y el phylum Cercozoa registra al género Trinema con 3 org/L en setiembre y diciembre.

Para 20 m

En el phylum Rotifera para el género Keratella registra 6.18 Org/L en agosto, setiembre y junio, y en mayo con 3 Org/L, el género Polyarthra con 6 Org/L en octubre, febrero y 3 Org/L en diciembre y enero esta presente en primavera. El phylum Protozoa con el género Coleps registra 12 Org/L en setiembre y diciembre y en marzo con 6 Org/L, el género Trochiloides con 9 Org/L en febrero y 3 Org/L en diciembre.

El phylum Arthropoda en el orden Copepodo registra al género Nauplio con 34 Org/L en julio y 3 Org/L en abril y mayo, Eucyclops con 18 Org/L en diciembre y 3 Org/L en febrero, y Cladocera con el género Daphnia con 9.27 Org/L en enero y 3 Org/L en Octubre y Julio y el phylum Cercozoa registra al género Trinema con 6.18 Org/L en noviembre y abril, la menor densidad con 3,09 Org/L en enero y junio en los meses restantes no registra.

Para 25 m

En el phylum Rotifera registra el género Keratella con 12 Og/L en abril y 3 Org/L octubre y julio, el género Polyarthra presenta 16 Org/L en julio y 3 Org/L en junio.

El phylum Protozoa registra al género Coleps con 15 Org/L en abril y julio, 3 Org/L en noviembre y junio, el género Trochiloides presenta 9 Org/L en Diciembre y 3 Org/L en setiembre.

El phylum Arthropoda con el orden Copepoda registra al género Nauplio presenta 6 Org/L en agosto, Eucyclops con 28 Org/L en julio y 3 Org/L en marzo y junio, y Cladocera con el género Daphnia registro 9 Org/L en setiembre y 3 Org/L en mayo.

El phylum Cercozoa con el género Trinema con 9 Org/L en octubre y julio, su menor densidad en febrero y mayo con 3 Org/L.

Para 30 m

En el phylum Rotifera con el género Keratella con 16 Org/L en julio y 3 Org/L en enero, el género Polyarthra con 9 Org/L en junio y 3 Org/L en agosto, marzo y julio.

El phylum Protozoa registra el género Trochiloides en abril y julio con 6 Org/L y en los demás meses no se registra, el género Coleps con 108 Org/L en julio registrando bastante presencia de dicho género.

El phylum Arthropoda con el orden Copepoda al género Nauplio no registra para el periodo de estudio en este estrato, el género Eucyclops con 19 Org/L en abril y 3 Org/L en mayo, y Cladóceras con el género Daphnia registra 6 Org/L en setiembre y febrero, su menor densidad con 6 Org/L en agosto y junio. El phylum Cercozoa registra al género Trinema con 6 Org/L en enero y mayo con una densidad menor de 3 Org/L en noviembre y abril.

Para 35 m

El phylum Rotifera registra al género Keratella con 6 Org/L en abril y julio y su baja densidad con 3 Org/L en febrero, el género Polyarthra con 9 Org/L en junio y julio, su menor densidad con 6 Org/L en setiembre.

El phylum Protozoa registra al género Coleps con única presencia en los meses de agosto y abril con 6 Org/L, y el género Trochiloides con 3 Org/L en setiembre.

El phylum Arthropoda con el orden Copepoda al género Nauplio con 3 Org/L en noviembre, Eucyclops con 12 Org/L en setiembre y 3 Org/L en octubre y el orden Cladocera en el género Daphnia con 9 Org/L en setiembre y 3 Org/L en octubre,

diciembre, febrero y marzo. El phylum Cercozoa el género *Trinema* con 6 Org/L en agosto y mayo, la baja densidad con 3 Org/L en diciembre.

La densidad poblacional en los afluentes (tabla 37) se dio de la siguiente manera :

Dentro de los géneros que registraron el mayor número de organismos por litro para el primer afluente, el riachuelo Ravilchaca en el phylum Rotifera registro el género *Keratella* con 9 Org/L en julio y 3 Org/L en Octubre, el género *Polyarthra* con 6 Org/L en mayo y 3 Org/L en setiembre y marzo, El phylum Protozoa con el género *Colpes* registra 25 Org/L en julio, y 3 Org/L en diciembre, el género *Trochiloides* con 6 Org/L en noviembre y diciembre.

El phylum Arthropoda con el orden Copepoda al género *Nauplio* registra 25 Org/L en junio y 3 Org/L en octubre, *Eucyclops* con 16 Org/L en abril y junio, la densidad baja con 3 Org/L en noviembre mientras el orden Cladocera con el género *Daphnia* con 6 Org/L en agosto, setiembre y enero, siendo su menor densidad con 3 Org/L en Febrero.

El phylum Cercozoa con el género *Trinema* registra 9 Org/L en julio y 3 Org/L en agosto y el phylum Gastrotricha con el género *Lepidodermella* con 22 Org/L solo en noviembre.

En el segundo afluente el Riachuelo Pongobamba en el phylum Rotifera con el género *Keratella* con 6 Org/L en octubre y febrero, y su densidad menor con 3 Org/L en diciembre, el género *Polyarthra* con 9 Org/L en abril y 6 Org/L en setiembre.

El phylum Protozoa registra el género *Coleps* con 37 Org/L en el mes de febrero siendo este la mayor densidad en todo el periodo de estudio y su menor densidad con 3 Org/L en mayo. El género *Trochiloides* con 6 Org/L en el mes de enero y 3 Org/L en su densidad menor que en el mes de setiembre siendo así que están presentes en estos dos únicos meses y en el resto de meses no registra.

El phylum Arthropoda con el orden Copepoda registra al género *Nauplio* con 16 Org/L en junio y 3 Org/L en diciembre, el género *Eucyclops* con 12 Org/L en enero y 3 Org/L en agosto, setiembre y abril, el orden Cladocera con el género *Daphnia* con 9 Org/L en agosto, mayo y julio, la menor densidad con 3 Org/L en febrero.

El phylum Gastrotricha con el género *lepidodermella* con 40 Org/L en noviembre y El phylum cercozoa con el género *Trinema* con 3 Org/L en agosto, enero y junio.

En el tercer afluente el manate Maychu en el phylum Rotifera con el género *Keratella* registra 6 Org/L en setiembre, diciembre, enero y junio y la más baja con 3 Org/L en mayo, el género

Polyarthra registra 6 Org/L en mayo y 3 Org/L siendo esto el 80% menos en los meses de octubre y marzo.

El phylum Protozoa con el género Coleps con 9 Org/L en el mes de Octubre y Julio, el género Trochiloides con 3 Org/L en noviembre, marzo y junio. El phylum Arthropoda con el orden Copepoda con el género Nauplio registra 16 Org/L en febrero y 3 Org/L en setiembre, el género Eucyclops en febrero y abril con 6 Org/L y el orden Cladocera registra al género Daphnia con 6 Org/L en agosto y 3 Org/L en octubre y mayo.

El phylum Cercozoa registra al único género Trinema con 12 Org/L en marzo y descenso con 3 Org/L en abril y el phylum Gastrotricha registra al género Lepidodermella con 9 Org/L en marzo y descenso en julio con 3 Org/L.

En el cuarto afluente el riachuelo Ocotuan en el phylum Rotifera con el género Keratella con 3 Org/L en agosto y marzo, el género Polyarthra registra 9 Org/L en mayo y 3 Org/L en mayo. El phylum Protozoa con el género Coleps presenta 16 Org/L en abril y 6 Org/L en junio con el descenso al 40%, el género Trochiloides presenta en noviembre y febrero con 3 Org/L siendo estos los únicos meses que se encuentran registradas en todo el periodo de estudio. El phylum Arthropoda con el orden Copepoda registra al género Nauplio con 9 Org/L en mayo y con un descenso en un 45 %, el género Eucyclops presenta 9 Org/L por diciembre y su menor densidad con 3 Org/L en enero y el orden Cladocera con el género Daphnia con 9 Org/L en octubre y tiene un descenso de 3 Org/L en mayo.

El phylum Cercozoa con el género Trinema con 9 Org/L en setiembre y enero, su menor densidad con 3 Org/L en abril.

En el cuarto afluente el riachuelo Huila-Huila el phylum Rotifera registra al género Keratella con 6 Org/L en setiembre y abril, produciéndose un descenso en un 50% en el mes de noviembre y febrero, y el género Polyarthra con 3 Org/L en setiembre, marzo y mayo. El phylum Protozoa con el género Coleps registra 12 Org/L en julio y su menor densidad es en un 75%. El género Trichiloides con 9 Org/L en julio y su menor densidad con 3 Org/L en diciembre, marzo y mayo.

El phylum Arthropoda con el orden Copepoda con el género de Nauplio la cual no registra ningún individuo en todo el periodo de estudio y el género Eucyclops con 12 Org/L en mayo teniendo el descenso en junio con 9 Org/L y el orden Cladocera con el género Daphnia presenta 9 Org/L en enero y 3 Org/L en julio.

El phylum Cercozoa con género Trinema registra 6 Org/L en octubre y abril, su menor densidad en julio con 3 Org/L.

4.5 INDICES DE DIVERSIDAD ALFA Y BETA DE FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON DE LA LAGUNA DE PIURAY Y AFLUENTES

4.5.1 INDICES DE DIVERSIDAD ALFA Y BETA PARA FITOPLANCTON

A.- INDICE DE DIVERSIDAD ALFA DE LA LAGUNA

Analizando la tabla 35 el índice de diversidad alfa, referido al mes de agosto se registra en el estrato 0 con el mayor número de individuos de 3179, pero la mayor diversidad para Shannon se registra a una profundidad de 30 m con un valor de 2.74, mientras que para el índice de Simpson el valor mas alto es de 0.89 a 0 m, lo que significa que la diversidad es alta.

En el mes de setiembre se registra en el estrato 0 el mayor número de individuos con 5217 y el mayor índice de Simpson con 0.87 lo que significa una baja diversidad y Shannon con 2.44.

En el mes de octubre el mayor número de individuos se tiene en el estrato 0, con 10083, mientras que el mayor índice de Shannon se registró a 5 m, con 2.42 y el mayor índice de Simpson es de 0.88 en los estratos 20, 25,30 y 35, que denota alta diversidad.

En el mes de noviembre el mayor número de individuos se registró en el estrato de 5 m con 4288, pero los índices de Shannon y Simpson más altos son para el estrato de 30 m, con 2.6 y 0.9 respectivamente.

En el mes de diciembre el número mayor de individuos se presentó en el estrato de 10 m con 2562, y los índices de Shannon y Simpson mayores están en el estrato 35 m con 2.81 y 0.92 respectivamente.

En el mes de enero el mayor número de individuos se registró para el estrato 5 m con 3257, y los índices de Shannon y Simpson mayores fueron en el estrato 0 m con 2.61 y 0.9 respectivamente.

En el mes de febrero el mayor número de individuos se registró en el estrato de 0 m con 5219, y los índices más altos tanto de Shannon como Simpson se registraron en el estrato 35 m con 2.63 y 0.9 respectivamente.

En el mes de marzo el mayor número de individuos se registró en el estrato de 5 m con 5654, y con un índice más alto de Shannon de 2.69 e índice de Simpson de 0.9, ambos en el estrato de 20 m.

En el mes de abril el mayor número de individuos es de 9192 en el estrato de 10 m, mientras que el mayor índice de Shannon fue de 2.67 y el mayor índice de Simpson 0.92 ambos en el estrato de 30 m.

En el mes de mayo el mayor número de individuos se registró en el estrato de 10 m con 6350, y un índice mayor de Shannon de 2.64 y mayor índice de Simpson de 0.91 ambos en el estrato de 20 m.

En el mes de junio se registró 7763 siendo este valor el más alto en número de individuos, mientras que el índice de Shannon más alto registrado fue de 2.28 y el mayor índice de Simpson fue de 0.88 en el estrato de 5 m.

En el mes de julio se registró el mayor número de individuos de 6560 en el estrato de 0 m, mientras que los índices de Shannon y Simpson más altos fueron en el estrato de 35 m, con 2.27 y 0.86 respectivamente.

B.- INDICE DE DIVERSIDAD ALFA EN AFLUENTES

TABLA 39: INDICE DE SIMPSON Y SHANNON DE FITOPLANCTON MENSUAL PARA AFLUENTES PERIODO 2013 – 2014

AGOSTO – 2013					SEPTIEMBRE – 2013			
AFLUENTE	TAXA	INDIVIDUOS	SIMPSON	SHANNON	TAXA	INDIVIDUOS	SIMPSON	SHANNON
RAVILCHACA	27	1772.87	0.93	2.83	26	2436.72	0.91	2.64
PONGOBAMBA	26	3006.85	0.89	2.54	20	6669.74	0.85	2.25
MAYCHU	14	507.65	0.84	2.17	10	281.16	0.82	1.94
OCOTUAN	23	1772.87	0.89	2.49	16	1265.22	0.87	2.28
HUILA HUILA	18	812.24	0.87	2.4	19	882.53	0.92	2.7
OCTUBRE – 2013					NOVIEMBRE – 2013			
AFLUENTE	TAXA	INDIVIDUOS	SIMPSON	SHANNON	TAXA	INDIVIDUOS	SIMPSON	SHANNON
RAVILCHACA	19	1109.02	0.88	2.46	19	749.76	0.91	2.64
PONGOBAMBA	17	1585.43	0.74	1.92	18	1546.38	0.87	2.4
MAYCHU	19	890.34	0.9	2.58	18	804.93	0.87	2.38
OCOTUAN	22	2764.74	0.84	2.22	17	3592.6	0.86	2.23
HUILA HUILA	18	2241.47	0.84	2.6	20	1171.5	0.86	2.3
DICIEMBRE – 2013					ENERO – 2014			
AFLUENTE	TAXA	INDIVIDUOS	SIMPSON	SHANNON	TAXA	INDIVIDUOS	SIMPSON	SHANNON
RAVILCHACA	19	1132.45	0.89	2.44	18	1093.4	0.84	2.27
PONGOBAMBA	19	1116.83	0.9	2.55	14	843.48	0.86	2.1
MAYCHU	16	999.68	0.88	2.41	17	1007.49	0.9	2.51
OCOTUAN	28	2733.5	0.9	2.05	11	702.9	0.83	1.98
HUILA HUILA	17	679.47	0.91	2.58	13	1819.73	0.6	1.46
FEBRERO – 2014					MARZO – 2014			
AFLUENTE	TAXA	INDIVIDUOS	SIMPSON	SHANNON	TAXA	INDIVIDUOS	SIMPSON	SHANNON
RAVILCHACA	21	1273.03	0.88	2.43	13	624.8	0.53	1.38
PONGOBAMBA	17	1335.51	0.79	2.01	19	2397.67	0.83	2.22
MAYCHU	22	1374.56	0.88	2.6	15	468.6	0.85	2.23
OCOTUAN	23	1507.33	0.88	2.56	17	2132.13	0.82	2.03
HUILA HUILA	18	741.95	0.9	2.53	20	577.94	0.9	2.63
ABRIL – 2014					MAYO – 2014			
AFLUENTE	TAXA	INDIVIDUOS	SIMPSON	SHANNON	TAXA	INDIVIDUOS	SIMPSON	SHANNON
RAVILCHACA	18	905.96	0.88	2.38	22	1241.79	0.91	2.68
PONGOBAMBA	18	4537.61	0.78	2	18	5646.63	0.88	2.41
MAYCHU	15	554.51	0.8	2.09	11	288.97	0.87	2.21
OCOTUAN	18	3350.49	0.71	1.72	18	3678.51	0.67	1.87
HUILA HUILA	17	1335.51	0.85	2.28	15	695.09	0.83	2.16
JUNIO – 2014					JULIO – 2014			
AFLUENTE	TAXA	INDIV	SIMPSON	SHANNON	TAXA	INDIV	SIMPSON	SHANNON
RAVILCHACA	17	1007.49	0.89	2.48	17	1968.12	0.8	2.03
PONGOBAMBA	17	2756.93	0.9	2.47	16	4959.35	0.88	2.35
MAYCHU	15	773.19	0.84	2.2	15	671.66	0.89	2.42
OCOTUAN	21	1850.97	0.89	2.41	17	6490.11	0.86	2.34
HUILA HUILA	22	1194.93	0.86	2.38	14	773.19	0.79	1.99

FUENTE: Elaborado en base al anexo 6

Haciendo un análisis de la tabla que antecede, se tiene que en el mes de agosto el afluente que registró mayor número de individuos es el Riachuelo Pongobamba con 3007, mientras que los mayores índices tanto de Shannon y de Simpson se registraron en el Riachuelo Ravilchaca con 2.83 y 0.93 respectivamente.

En el mes de setiembre el afluente que registró el mayor número de individuos es el Riachuelo Pongobamba con 6670, pero los valores más altos en los índices fueron en el Riachuelo Ravilchaca con un índice de Shannon de 2.64 y un índice de Simpson de 0.91.

En el mes de octubre el afluente que registró el mayor número de individuos con 2765 corresponde al Riachuelo Ocotuan, con respecto a los índices de Shannon y Simpson los valores más altos se encontraron en el tercer afluente (Manante Maychu) con 2.58 y 0.9 respectivamente.

En el mes de noviembre el afluente que registró el mayor número de individuos es el Riachuelo Ocotuan con 3593, mientras que los índices tanto de Shannon como de Simpson registraron los valores más altos en el Riachuelo Ravilchaca con 2.64 y 0.91 respectivamente.

En el mes de diciembre el mayor número de individuos se registró para el Riachuelo Ocotuan con 2734, mientras que los índices más altos se registraron en el Riachuelo Huila Huila con un índice de Shannon de 2.58 e índice de Simpson de 0.91.

En enero el afluente que registra el mayor número de individuos es el Riachuelo Huila Huila con 1820, con relación a los índices de Shannon y Simpson los valores más altos se registraron en el Manante Maychu con 2.51 y 0.9 respectivamente.

En el mes de febrero el mayor número de individuos es de 1507 en el Riachuelo Ocotuan y el índice de Shannon más alto es de 2.56 y el índice de Simpson más alto es 0.9 en el Riachuelo Huila Huila.

En el mes de marzo el mayor número de individuos se registra en el Riachuelo Pongobamba con 2398, y los valores más altos de los índices de Shannon y Simpson se registraron en el Riachuelo Huila Huila con 2.63 y 0.9 respectivamente.

En el mes de abril el número más alto de individuos registrado fue de 4538 en el Riachuelo Pongobamba; el índice más alto de Shannon con 2.38 y el índice de Simpson más alto 0.88 fueron registrados en el Riachuelo Ravilchaca.

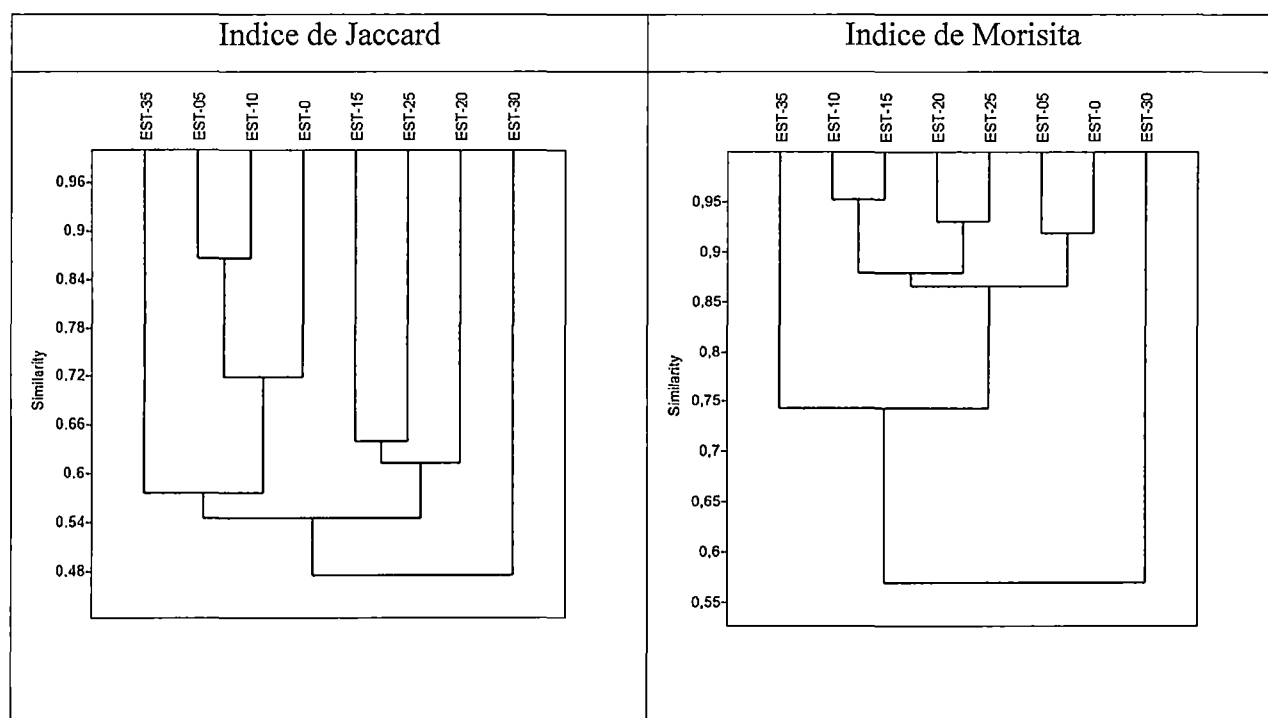
En el mes de mayo el número de individuos más alto es 5647, registrado para el Riachuelo Pongobamba, con respecto a los índices de Shannon y Simpson se registraron los valores más altos en el Riachuelo Ravilchaca con 2.68 y 0.91 respectivamente.

En el mes de junio el número más alto de individuos registrado es 2757 para el Riachuelo Pongobamba así como también el índice de Simpson más alto es en este afluente con 0.9 y el índice de Shannon más alto para este mes se registró en el Riachuelo Ravilchaca.

En el mes de julio el número de individuos más alto es 6490 registrado para el Riachuelo Ocotuan, mientras que los índices más altos fueron registrados en el Riachuelo Maychu para el índice de Shannon con 2.42 y el índice de Simpson con 0.89.

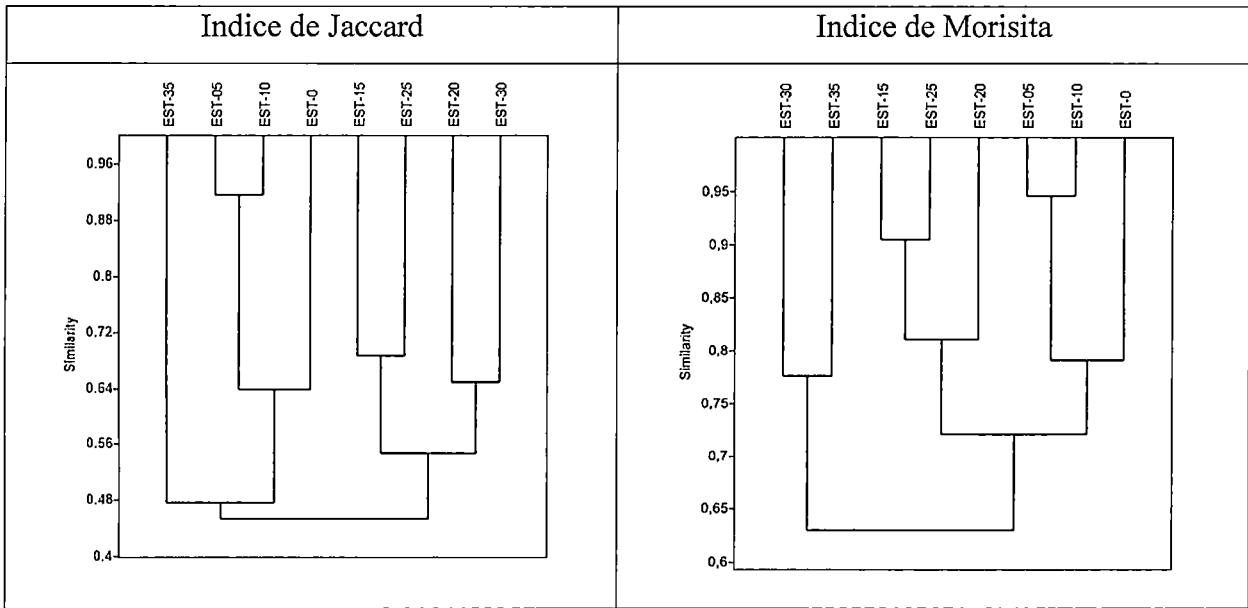
C.- INDICE DE DIVERSIDAD BETA DE LA LAGUNA

FIGURA 1: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (AGOSTO – 2013)



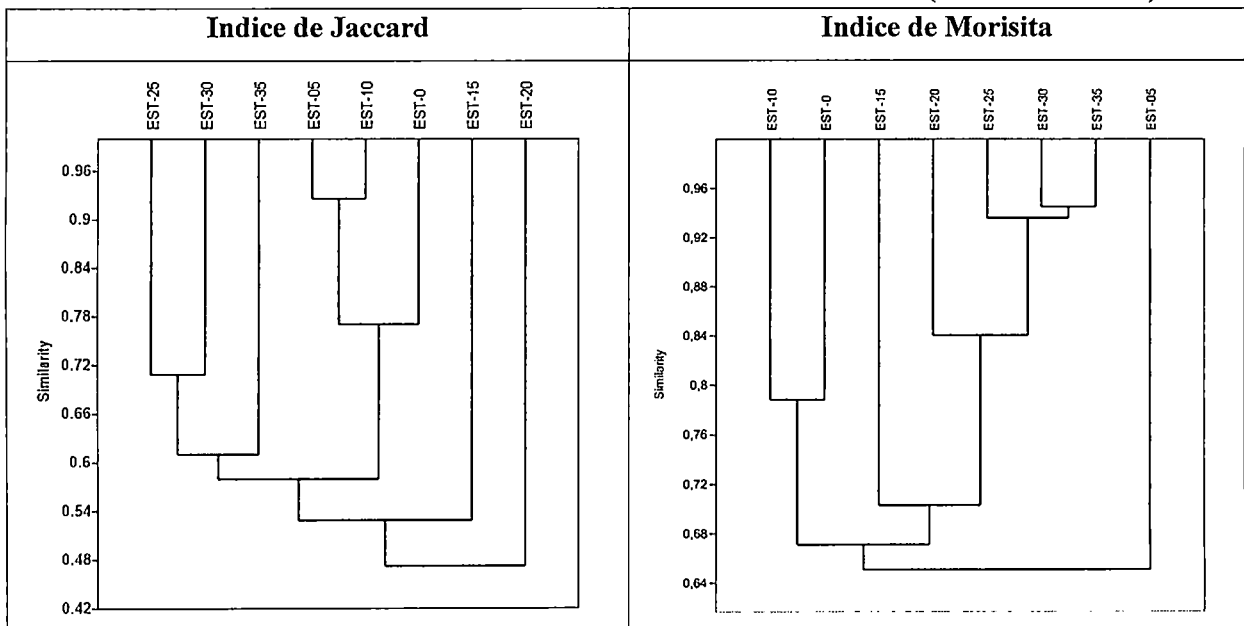
En la figura 1 el índice de Jaccard denota homogeneidad entre los estratos 5 m y 10 m con una similitud de 87 %, mientras que entre los estratos 15 m y 25 m tiene una similitud de 64 %; el resto de los estratos son completamente heterogéneos. Por otro lado el índice de Morisita para el mes de agosto muestra una homogeneidad entre los estratos 10 m y 15 m, con una similitud de 95 %; entre los estratos 20 m y 25 m alcanza un 93 % de similitud y entre los estrato 5 m y 0 m esta similitud es de 92 %; cabe manifestar que entre los tres grupos citados existe heterogeneidad para el mes de agosto.

FIGURA 2 : INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (SETIEMBRE – 2013)



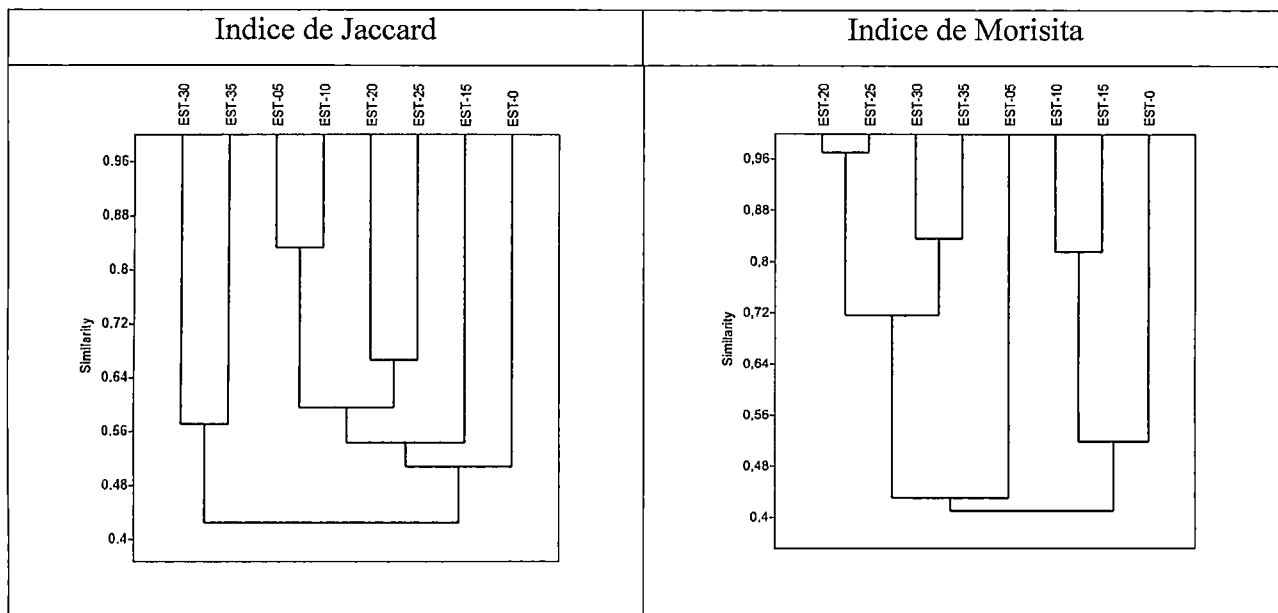
En setiembre la figura 2 muestra que en función al índice de Jaccard la similitud se registra entre los estratos de 5 m y 10 m en 92 %, seguido de los estratos 15 m y 25 m con 69 % y entre los estratos 20 m y 30 m 65 %, existiendo heterogeneidad entre los tres grupos. En lo que concierne al índice de Morisita registra una similitud entre los estratos 5 m y 10 m en 95 %, seguido de los estratos 15 m y 25 m con 91 % y entre los estratos 30 m y 35 m con 78 %, mientras que el resto de los estratos muestran una disimilitud para el mes de setiembre.

FIGURA 3 : INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (OCTUBRE – 2013)



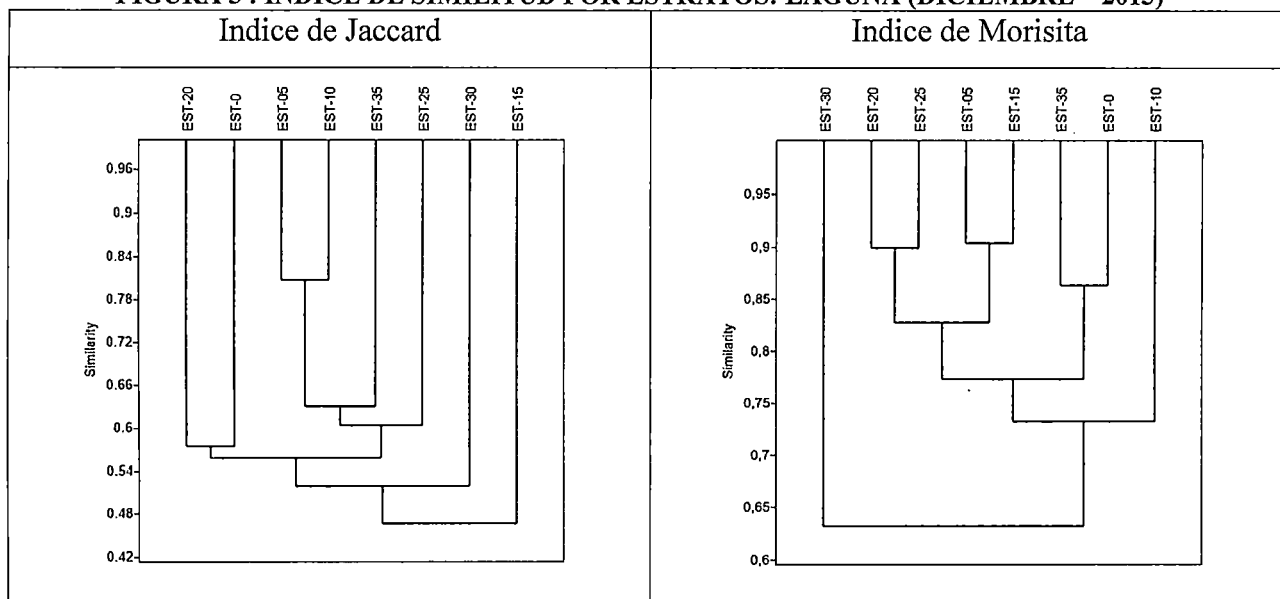
El índice de Jaccard en la figura 3 para el mes de octubre registró una similitud entre los estratos 5 m y 10 m de 93 %, entre los estratos 25 m y 30 m 71 % existiendo una heterogeneidad entre éstos, así el estrato 20 m no registró similitud con el resto de estratos. Por otro lado el índice de Morisita registró una similitud de 79 % entre los estratos 10 m y 0 m, entre el estrato 30 m y 35 m en 95 %; mientras que el estrato 5 m es completamente heterogéneo con el resto de estratos.

FIGURA 4 : INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (NOVIEMBRE – 2013)



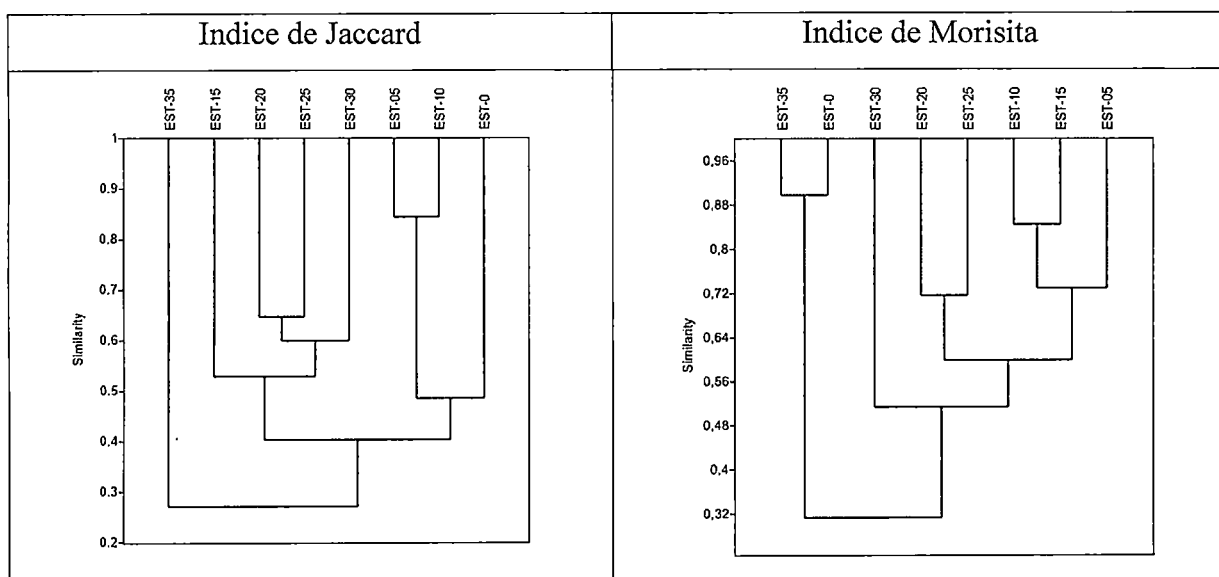
La similitud Figura 4 para el mes de noviembre mediante el índice de Jaccard entre los estratos 5m y 10 m es de 84 %, entre los estratos 20 m y 25 m 77 % y entre el estrato 30 m y 35 m 57 %, mientras que el índice de Morisita registra para los estratos 20 m y 25 m 97 %, entre 30 m y 35 m 84 % y entre los estratos 10 m y 15 m 82 % de homogeneidad.

FIGURA 5 : INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (DICIEMBRE – 2013)



El índice de Jaccard para el mes de diciembre como se observa en la Figura 6 muestra entre los estratos 5 m y 10 m 80 % de similitud, entre los estratos 20 m y 0 m 58 % y el estrato 15 m registra una desimilitud con el resto de estratos, mientras que el índice de Morisita registra entre los estratos 5m y 15 m 91 % de similitud, entre los estratos 20 m y 25 m 90 %, entre 35 m y 0 m 87 % y una similitud del estrato 30 m con los demás estratos de 63 %.

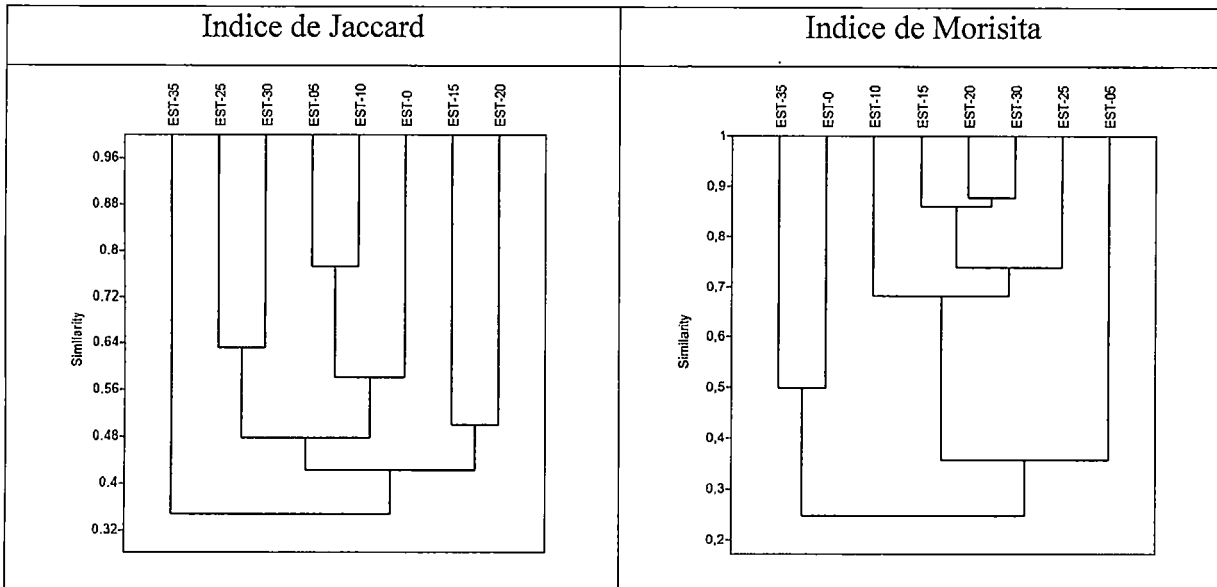
FIGURA 6: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (ENERO – 2014)



En la figura 7 el índice de Jaccard en el mes de enero registra una similitud de 85 % entre los estratos 5 m y 10 m, entre el estrato 20 m y 25 m 64 % y el estrato 35 registra una desimilitud

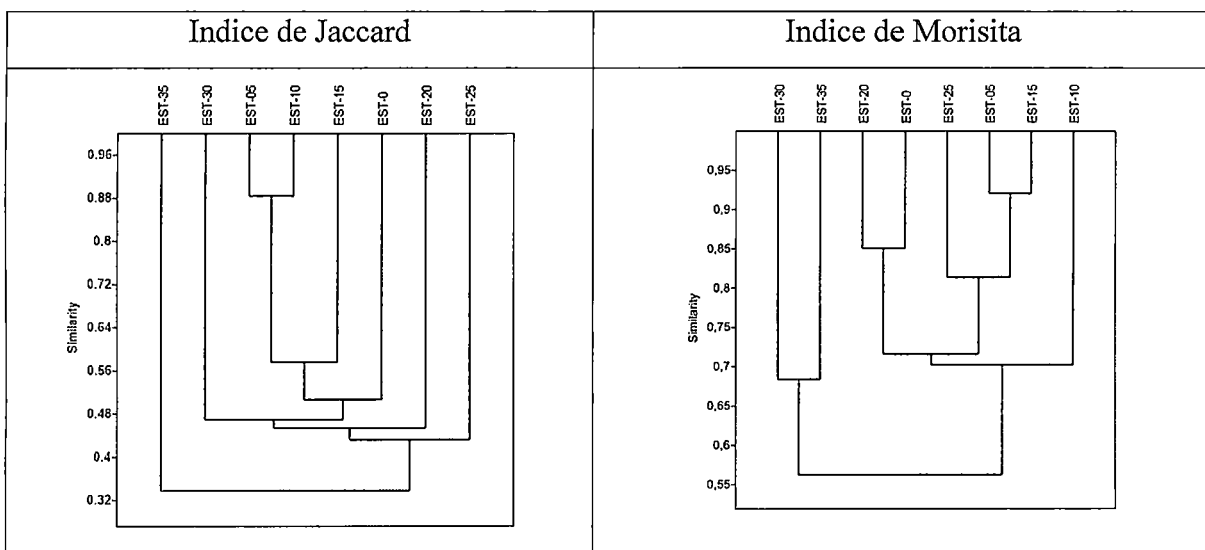
con el resto de los estratos, por otro lado el índice de Morisita registra una similitud de 90 % entre los estratos 35 m y 0 m, entre 20 m y 25 m 72 % y entre el estrato 10 m y 15 m 86 %.

FIGURA 7: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (FEBRERO – 2014)



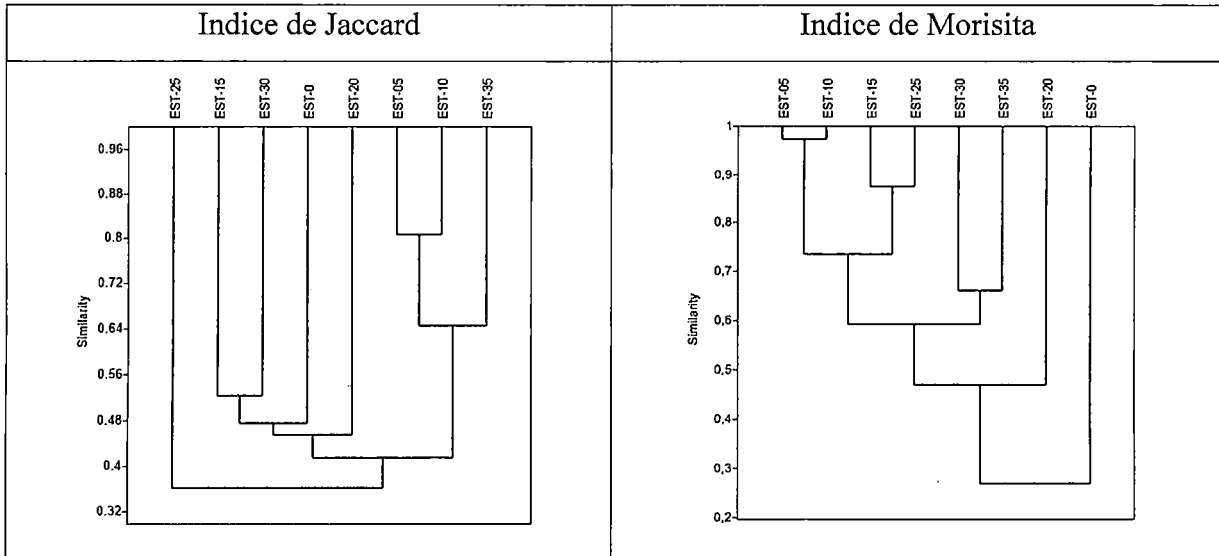
Según la figura 7 el índice de Jaccard para el mes de febrero registra una similitud de 77 % entre los estratos de 5 m y 10 m, entre 25 m y 30 m 63 %, entre el estrato 15 m y 20 m 50 % y el estrato 35 m no registra similitud con el resto de estratos, mientras que el índice de Morisita entre los estratos 20 m y 30 m registra una similitud de 88 %, entre los estratos 35 m y 0 m registra 50 % y el estrato 5 m no registra similitud con el resto de estratos.

FIGURA 8 : INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (MARZO – 2014)



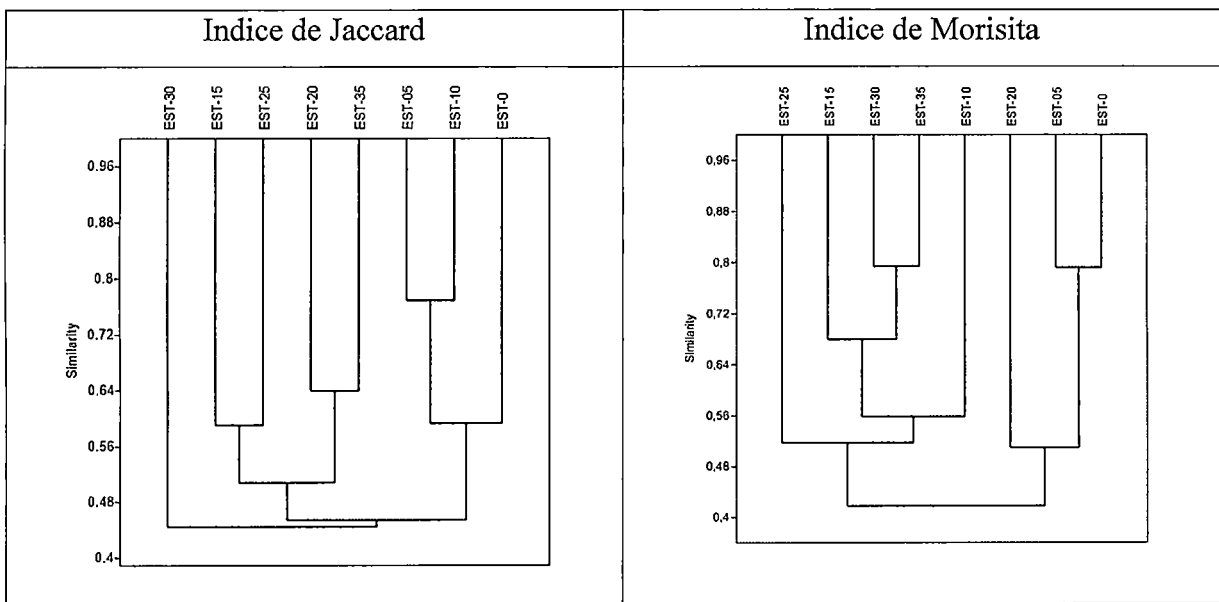
En la Figura 9 el índice de similitud de Jaccard para el mes de marzo entre los estratos 5m y 10 m registra 88 % y el resto de los estratos son completamente heterogéneos, mientras que el índice de Morisita registra entre el estrato 10 m y 15 m 92 %, entre el estrato 20 m y 0 m 85 % y entre el estrato 30 m y 35 m 68 % siendo cada uno de estos grupos homogéneos.

FIGURA 9: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (ABRIL – 2014)



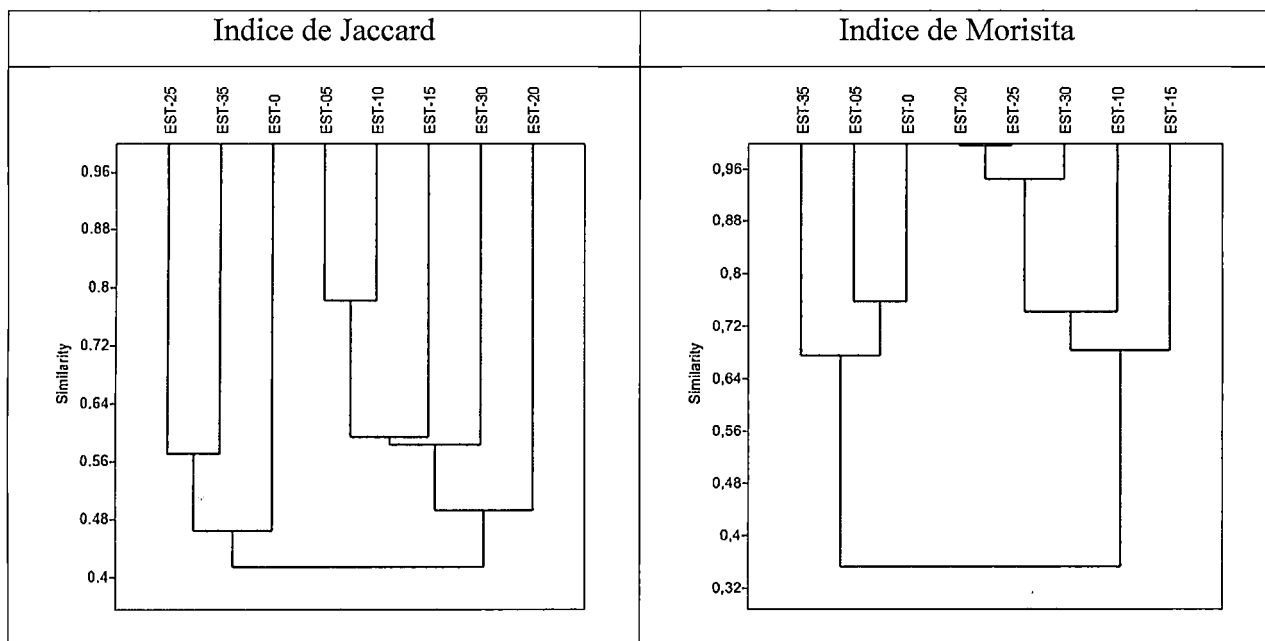
En la figura 9 se observa que el índice de Jaccard entre los estratos 5 m y 10 m es de 80 % y el estrato 25 m no es similar con el resto de estratos, mientras que el índice de Morisita registra un 98 % de similitud entre los estratos 5 m y 10 m, entre los estratos 15 m y 25 m 88 %, entre 30 m y 35 m 67 % y el estrato 0 m no registra similitud con el resto de estratos.

FIGURA 10 : INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (MAYO – 2014)



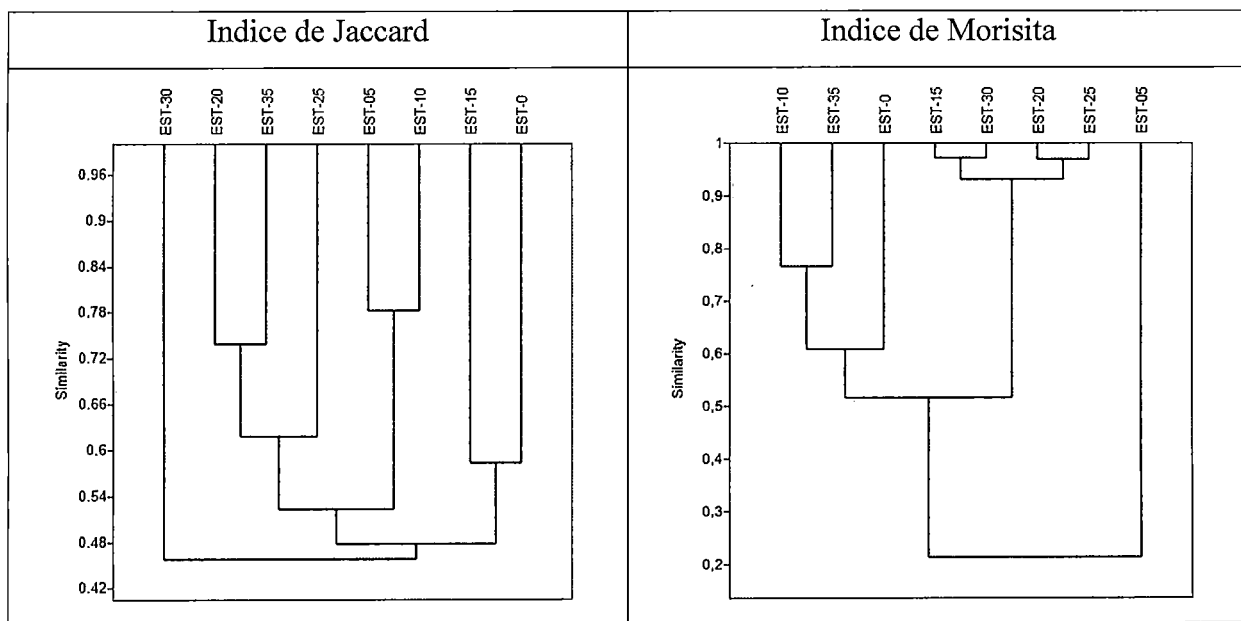
La figura 10 muestra que el índice de Jaccard para el mes de mayo presenta una similitud entre los estratos 5 m y 10 m de 76 %, entre el estrato 20 m y 35 m 64 %, entre el estrato 15 m y 25 m 59 % y el estrato 30 m con el resto de estratos no registra similitud, mientras que el índice de Morisita entre el estrato 30 m y 35 m, y entre el estrato 5 m y 0 m registran una similitud de 80 % y estos dos grupos son heterogéneos.

FIGURA 11 : INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (JUNIO – 2014)



El índice de Jaccard registra en el mes de junio entre los estratos 5 m y 10 m 78 % de similitud, entre los estratos 25 m y 35 m 57 %, mientras que el índice de Morisita entre los estratos de 20 m y 25 m registra 99 % de similitud y entre los estratos 0 m y 5 m registra 76 %.

FIGURA 12 : INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (JULIO – 2014)

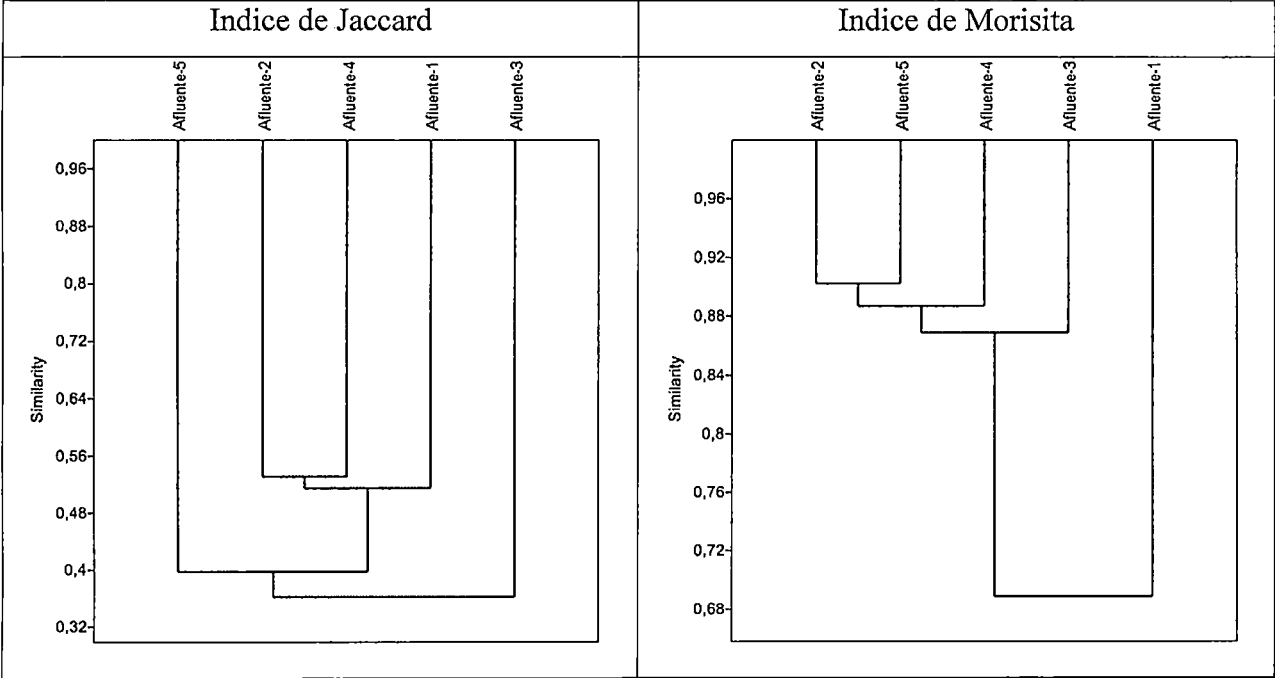


En el mes de julio la similitud para el índice de Jaccard se registra entre los estratos 5 m y 10 m en 78 %, entre 20 m y 35 m 74 %, entre 15 m y 0 m 59 % y el estrato 30 m no registra similitud con el resto de estratos, por otro lado el índice de Morisita entre el estrato 15 m y 30 m registra 98 % al igual que entre los estratos 20 m y 25 m, entre el estrato 10 m y 35 m registra 78 % y el estrato 5 m no presenta similitud con el resto de estratos.

Según las figuras anteriores el índice de Jaccard entre los estratos 5 – 10 m registra un mayor grado de homogeneidad con un 92%, de 20 – 25 m 77% y de 25 – 30 m 99%. Mientras el índice de Morisita entre 5 – 10 m registra un máximo valor de 98%, de 10 – 15 m 95% y 20 – 25 m 99%.

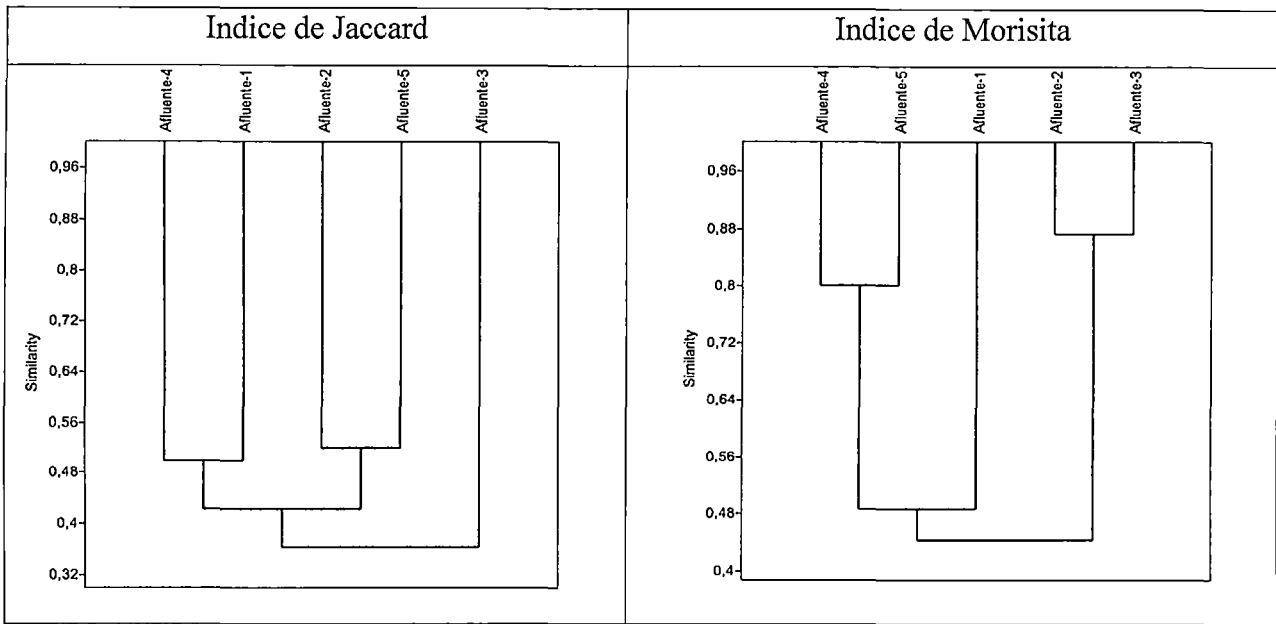
D.- INDICE DE DIVERSIDAD BETA DE AFLUENTES

FIGURA 13 : INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (AGOSTO – 2014)



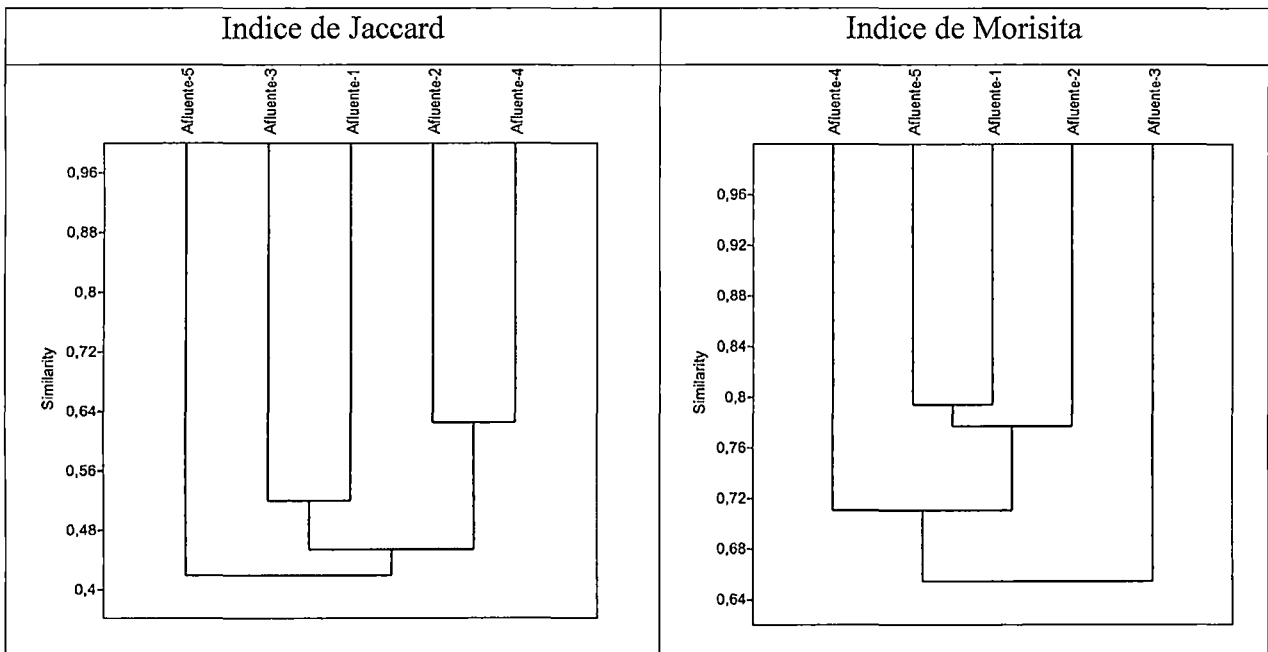
Según la figura 13 el índice de similitud de Jaccard registra 53 % de similitud entre el Riachuelo Ravilchaca y el Riachuelo Ocotuan y, el Manante Maychu no tiene ninguna similaridad con el resto de afluentes, mientras que el índice de Morisita registra entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Huila Huila un 90 % de similitud y el Riachuelo Ravilchaca es heterogéneo con el resto de afluentes.

FIGURA 14: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (SETIEMBRE – 2014)



El índice de Jaccard para el mes de setiembre registra 52 % de similitud entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Huila Huila y entre el Riachuelo Ravilchaca y el Riachuelo Ocotuan un 50 % de similitud y el Manante Maychu no registra una similitud con el resto de afluentes, mientras que el índice de Morisita registra entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila Huila un 80 % de similitud, y el Riachuelo Pongobamba y el Manante Maychu 88 %.

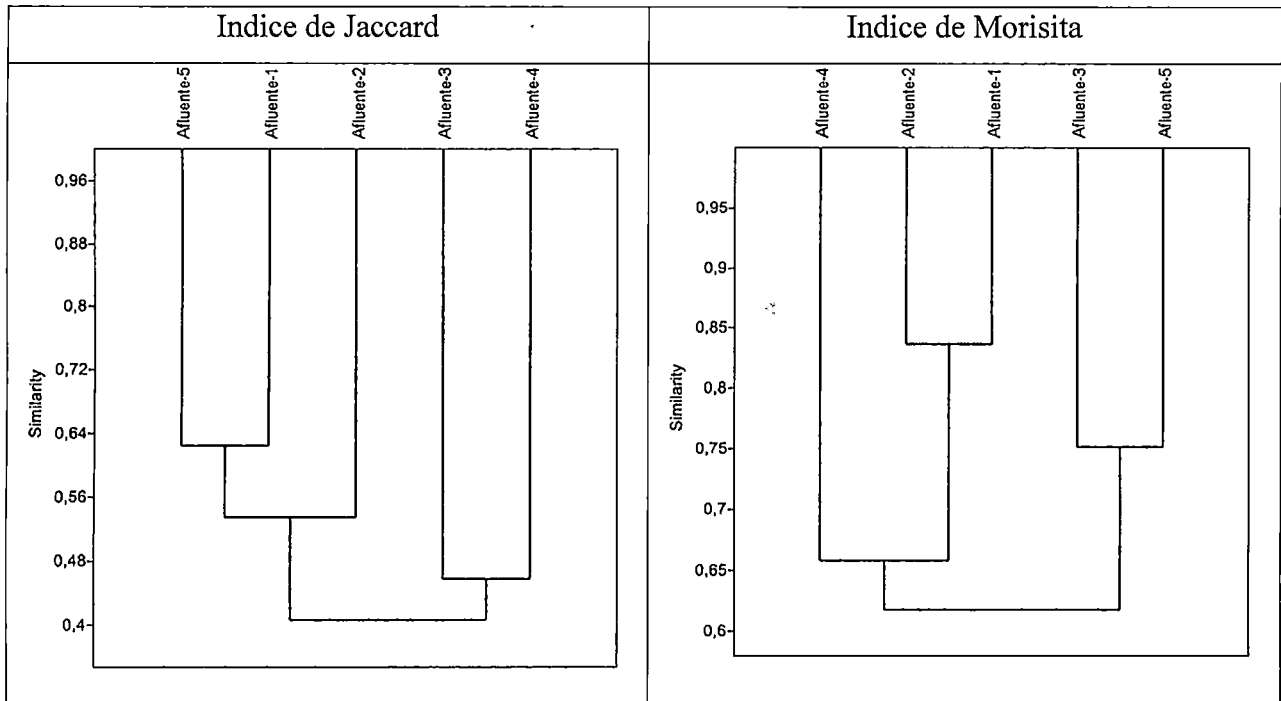
FIGURA 15 : INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (OCTUBRE – 2014)



El índice de similitud de Jaccard en el mes de octubre registra entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ocotuan 63 % de similitud, entre el Riachuelo Ravilchaca y el Manante Maychu 52

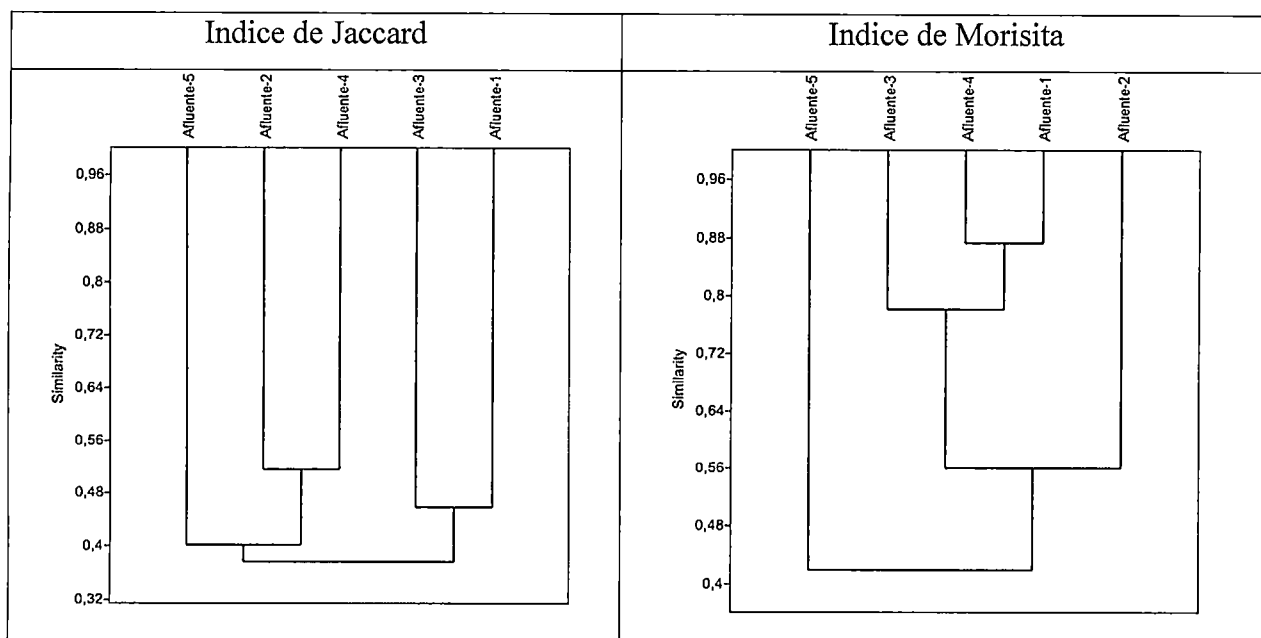
% y el Riachuelo Huila Huila no tiene similitud con respecto a los otros cuatro afluentes, mientras que el índice de Morisita entre el Riachuelo Huila Huila y Riachuelo Ravilchaca registra 79 % y el resto de no muestran similitud.

FIGURA 16 : INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (NOVIEMBRE – 2014)



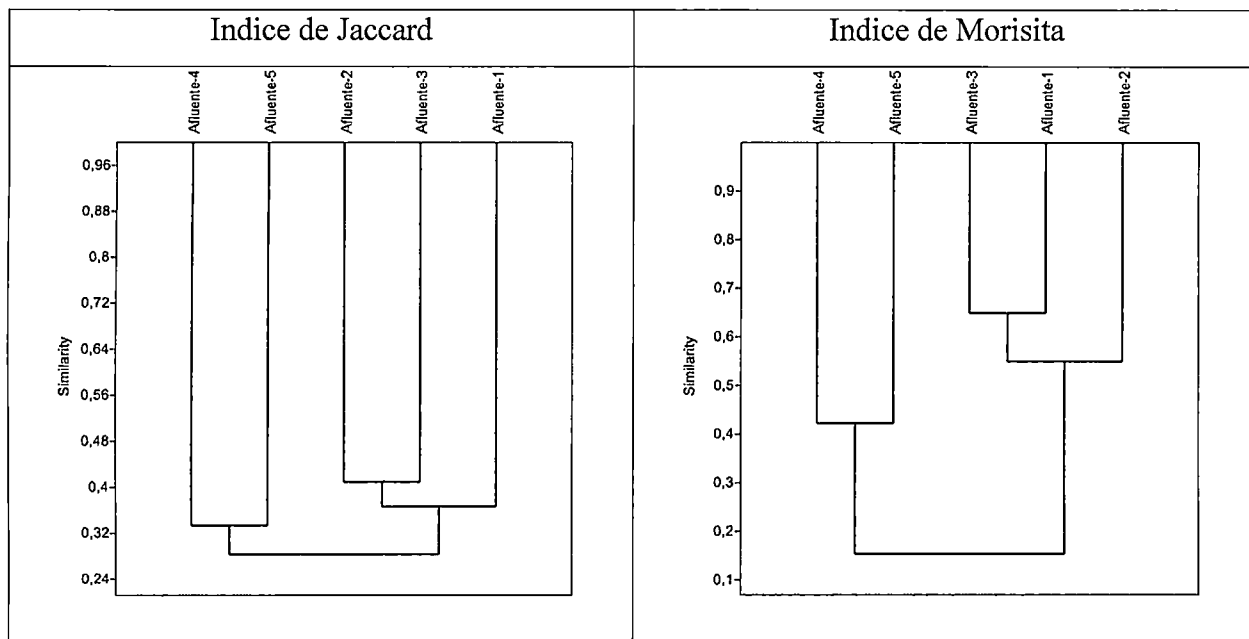
El índice de similitud de Jaccard en el mes de noviembre registra entre el Riachuelo Huila Huila y el Riachuelo Pongobamba 63 % y entre el Riachuelo Ocotuan y el Manante Maychu 47 %, mientras que el índice de Morisita registra entre el Riachuelo Pongobamba y Riachuelo Ravilchaca 84 % y entre el Riachuelo Huila Huila y el Mamante Maychu 75%

FIGURA 17 : INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (DICIEMBRE – 2014)



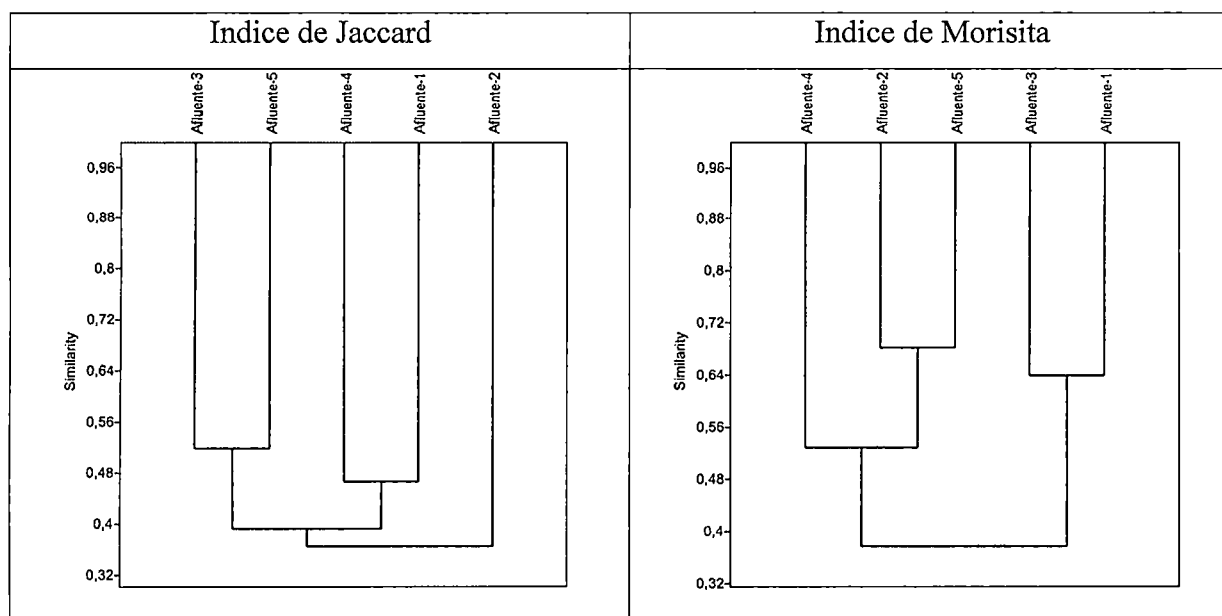
El índice de Jaccard registra para el mes de diciembre una similitud de 51 % entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ocotuan, entre el Riachuelo Ravilchaca y el Manante Maychu 46 % y el Riachuelo Huila Huila no registra similitud con respecto a los demás afluentes, por otro lado el índice de Morisita registra entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Ravilchaca 88 % y el Riachuelo Huila Huila no registra similitud con respecto a los demás afluentes.

FIGURA 18 : INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (ENERO – 2014)



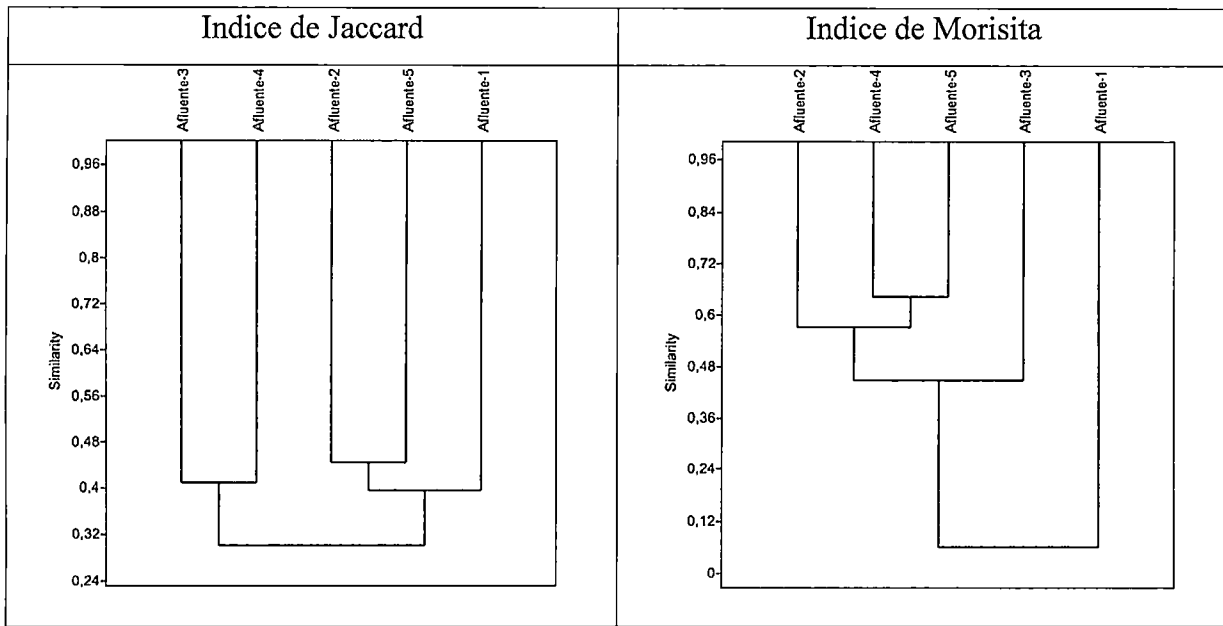
El índice de Jaccard registra para el mes de enero entre el Riachuelo Pongobamba y el Manante Maychu un 41 % de similitud y entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila Huila 33 %, mientras que el índice de Morisita registra entre el Riachuelo Pongobamba y el Manante Maychu un 64 % y entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila Huila un 41 %.

FIGURA 19 : INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (FEBRERO – 2014)



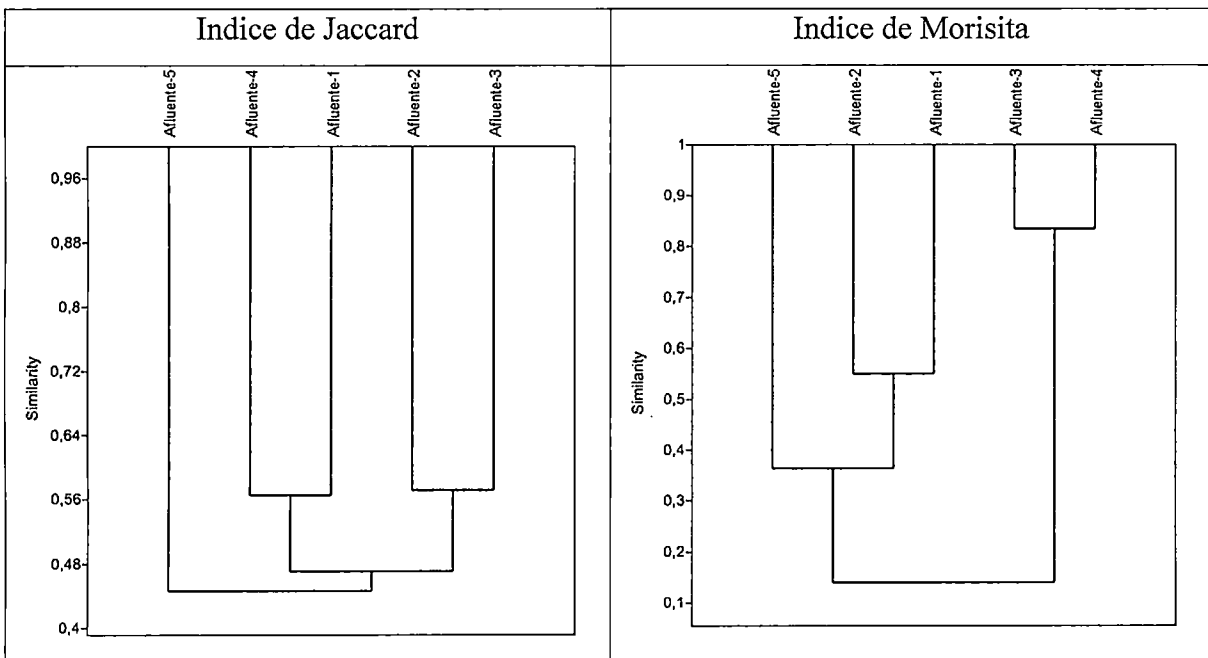
El índice de Jaccard registra entre el Manante Maychu y el Riachuelo Huila Huila un 52 % de similitud, entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Ravilchaca 46 % y el Riachuelo Pongobamba no registra similitud con relación a los demás afluentes, por otro lado el índice de Morisita registra un 68 % de similitud entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Huila Huila, y entre el Riachuelo Ravilchaca y el Manante Maychu 64 % de similitud.

FIGURA 20 : INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (MARZO – 2014)



En la Figura 20 el índice de Jaccard en marzo registra entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Huila Huila un 46 % y entre el Riachuelo Ocotuan y el Manante Maychu un 41 %, mientras que el índice de Morisita registra entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila Huila una similitud de 66 % y el Riachuelo Ravilchaca no registra similitud con el resto de afluentes.

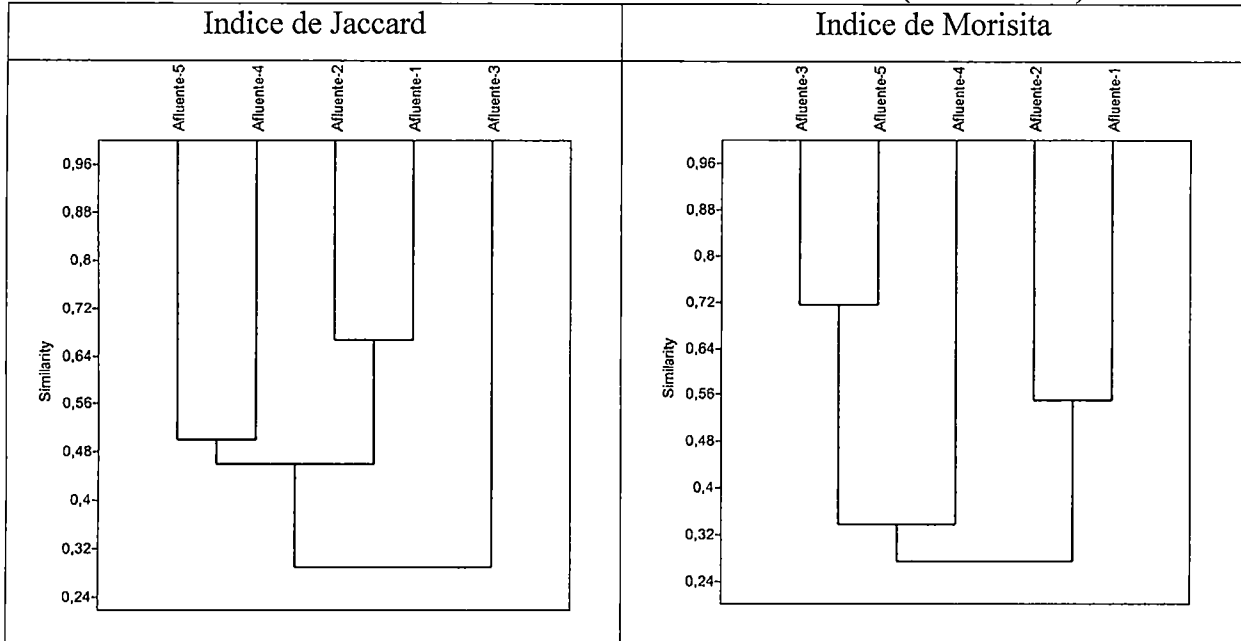
FIGURA 21 : INDICE DE SIMILITUD ENTRE AFLUENTES (ABRIL – 2014)



En la Figura 21 el índice de Jaccard registra entre el Riachuelo Pongobamba y el Manante Maychu 57 %, entre el Riachuelo Ravilchaca y el Riachuelo Ocotuan 56 %, mientras que le

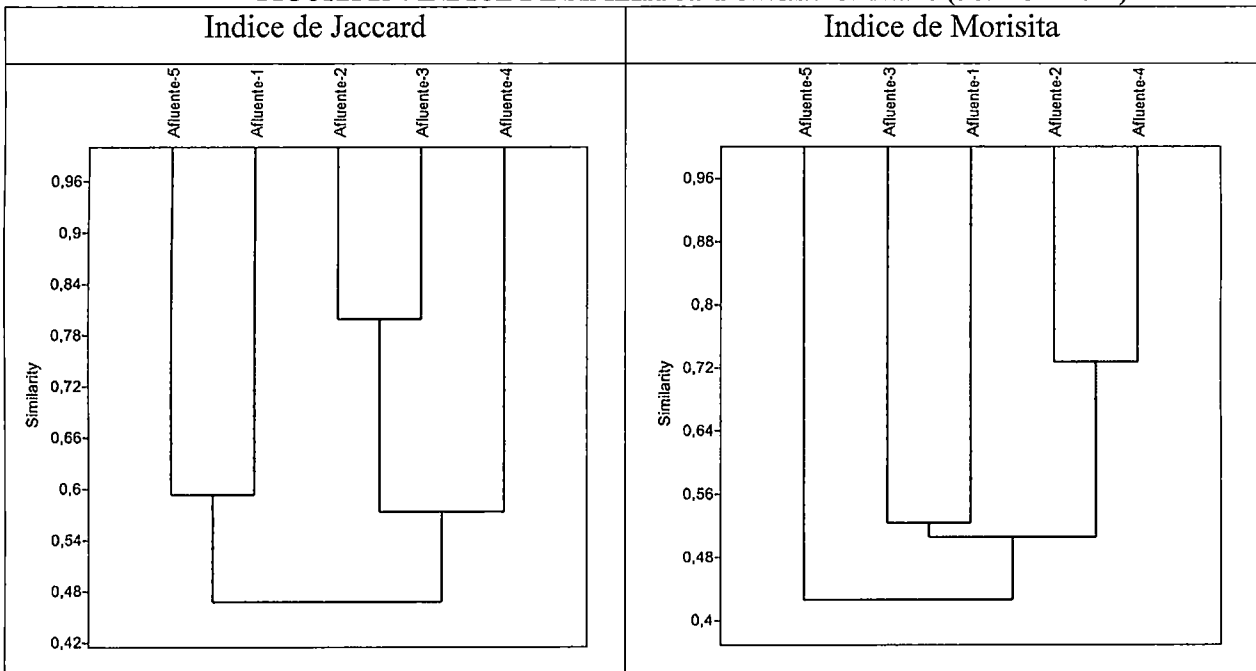
índice de Morisita registra entre el Riachuelo Ocotuan y el Manante Maychu un 82 % y entre el Riachuelo Ravilchaca y el Riachuelo Pongobamba 55 %.

FIGURA 22 : INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (MAYO – 2014)



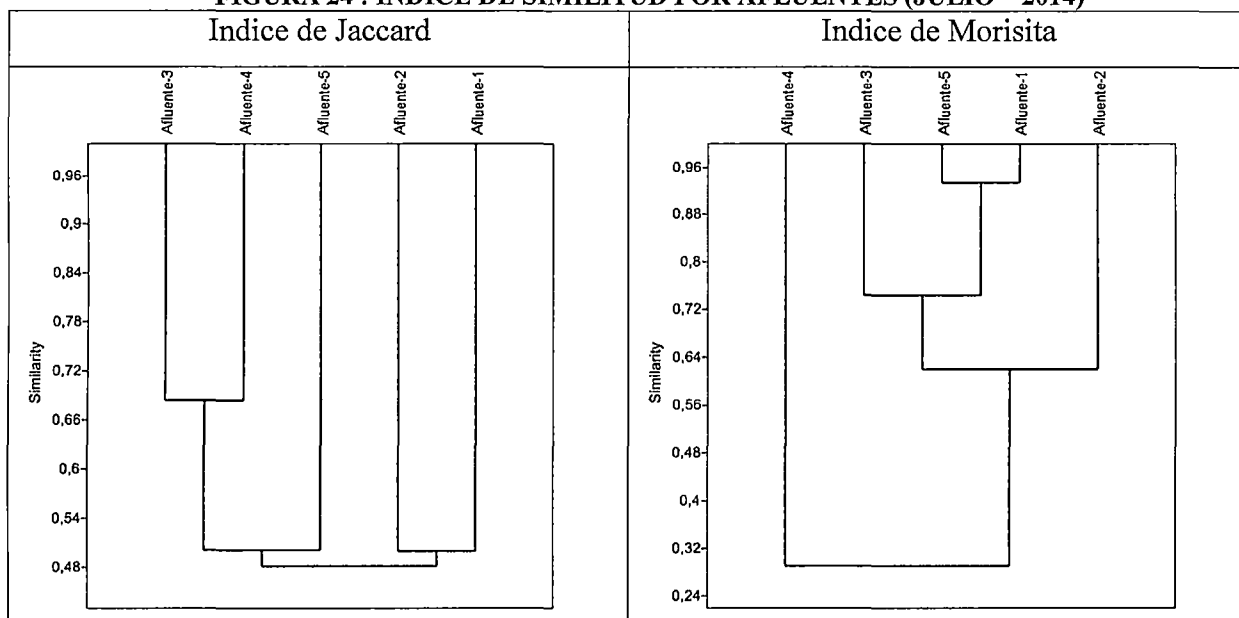
El índice de Jaccard en la Figura 23 registra entre el Riachuelo Ravilchaca y el Riachuelo Pongobamba 66 % de similitud, entre el Riachuelo Huila Huila y el Riachuelo Ocotuan 50 % y el Manante Maychu no registra similitud con relacion a los demas afluentes, por otro lado el índice de Morisita registra un 72 % entre el Riachuelo Huila Huila y el Manante Maychu y entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca 56 % de similitud.

FIGURA 23 : INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (JUNIO – 2014)



Para el mes de Junio en la Figura 23 se observa que el índice de Jaccard entre el Riachuelo Pongobamba y el Manante Maychu con 80 % de similitud, entre el Riachuelo Huila Huila y el Riachuelo Ravilchaca 60 %, mientras que el índice de Morisita registra entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ocotuan registra 72 % de similitud, entre el Riachuelo Ravilchaca y el Manante Maychu 53 %.

FIGURA 24 : INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (JULIO – 2014)



Leyenda:
 Afluente 1: Riachuelo Ravilchaca
 Afluente 2: Riachuelo Pongobamba
 Afluente 3: Manante Maychu
 Afluente 4: Riachuelo Ocotuan
 Afluente 5: Riachuelo Huila Huila

El índice de similitud de Jaccard registra para el mes de julio una similitud de 50 % entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca, entre el Manante Maychu y el Riachuelo Ocotuan con 68 % de similitud, por otro lado el índice de Morisita registra una similitud de 93 % entre el Riachuelo Ravilchaca y el Riachuelo Huila Huila de similitud y el Riachuelo Ocotuan no tiene similitud con los demás afluentes.

Según las figuras anteriores el índice de Jaccard entre el riachuelo Ravilchaca y el riachuelo Ocotuan registra un mayor grado de homogeneidad con 53%, el riachuelo Ocotuan y el Manante Maychu con 56%, y el riachuelo Pongobamba y el manante Maychu con 80%. Mientras el índice de Morisita entre el riachuelo Pongobamba y Ravilchaca registra un máximo valor de 84%, el riachuelo Ravilchaca y el manante Maychu con 64% y el riachuelo Ocotuan y Huila-Huila con 80%.

4.5.2 INDICES DE DIVERSIDAD ALFA Y BETA PARA ZOOPLANCTON

A.- INDICE DE DIVERSIDAD ALFA DE LA LAGUNA

Analizando la tabla 40 el índice de diversidad alfa para agosto se registra 31 taxas, con el mayor número de individuos en los estratos 10, 20 y 25 m con 34 individuos y un índice de diversidad de Simpson de 0.81 para 25 m y Shannon de 1.72 a 20 m.

En setiembre se registra el mayor número de individuos de 34 en 42 taxas en el estrato de 20 y 25 m y un índice de diversidad para Simpson con 0.83 y Shannon 1.85 en el estrato 20 respectivamente.

La diversidad para el mes de Octubre en la columna de agua se registra 39 taxas, con el mayor número de individuos de 105 en el estrato de 5 m y un índice de Simpson de 0.82 para 0 m y 25 m e índice de Shannon de 1.82 a 0 m.

En noviembre se registra 42 taxas con el mayor número de individuos con 53 en el estrato 15 m, y un índice de diversidad de Simpson y Shannon se registra en el estrato de 0 m con valores de 0.84 y 1.87 respectivamente.

En diciembre se presenta en el estrato de 5 m, el mayor número de individuos con 59 en 46 taxas, y el índice de Simpson y Shannon se registran en el estrato de 0 y 15 m con dichos valores 0.83 y 1.85 respectivamente.

En el mes de enero se registró la diversidad en los estratos de 10 y 30 m, con el mayor número de individuos con 43 en 42 taxas, la mayor diversidad para Simpson y Shannon registran en el estrato de 0 m con 0.82 y 1.83 respectivamente.

Analizando el índice en el mes de febrero se registra 40 taxas, con el mayor número de individuos en el estrato 5 m con 50 individuos y un índice de Simpson y shannon de 0.8 y 1.68 para 15 m respectivamente

En el mes de marzo en el estrato de 25 m, registra el mayor número de individuos con 99 en 41 taxas y una diversidad para Simpson y Shannon en el estrato de 0 y 5 m con dicho valores de 0.79 y 1.68 respectivamente.

En abril en la columna de agua se registra 41 taxas, con el mayor número de individuos en el estrato de 10 m con 114 individuos, y un índice de Simpson y Shannon de 0.78 y 1.63 para 25 m respectivamente.

La diversidad para el mes de mayo se registra 42 taxas, con el mayor número de individuos en el estrato de 10 m con 151 individuos y un índice de Simpson y Shannon de 0.8 y 1.69 para 5 m.

En junio se registra en el estrato de 5 m, un mayor número de individuos con 80 en 47 taxas, y un índice de diversidad para Simpson y Shannon con 0.84 y 1.89 para 25 m respectivamente.

En julio se registra 53 taxas con el mayor número de individuos con 148 en el estrato de 30 m y un índice de diversidad para Simpson y Shannon con los valores de 0.83 y 1.85 para 35m.

B.- INDICE DE DIVERSIDAD ALFA EN AFLUENTES

En los afluentes la diversidad de alfa se registra para agosto en el Riachuelo Rivilchaca y Pongobamba, con un mayor número de individuos de 28 en 22 taxas, y la mayor diversidad de Simpson y Shannon en el Riachuelo Ocotuan con valores de 0.82 y 1.75 respectivamente.

En setiembre el Riachuelo Rivilchaca presenta mayor número de individuos con 34 en 25 taxas, donde los índices de diversidad para Simpson y Shannon en el manante Maychu con 0.81 y 1.74 respectivamente.

En octubre se registró al Riachuelo Rivilchaca y Pongobamba, con su mayor número de individuos de 28 en 25 taxas, dicha diversidad para Simpson y Shannon en el riachuelo Rivilchaca con 0.84 y 1.89 respectivamente.

En noviembre en el Riachuelo Rivilchaca presenta un mayor número de individuos con 71 en 26 taxas, y su índice de Simpson y Shannon en el riachuelo Rivilchaca con 0.81 y 1.81 respectivamente.

En diciembre registra al Manate Maychu con su mayor número de individuos con 28 en 26 taxas, y su diversidad para Simpson y Shannon en el Riachuelo Rivilchaca y Pongobamba con dichos valores de 0.81 y 1.73 respectivamente.

Para el mes de enero se registró en el Riachuelo Pongobamba y Maychu, con su mayor número de individuos con 43 entre 24 taxas y su índice de Simpson y Shannon en el Riachuelo Pongobamba con 0.81 y 1.71 respectivamente.

En febrero se presenta en el Riachuelo Pongobamba, siendo el mayor número de individuos con 56 en 22 taxas, y su índice de diversidad para Simpson y Shannon se registra en el Manante Maychu con 0.74 y 1.47 respectivamente.

TABLA 41: INDICE DE SIMPSON- SHANNON POR AFLUENTES PARA ZOOPLANCTON EN EL PERIODO 2013-2014

AGOSTO - 2013					SETIEMBRE - 2013			
AFLUENTE	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON
Ravilchaca	5	27.81	0.77	1.52	5	33.99	0.71	1.41
Pongobamba	5	27.81	0.77	1.52	5	27.81	0.71	1.52
Maychu	3	12.36	0.63	1.04	6	27.81	0.81	1.74
Ocotuan	6	21.63	0.82	1.75	5	30.9	0.78	1.56
Huila-Huila	3	18.54	0.61	1.01	4	21.63	0.69	1.28
OCTUBRE-2013					NOVIEMBRE-2013			
AFLUENTE	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON
Ravilchaca	7	27.81	0.84	1.89	7	71.07	0.81	1.81
Pongobamba	4	27.81	0.62	1.15	6	67.98	0.61	1.3
Maychu	4	21.63	0.69	1.28	3	9.72	0.67	1.1
Ocotuan	5	30.9	0.76	1.51	5	21.63	0.78	1.55
Huila-Huila	5	24.72	0.78	1.56	5	24.72	0.75	1.49
DICIEMBRE-2013					ENERO-2014			
AFLUENTE	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON
Ravilchaca	6	24.72	0.81	1.73	5	37.08	0.76	1.52
Pongobamba	6	24.72	0.81	1.73	6	43.26	0.81	1.71
Maychu	5	27.81	0.77	1.52	5	43.26	0.72	1.43
Ocotuan	5	24.72	0.75	1.49	4	24.72	0.69	1.26
Huila-Huila	4	15.45	0.72	1.33	4	24.72	0.72	1.32
FEBRERO-2014					MARZO-2014			
AFLUENTE	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON
Ravilchaca	4	21.63	0.69	1.28	4	18.54	0.72	1.33
Pongobamba	5	55.62	0.52	1.08	5	30.9	0.72	1.42
Maychu	5	37.08	0.74	1.47	8	49.44	0.82	1.87
Ocotuan	4	24.72	0.72	1.32	5	27.81	0.74	1.47
Huila-Huila	4	15.45	0.72	1.33	4	21.63	0.61	1.15
ABRIL-2014					MAYO-2014			
AFLUENTE	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON
Ravilchaca	4	49.44	0.73	1.36	4	24.72	0.72	1.32
Pongobamba	6	33.99	0.81	1.72	5	24.72	0.75	1.49
Maychu	5	33.99	0.71	1.41	4	18.54	0.72	1.33
Ocotuan	6	40.17	0.77	1.63	5	30.9	0.76	1.51
Huila-Huila	5	27.81	0.79	1.58	4	33.99	0.64	1.16
JUNIO-2014					JULIO-2014			
AFLUENTE	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON	Taxa	Individuos	SIMPSON	SHANNON
Ravilchaca	6	58.71	0.73	1.5	6	58.71	0.73	1.5
Pongobamba	6	58.71	0.78	1.64	6	58.71	0.78	1.64
Maychu	4	15.45	0.72	1.33	4	15.45	0.72	1.33
Ocotuan	4	18.54	0.72	1.33	4	18.54	0.72	1.33
Huila-Huila	4	30.9	0.7	1.28	4	30.9	0.7	1.28

FUENTE: Elaborado en base al anexo 7

En marzo se registra la diversidad en el Manante Maychu, con su mayor número de individuos con 50 en 26 taxas, y la mayor diversidad para Simpson y Shannon se registra en el Manante Maychu con 0.82 y 1.87 respectivamente.

Se registró dicha diversidad en abril en el Riachuelo Ravilchaca, con su mayor número de individuos de 50 en 26 taxas, y su índice de Simpson y Shannon en el Riachuelo Pongobamba con los valores de 0.81 y 1.72 respectivamente.

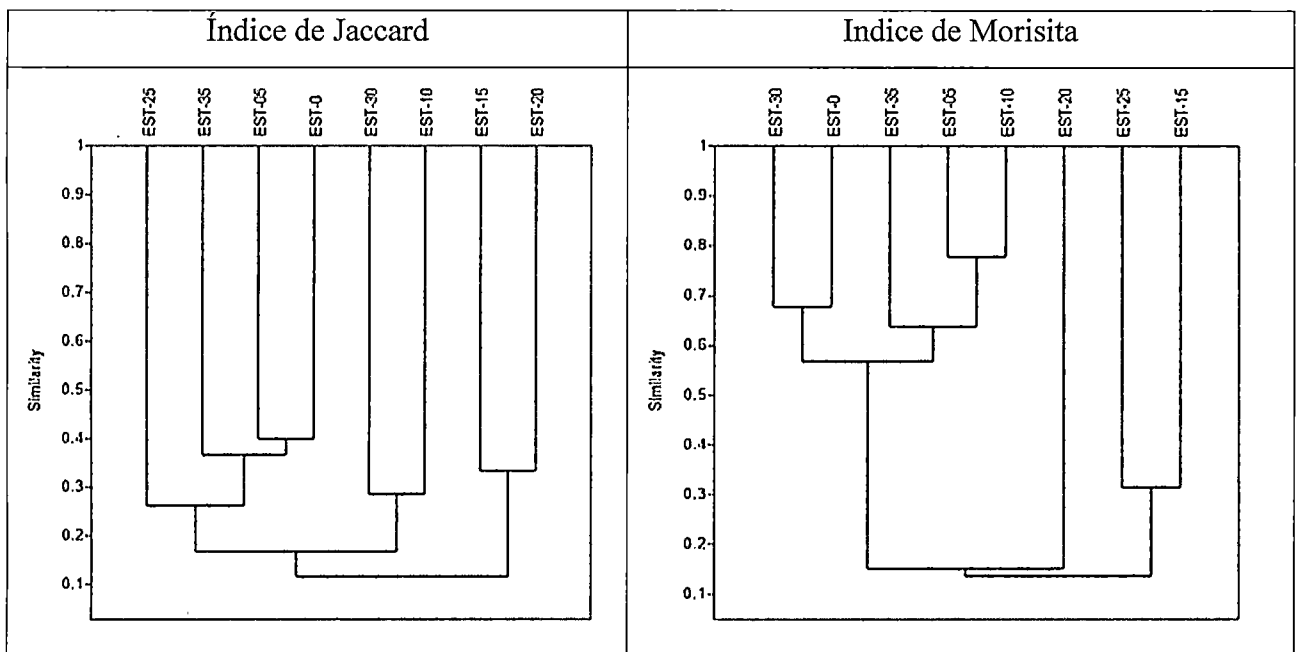
En mayo en el Riachuelo Huila-Huila, con su mayor número de individuos con 34 en 22 taxas, y dicha diversidad para Simpson y Shannon en el Riachuelo Ocotuan con 0.76 y 1.51 respectivamente.

En el mes de junio la diversidad registra en el Riachuelo Ravilchaca y Pongobamba, con su mayor número de individuos con 59 en 24 taxas, y su índice de Simpson y Shannon en el Riachuelo Pongobamba con 0.78 y 1.64 respectivamente.

En julio su mayor número de individuos 59 en 24 taxas, en el Riachuelo Ravilchaca y Pongobamba, esto coincide en la mayor diversidad tanto para Simpson con 0.78 y Shannon con 1.64 para el Riachuelo Pongobamba.

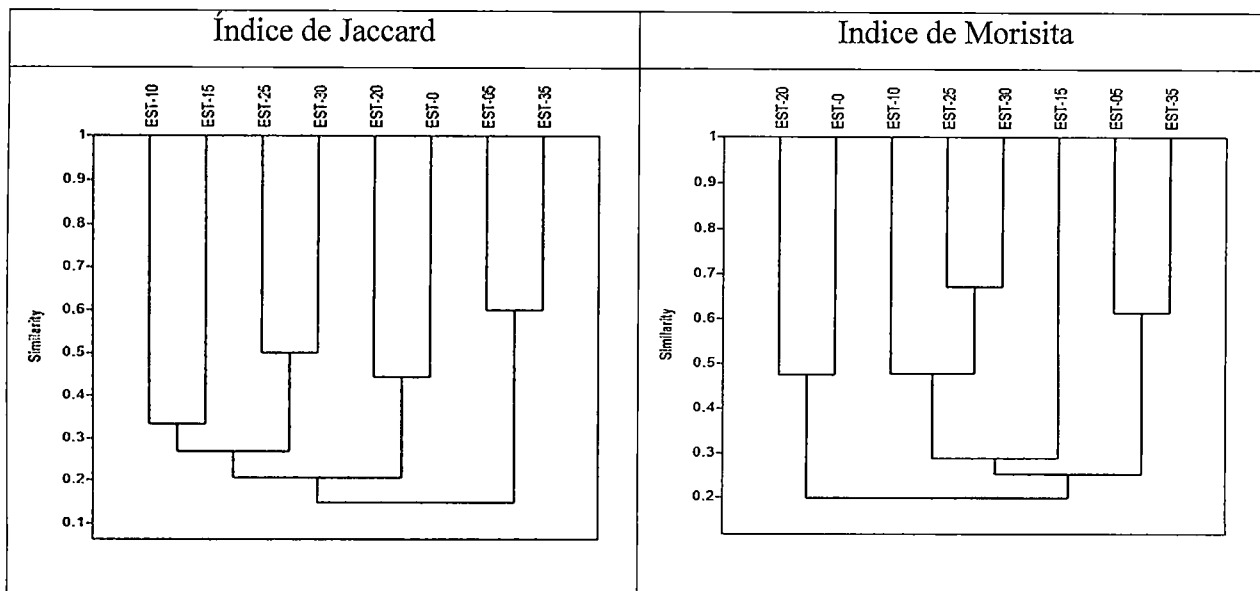
C.- INDICE DE DIVERSIDA BETA DE LA LAGUNA

FIGURA 25: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (AGOSTO – 2013)



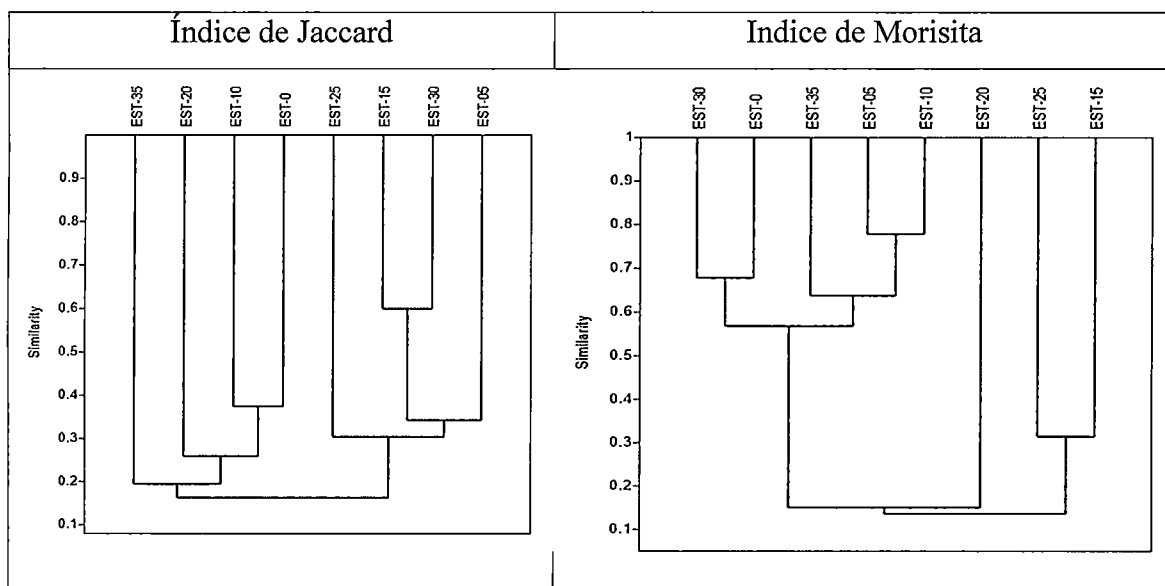
La figura 25 muestra que el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 0 y 5 m, son homogéneos y tienen una similitud de 40 % , seguido de los estratos 15 y 20 m con 34 % de similitud y entre el estrato 10 y 30 m tienen una similitud de 29 % y entre los tres grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 5 y 10 m en 78 %, estratos 0 y 30 m 69 % y entre el estrato 15 y 25 m en solo 30 % igualmente entre ambos grupos existe heterogeneidad.

FIGURA 26: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (SETIEMBRE – 2013)



La figura 26 muestra un grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 5 y 35 m en 60 %, seguido de los estratos 25 y 30 m con 50 %, entre 0 y 20 m con 45 % y entre el estarto 10 y 15 m tienen una similitud de 35 %, entre los cuatro grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 25 y 30 m en 66 %, estrato 5 y 35 m en 60 % y entre el estrato 5 y 20 m en solo 48 % igualmente entre ambos grupos existe heterogeneidad.

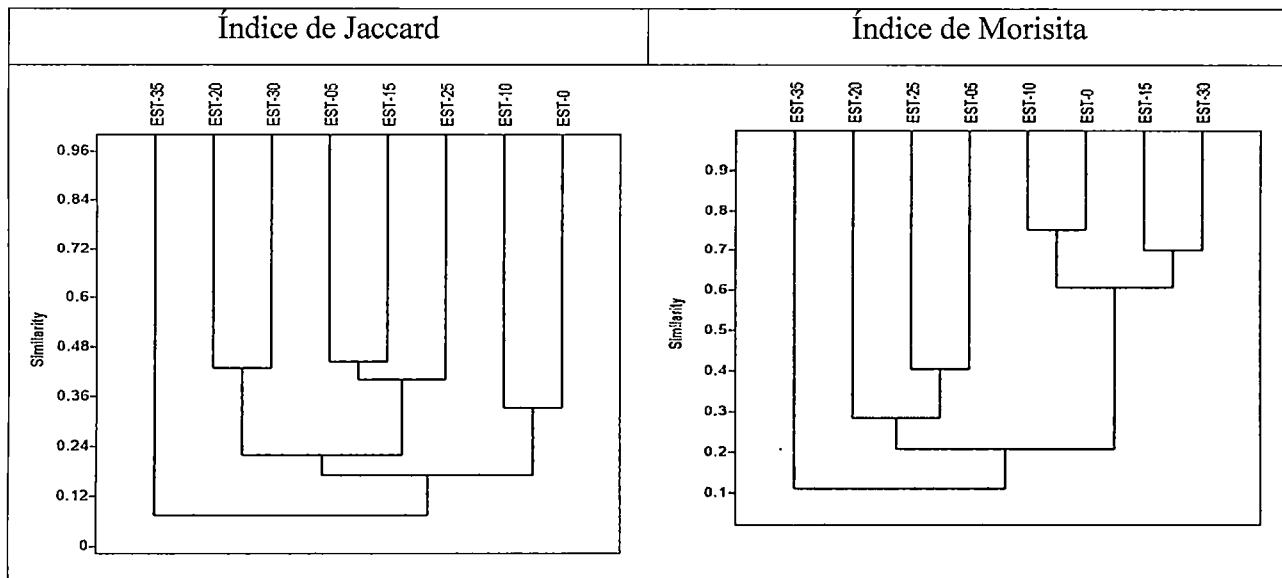
FIGURA 27: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (OCTUBRE – 2013)



El grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 30 y 15 m, homogéneos con una similitud de 60 %, seguido de los estratos 0 y 10 m con 37%, entre

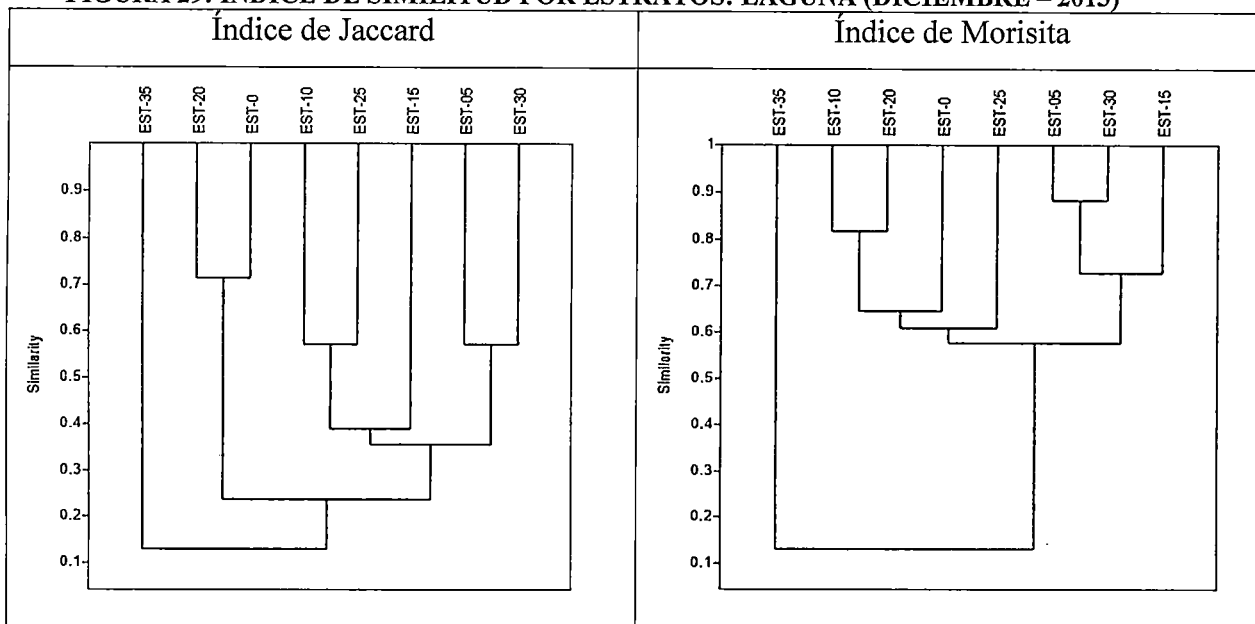
los dos grupos existe heterogenidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 5 y 10 m en 78 %, los estrato 0 y 30 m 68 % y entre el estrato 15 y 25 m en solo 33 % igualmente entre ambos grupos existe heterogeneidad.

FIGURA 28: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (NOVIEMBRE – 2013)



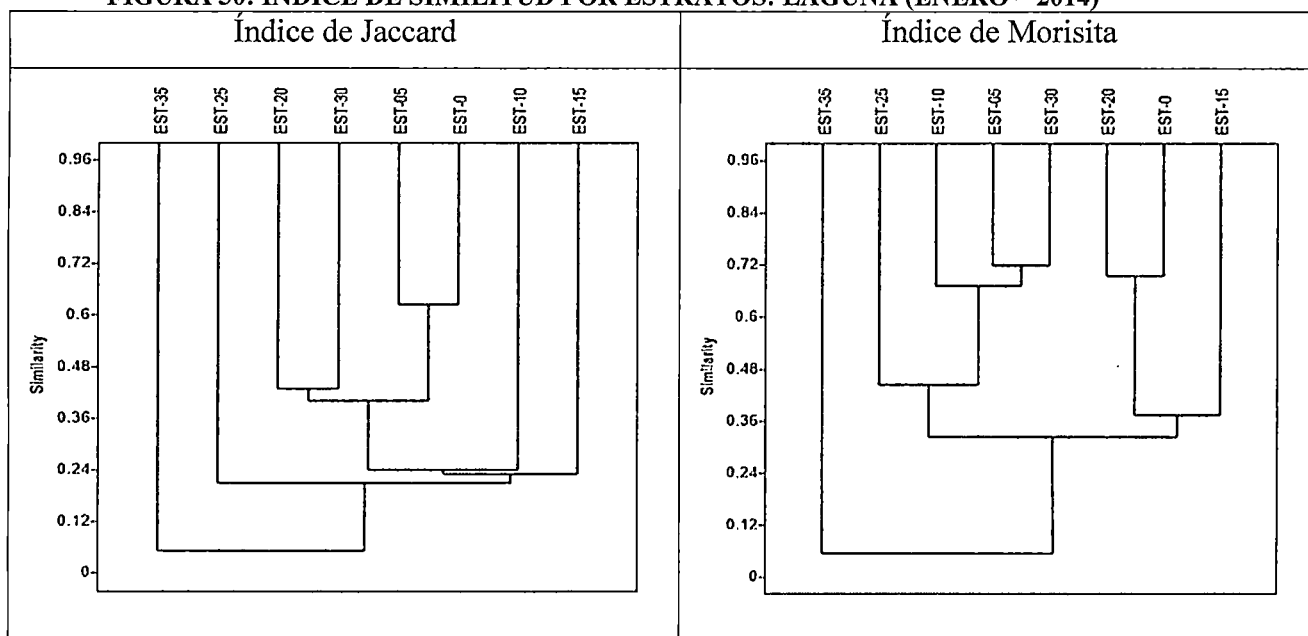
El grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 5 y 15 m, son homogéneos y tienen una similitud de 44 %, seguido de los estratos 20 y 30 m con 42 %, entre 0 y 10 m con 30 % y el estrato de 35 m es muy heterogéneo hacia los demás estratos; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 0 y 10 m en 75 %, estrato 15 y 30 m en 70 % y el estrato 35 es muy diferente entre los estratos 5, 20 y 25 m y existe una heterogeneidad entre ellos.

FIGURA 29: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (DICIEMBRE – 2013)



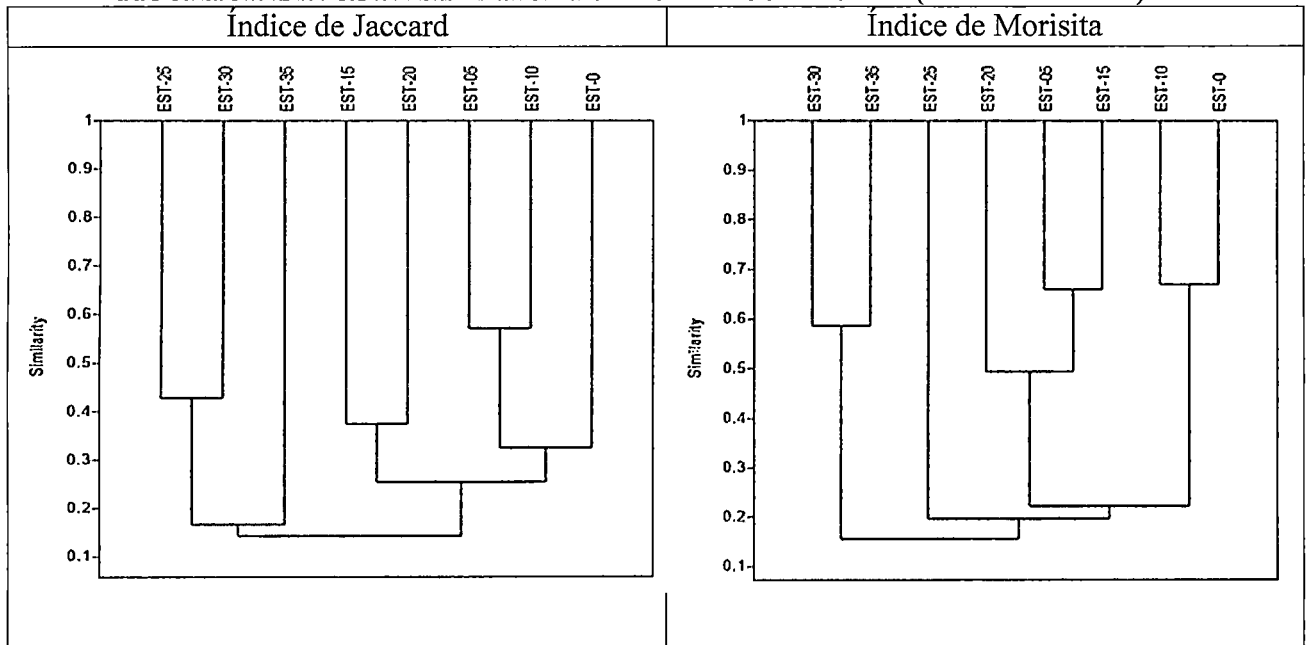
La figura 29 muestra un grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 0 y 20 m, tienen una similitud de 71 % , seguido de los estratos 10 y 25 m con 57 % y de la misma manera con los estratos 5 y 30 m, entre los tres grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 5 y 30 m con 87 % , 10 y 20m en 82 % , el estrato 35m tiene una heterogeneidad en los demás estratos.

FIGURA 30: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (ENERO – 2014)



La figura 30 el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 0 y 5 m, son homogéneos y tienen una similitud de 63 %, seguido de los estratos 20 y 30 m con 42 % y de esa forma el estrato de 35 m tiene una heterogeneidad entre los demás estratos; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 5 y 30 m con 72%, 0 y 20 m en 69 %, el estrato 35 m tiene una heterogeneidad en los demás estratos.

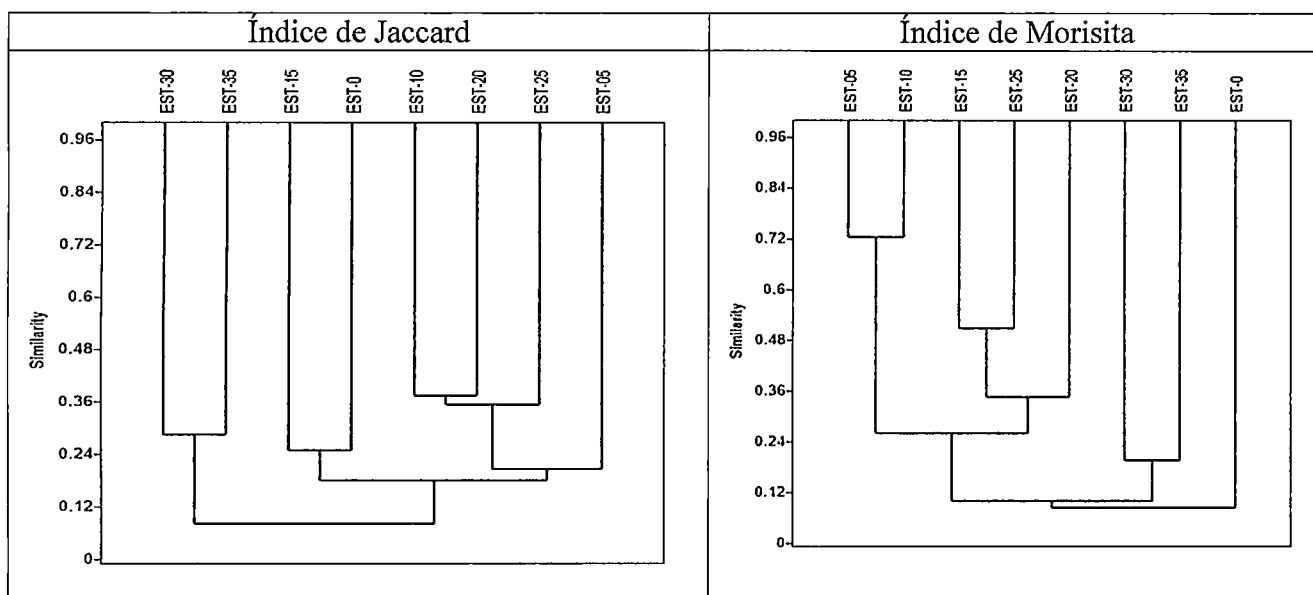
FIGURA 31: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (FEBRERO - 2014)



La figura 31 tiene el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 5 y 10 m, son homogéneos y tienen una similitud de 55 %, seguido de los estratos 25 y 30 m con 44 % y los estratos 15 y 20 m con 38 %, entre los tres grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 0 y 10 m con 68 %, 5 y 15 m en 65 %, el estrato 30 y 35 m en una similitud en 56 % y el estrato 25 m tiene una heterogeneidad en los demás estratos.

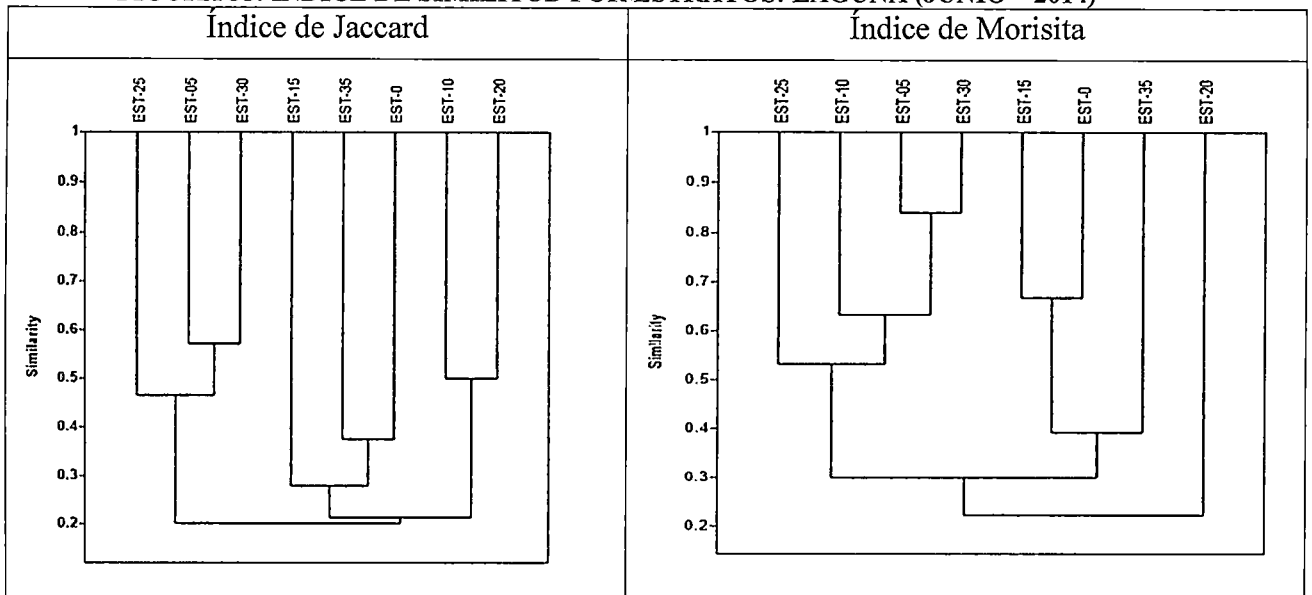
El grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 5 y 10 m, son homogéneos y tienen una similitud de 50 % , seguido de los estratos 15 y 35 m con 45 % y 0 y 20 m con 26 % , el estrato 25 m tiene una heterogeneidad en los demás estratos, entre los tres grupos existe heterogeneidad ; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 15 y 35 con 82 % , 10 y 30 m en 60 % y 0 y 20 m con 30 % entre los cuatro grupos tienen una gran diferencia.

FIGURA 34: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (MAYO – 2014)



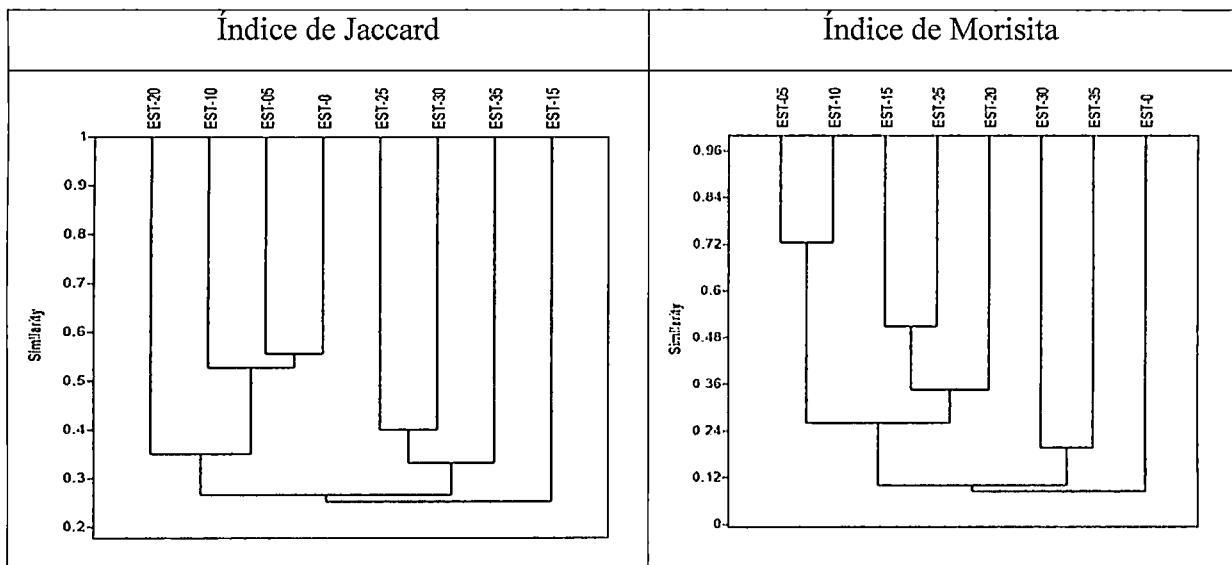
La figura 34 muestra que el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 10 y 20 m, son homogéneos y tienen una similitud de 37 % , seguido de los estratos 30 y 35 m con 29 % , entre los tres grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 5 y 10 m con 72 % , 15 y 25 m en 44 % y 0 y 35 m con 19 % , el estrato 0 m tiene una heterogeneidad en los demás estratos.

FIGURA 35: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (JUNIO – 2014)



La figura 35 muestra que el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 5 y 30 m, son homogéneos y tienen una similitud de 58 %, seguido de los estratos 10 y 20 m con 50 %, el estrato 0 y 35 m con 37 % entre los tres grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 5 y 30 m con 84 %, 0 y 15 m en con 19 %, el estrato 20 m tiene una heterogeneidad en los demás estratos.

FIGURA 36: INDICE DE SIMILITUD POR ESTRATOS: LAGUNA (JULIO – 2014)

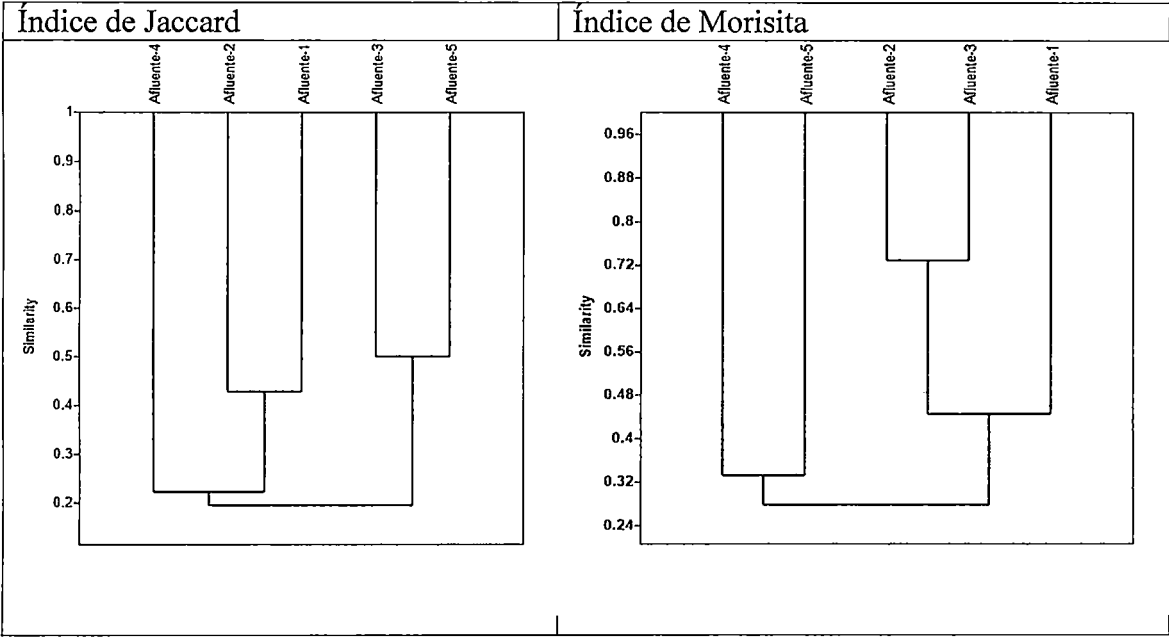


La figura 36 muestra que el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre los estratos 0 y 5 m, son homogéneos y tienen una similitud de 55 %, seguido el estrato 25 y 30 m con 40 % entre los dos grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre los estratos 5 y 10 m con 72 %, 15 y 25 m en con 50 %, el estrato 30 y 35 con 17 %, el estrato 0m tiene una heterogeneidad en los demás estratos.

Según las figuras anteriores el índice de Jaccard entre los estratos 0 – 5 m registra un mayor grado de homogeneidad con un 55%, de 10 – 25 m 57% y de 25 a 35 m 50%. Mientras el índice de Morisita entre 0 – 10 m registra un máximo valor de 75%, y 15 – 25 m 50%.

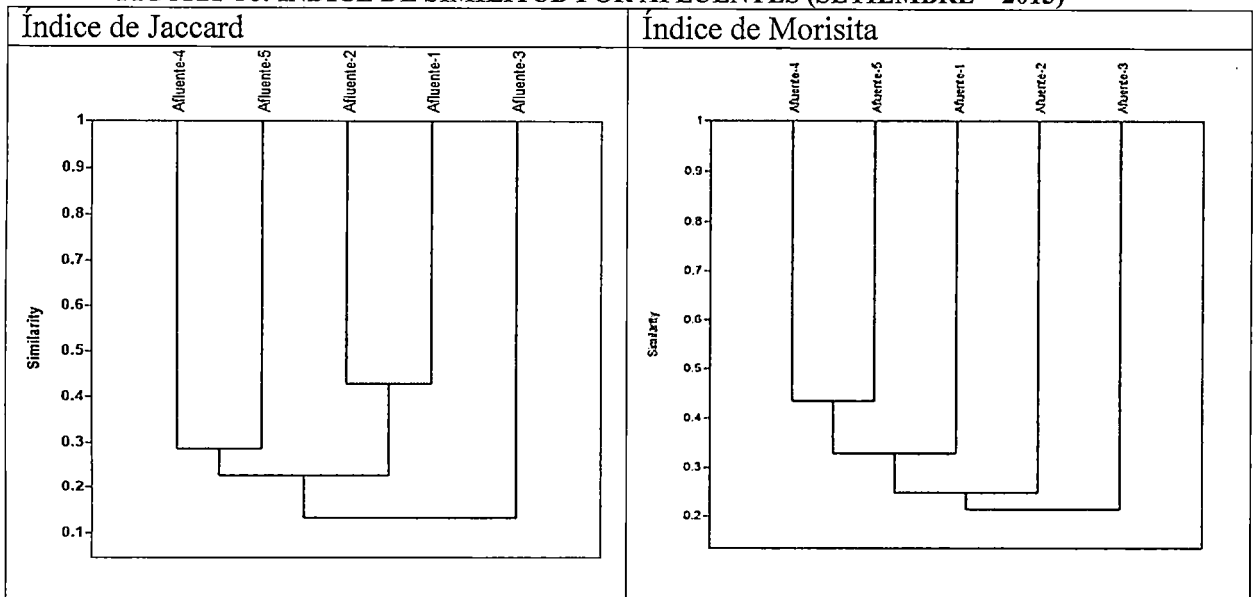
D.- INDICE DE DIVERSIDAD BETA EN AFLUENTES

FIGURA 37: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (AGOSTO – 2013)



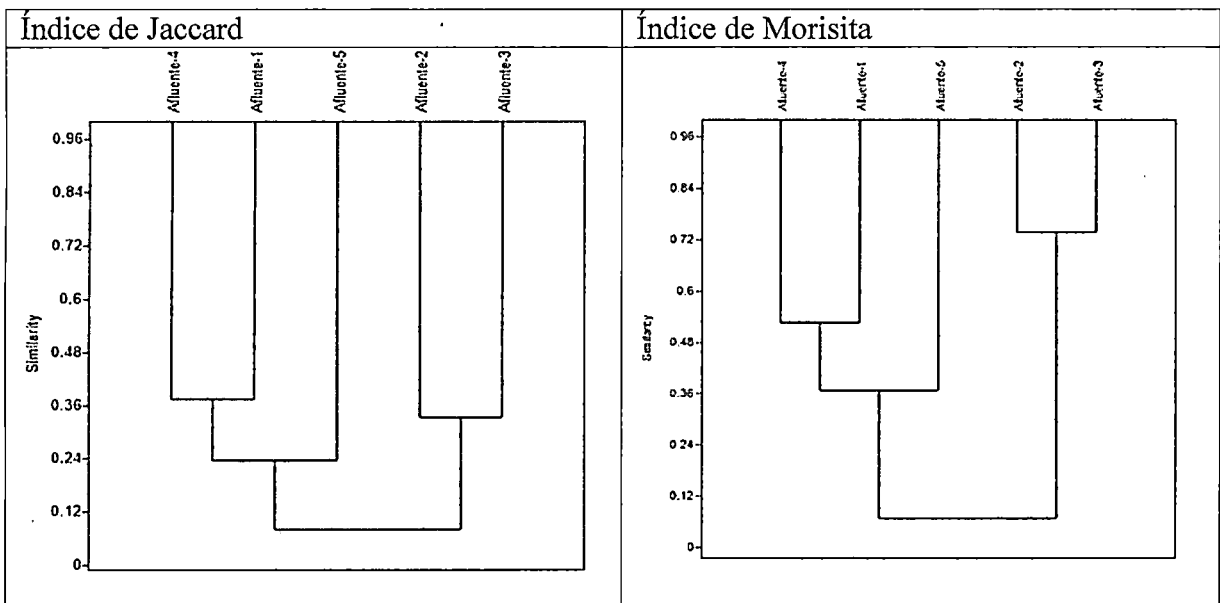
El índice de Jaccard entre el Manante Maychu y el Riachuelo Huila-Huila, son homogéneos y tienen una similitud de 50 %, seguido del Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca con 42 % entre los dos grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre el Riachuelo Pongobamba y el Manante Maychu con 72 %, el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila-Huila con 34 %, entre los dos riachuelos existe una heterogeneidad.

FIGURA 38: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (SETIEMBRE – 2013)



La figura 38 muestra que el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca, son homogéneos y tienen una similitud de 42 %, seguido del Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila-Huila con 29 % entre los dos grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila-Huila con 42 %, el Manante Maychu tiene una heterogeneidad en los demás afluentes.

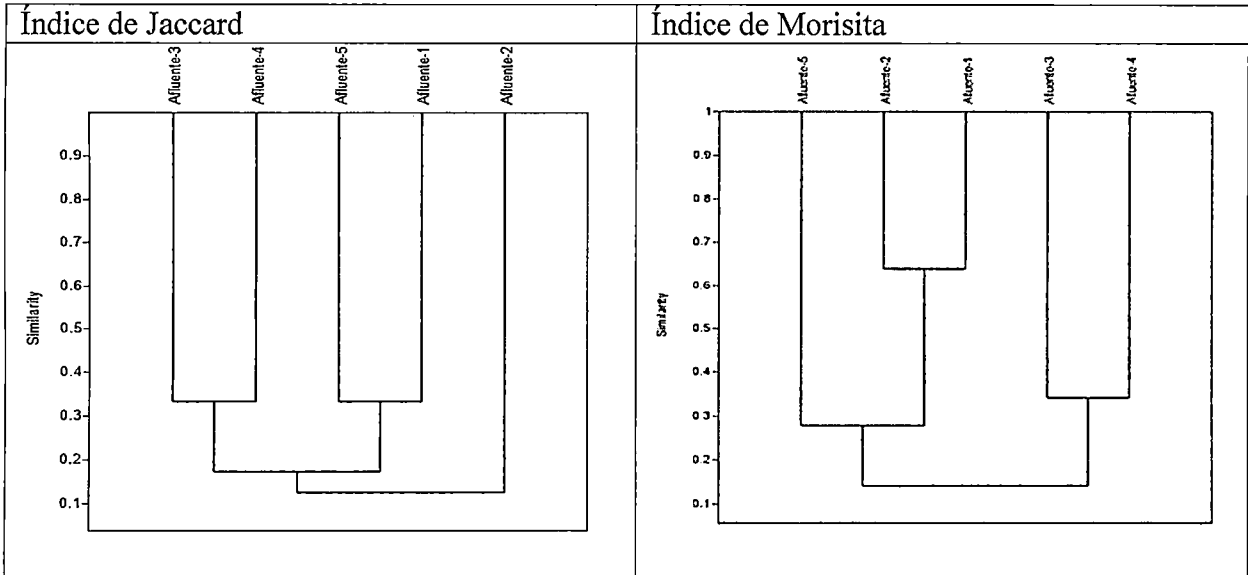
FIGURA 39: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (OCTUBRE - 2013)



La figura 39 muestra que el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Ravilchaca, son homogéneos y tienen una similitud

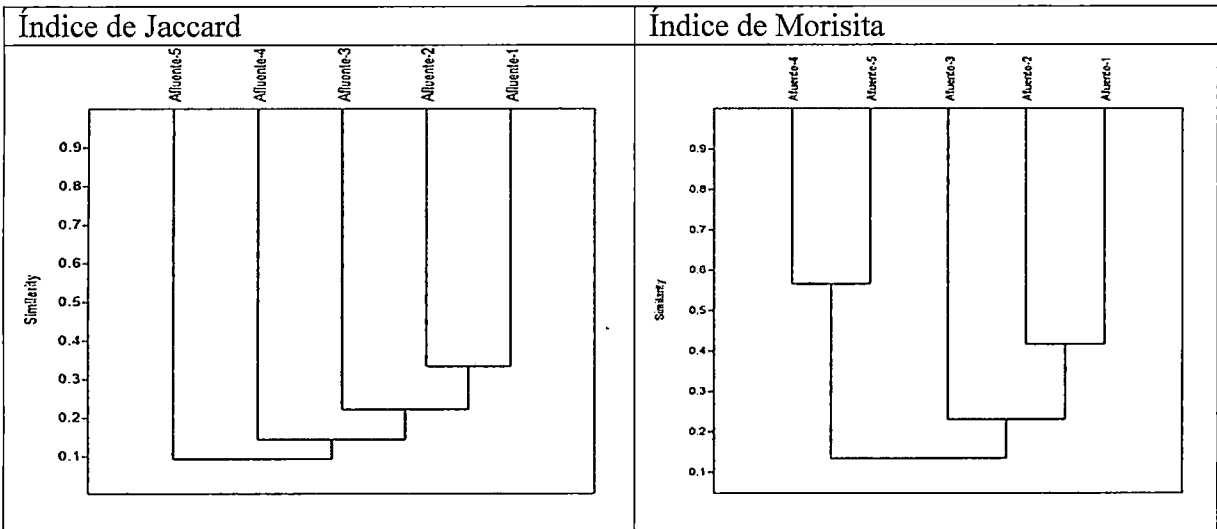
de 38 %, seguido del Riachuelo Pongobamba y el Manante Maychu con 34 % entre los dos grupos existe heterogenidad; mientras que el indice de Morisita registra una homogeneidad entre el Riachuelo Pongobamba y el Manante Maychu con 74 %.

FIGURA 40: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (NOVIEMBRE - 2013)



El grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre el Manante Maychu y el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila-Huila y el Riachuelo Ravilchaca, son homogéneos y tienen una similitud de 34 %, entre los dos grupos existe heterogenidad; mientras que el indice de Morisita registra una homogeneidad entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca con 64 %.

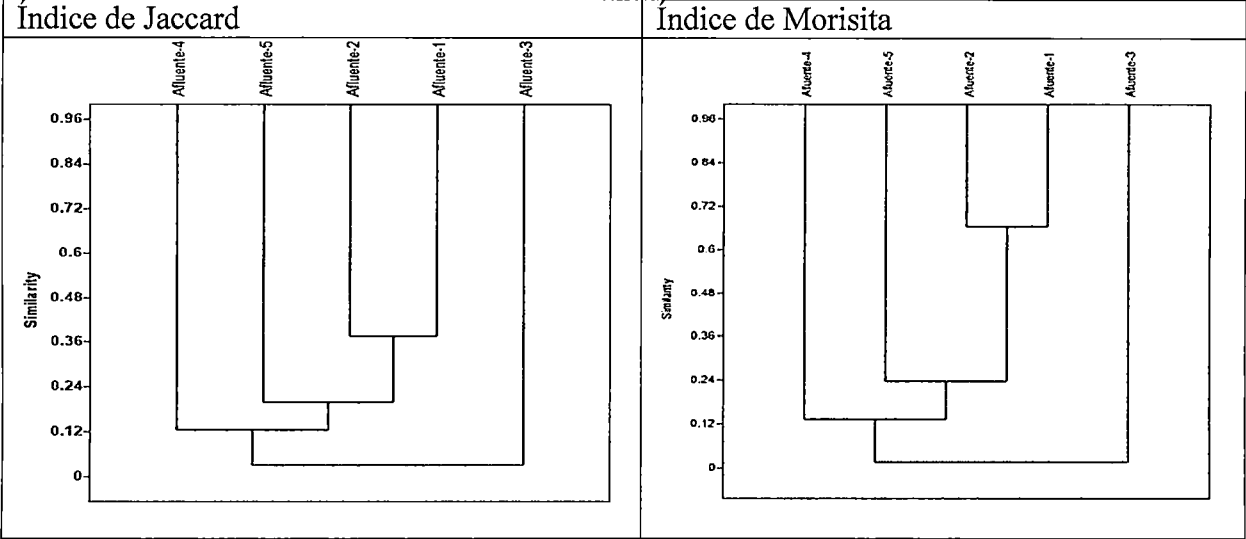
FIGURA 41: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (DICIEMBRE - 2013)



El índice de Jaccard entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca, son homogéneos y tienen una similitud de 33 %, el Riachuelo Huila-Huila tiene una

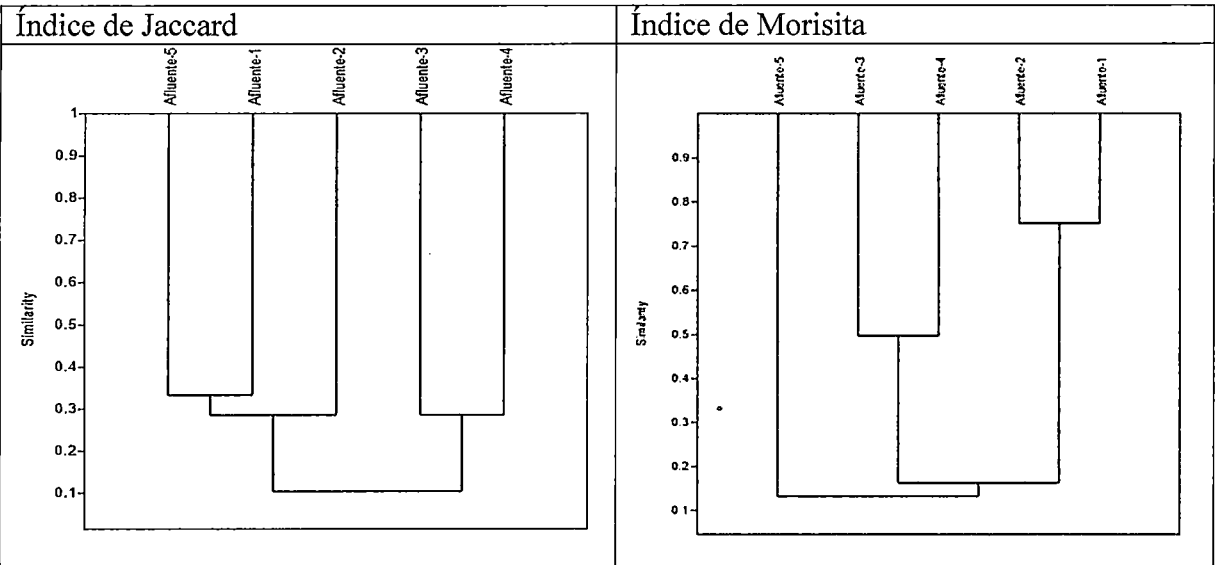
heterogeneidad en los demás afluentes; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila-Huila con 57 %, el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca con 41 %.

FIGURA 42: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (ENERO – 2014)



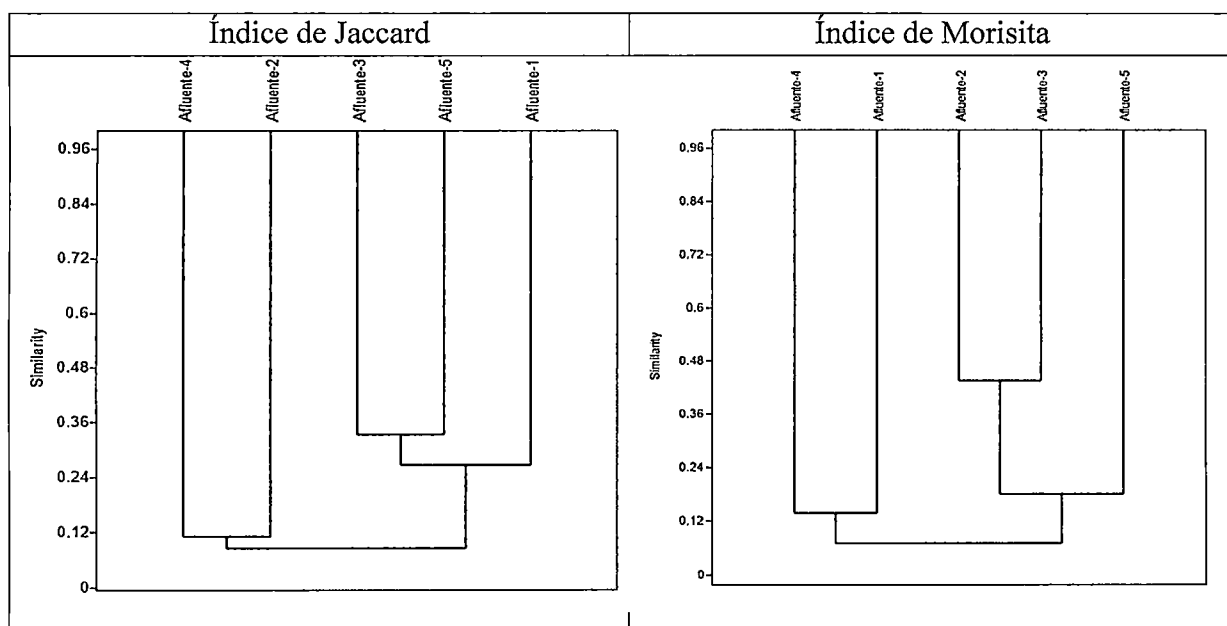
La figura 42 muestra que el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca, son homogéneos y tienen una similitud de 37 %, el Manante Maychu tiene una heterogeneidad en los demás afluentes; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca con 67 %, el Manante Maychu tiene una heterogeneidad en los demás.

FIGURA 43: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (FEBRERO – 2014)



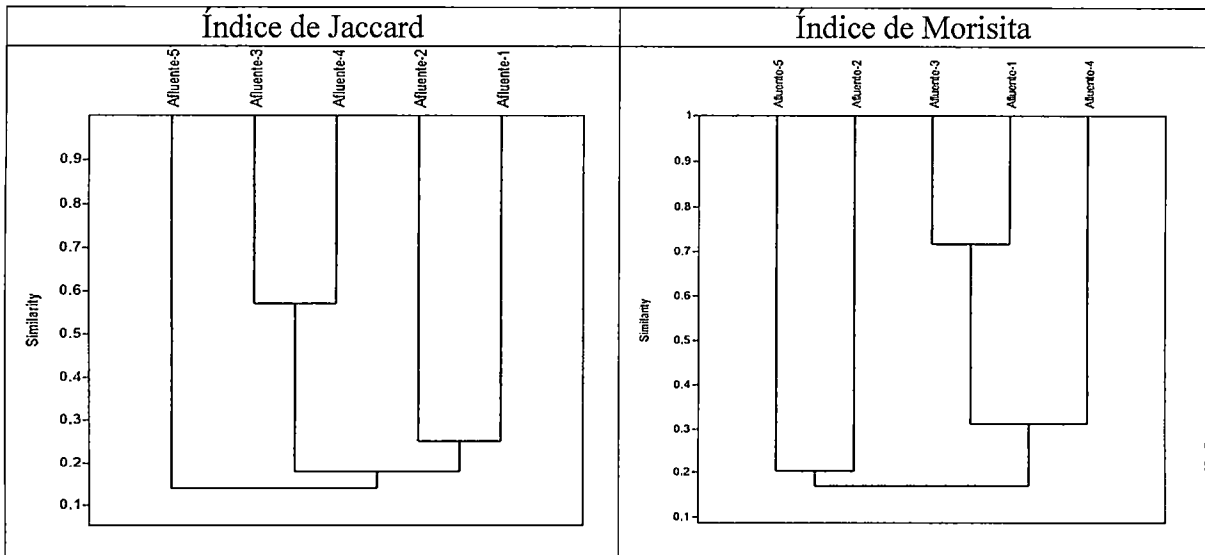
El grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre el Riachuelo Ravilchaca y el Riachuelo Huila-Huila, son homogéneos y tienen una similitud de 33 %, el Manante Maychu y el Riachuelo Ocotuan con 28 %, entre los dos grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre el Riachuelo Ravilchaca y el Riachuelo Pongobamba con 75 %, el Manante Maychu y el Riachuelo Ocotuan con 50 %, el Riachuelo Huila-Huila tiene una heterogeneidad en los demás.

FIGURA 44: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (MARZO - 2014)



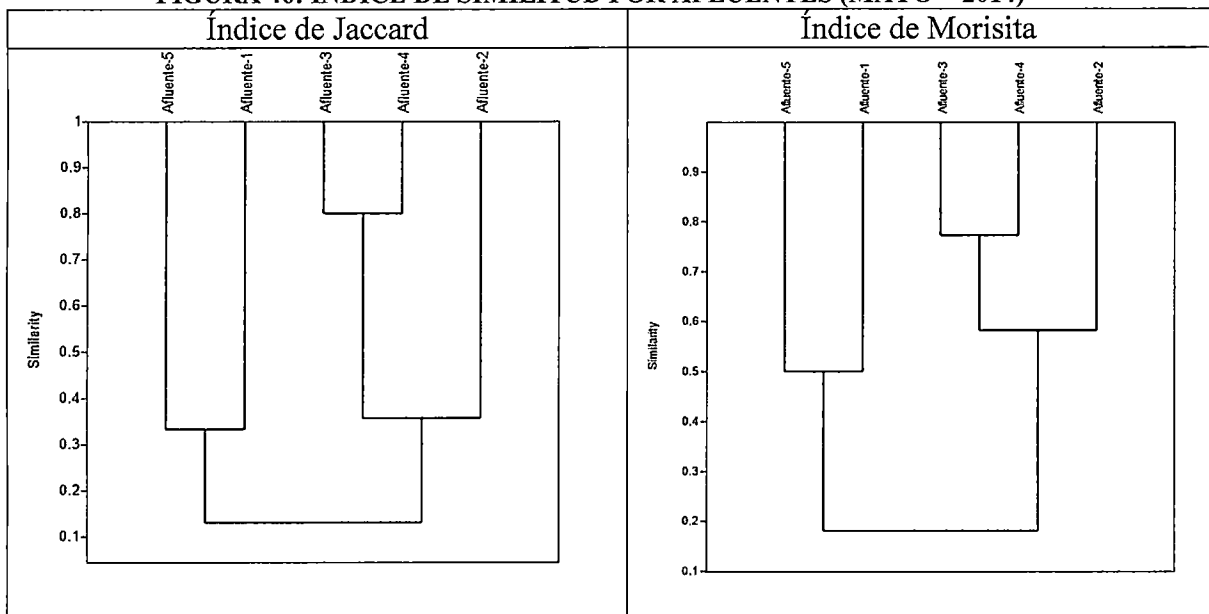
La figura 44 muestra que el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre el Manante Maychu y el Riachuelo Huila-Huila, son homogéneos y tienen una similitud de 34 %, el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Pongobamba con 12 %, entre los dos grupos existe heterogeneidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre el Riachuelo Pongobamba y el Manante Maychu con 42 %, el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Ravilchaca con 12 %, el Riachuelo Huila-Huila tiene una heterogeneidad en los demás.

FIGURA 45: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (ABRIL - 2014)



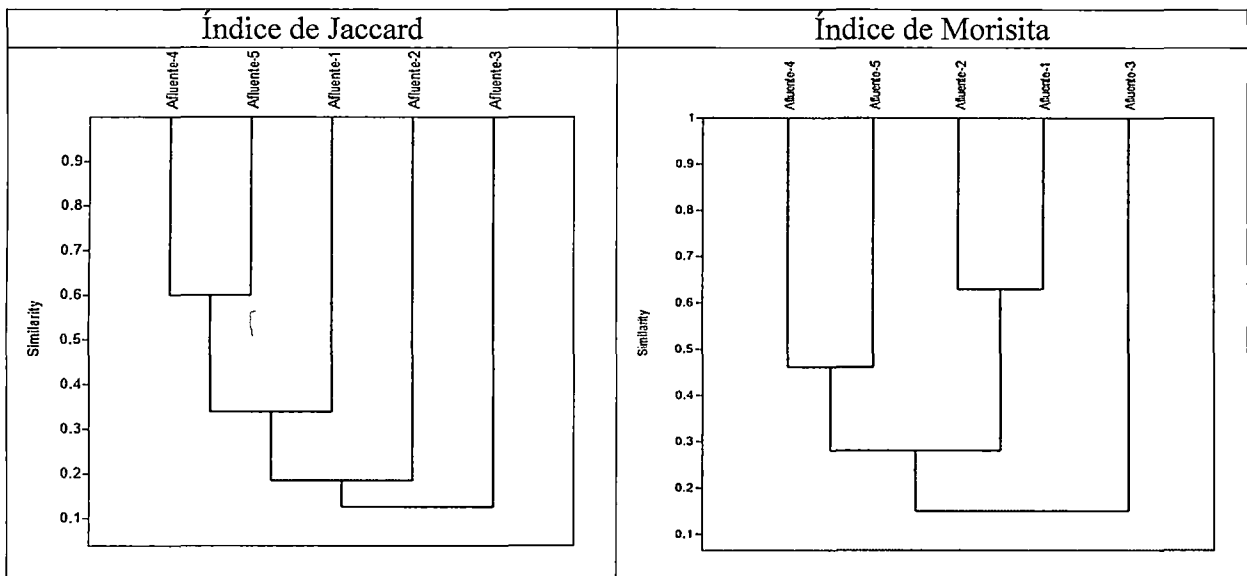
El índice de Jaccard entre el Manante Maychu y el Riachuelo Ocotuan, son homogéneos y tienen una similitud de 57 %, el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca con 24 %, entre los dos grupos existe heterogeneidad y el Riachuelo Huila-Huila tiene una heterogeneidad con los demas; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre el Manante Maychu y el Riachuelo Ravilchaca con 71 %, el Riachuelo Huila-Huila y el Riachuelo Pongobamba con 20 %.

FIGURA 46: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (MAYO - 2014)



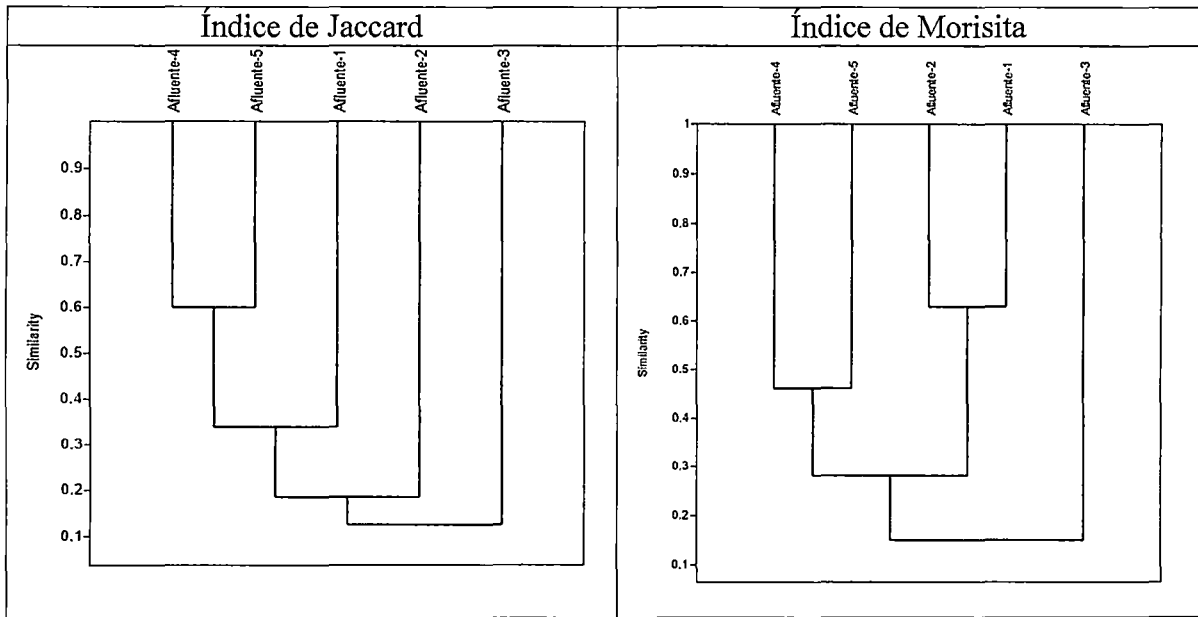
La figura 46 muestra que el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre el Mnanante Maychu y el Riachuelo Ocotuan, son homogéneos y tienen una similitud de 80 %, el Riachuelo Huila-Huila y el Riachuelo Ravilchaca con 33 %, entre los dos grupos existe heterogenidad; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre el Manante Maychu y el Riachuelo Ocotuan con 78 %, el Riachuelo Huila-Huila y el Riachuelo Ravilchaca con 50 %.

FIGURA 47: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (JUNIO – 2014)



El grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila-Huila, son homogéneos y tienen una similitud de 60 %, el Manante Maychu tiene una heterogeneidad en los demás; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca con 62 %, el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila-Huila con 47%, el Manante Maychu tiene una heterogeneidad en los demás.

FIGURA 48: INDICE DE SIMILITUD POR AFLUENTES (JULIO - 2014)



Leyenda:
 Afluente 1: Riachuelo Ravilchaca
 Afluente 2: Riachuelo Pongobamba
 Afluente 3: Manante Maychu
 Afluente 4: Riachuelo Ocotuan
 Afluente 5: Riachuelo Huila Huila

La figura 48 muestra que el grado de similitud mediante el índice de Jaccard entre el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila-Huila, son homogéneos y tienen una similitud de 60 %, el Manante Maychu tiene una heterogeneidad en los demás; mientras que el índice de Morisita registra una homogeneidad entre el Riachuelo Pongobamba y el Riachuelo Ravilchaca con 62 %, el Riachuelo Ocotuan y el Riachuelo Huila-Huila con 47 %, el Manante Maychu tiene una heterogeneidad en los demás.

Según las figuras anteriores el índice de Jaccard entre el riachuelo Ravilchaca y Pongobamba registra un grado de homogeneidad con un 42%, el manante Maychu y el riachuelo Ocotuan con 80%, el riachuelo Ocotuan y Huila-Huila con 60%. Mientras el índice de Morisita entre el riachuelo Ocotuan y el riachuelo Huila-Huila registra un máximo valor de 57%, el riachuelo Pongobamba y Ravilchaca con 75%.

CONCLUSIONES

1. La composición fitoplanctónica en la laguna de Piuray, esta conformada por 52 géneros distribuidos en 6 divisiones y el zooplancton por 17 géneros distribuidos en 5 phylas; mientras que, en los afluentes el fitoplancton presenta 62 géneros distribuidos en 6 divisiones y el zooplancton 20 géneros en 6 phyla.
2. La distribución espacial de fitoplancton en la laguna y afluentes está representada por los géneros *Closterium*, *Mougeotia*, *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Chlorella*, *Microspora*, *Chlorococum*, *Golenkinia*, *Achnanthes*, *Stauroneis*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Fragilaria*, *Tabellaria*, *Synedra*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Rhoicosphenia*, *Amphora*, *Epitemia*, *Bacillaria*, *Nitzschia*, *Cyclotella*, *Euglena*, *Peridinium*, *Anabaena*, *Anabaenopsis*, *Anacystis* y *Chroococcus*, presentes durante todo el período de estudio. Con respecto al tiempo los géneros *Scenedesmus*, *Tetraedron*, *Oocystis*, *Lagerhemia*, *Ankistrodesmus*, *Chlorella*, *Chlorococum*, *Golenkinia*, *Coconeis*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Amphora*, *Epitemia*, *Nitzschia*, *Peridinium*, *Anabaena*, *Anacystis* y *Westella*.

En los afluentes el fitoplancton presente en el tiempo son los géneros *Ankistrodesmus*, *Microspora*, *Coconeis*, *Stauroneis*, *Navicula*, *Surirella*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Rhoicosphenia*, *Bacillaria* y *Nitzschia*.

En zooplancton la distribución espacial en la laguna y afluentes esta dada por géneros *Coleps*, *Plagiopyla*, *Didinium*, *Trochilioides*, *Vasicola*, *Placus*, *Brachionus*, *Keratella*, *Lepadella*, *Polyarthra*, *Ascomorpha*, *Colurella*, *Trinema*, *Daphnia*, *Nauplio* y *Eucyclops*. Con respecto al tiempo en la laguna se presentan los géneros *Keratella*, *Lepadella*, *Polyarthra*, *Colurella*, *Coleps* y *Eucyclops*. En el tiempo los afluentes registran los géneros *Keratella*, *Brachionus*, *Lepadella*, *Ascomorpha*, *Colurella*, *Coleps*, *Plagiopyla*, *Placus*, *Didinium*, *Trochilioides*, *Nauplio*, *Eucyclops*, *Daphnia* y *Trinema*.

3. Los géneros con mayor valor de importancia en la columna de agua son *Synedra*, *Fragilaria*, *Anabaenopsis*, *Ankistrodesmus*, *Oocystis*, *Chlorococum*, *Nitzschia*, *Peridinium*, *Westella* y *Tribonema* con valores entre 5.53 % - 71.84 % En afluentes los géneros con mayor valor de importancia son *Synedra*, *Nitzschia*, *Bacillaria*, *Navicula*, *Chlorococum*, *Chroococcus*, *Oocystis*, *Anabaenopsis* y *Ankistrodesmus*.

En zooplancton los valores de importancia más altos en la laguna son el género *Coleps*, *Eucyclops*, *Keratella*, *Colurella*, *Daphnia*, *Lepadella*, *Nauplio*, *Trinema*, *Didinium* y *Trochilioides* con valores entre 24.33 % - 97.91 % En afluentes los valores de importancia más altos son: *Coleps*, *Daphnia*, *Didinium*, *Lepadella*, *Colurella*, *Eucyclops*, *Nauplio*, *Trochilioide* y *Trinema* con valores entre 100 % - 153.33 %.

4. El índice de diversidad alfa para fitoplancton en la columna de agua referido a Shannon con mayor valor es de 2.81 en el estrato de 35 m en el mes de diciembre y el índice de Simpson con 0.96 para agosto en el estrato de 30 m. En los afluentes el mayor valor de Shannon y Simpson es de 2.83 y 0.93 respectivamente, en el mes de agosto en el riachuelo Ravilchaca.

Para la comunidad zooplanctónica el índice de diversidad alfa más alto para Shannon y Simpson se da en el estrato de 25 m con valores de 1.89 y 0.84 respectivamente en el mes de junio

En los afluentes estos índices registran su máximo valor en el riachuelo Ravilchaca con valores para Shannon 1.89 y Simpson 0.84 en octubre.

El índice de diversidad beta para fitoplancton en la columna de agua con mayor valor para Jaccard es de 99 % de similaridad entre los estratos 25 y 30 m, mientras que para el índice de Morisita el mayor valor es de 99 % de similaridad entre los estratos 20 y 25 m. En los afluentes el índice de Jaccard con mayor valor entre el riachuelo Pongobamba y manante Maychu es de 80 % de similitud, mientras que para el índice de Morisita la mayor similaridad es de 84 % entre el riachuelo Ravilchaca y Riachuelo Pongobamba.

Para la comunidad zooplanctónica el índice de Jaccard registra su mayor valor entre los estratos 10 y 25 m con una similaridad de 57 %; mientras que para el índice de Morisita los estratos 0 y 10 m registran un 75 % de similitud.

El índice de Jaccard más alto en los afluentes se registra para el manante Maychu y riachuelo Ocotuan con 80 %; mientras que para el índice de Morisita el valor máximo es de 75 % de similaridad entre el Riachuelo Pongobamba y Ravilchaca.

RECOMENDACIONES

1. Continuar con estudios de fitoplancton y zooplancton tanto a nivel de zonación como estratificada en forma mensual para una mayor comprensión de estas comunidades.
2. Efectuar estudios que permitan determinar a nivel de especie.
3. Efectuar estudios de nutrientes del cuerpo de agua y los afluentes
4. Desarrollar un programa de educación ambiental, que permita concienciar a la población asentada en los alrededores de la laguna para proteger, conservar, para un desarrollo sostenible de este recurso hídrico.

LITERATURA CONSULTADA

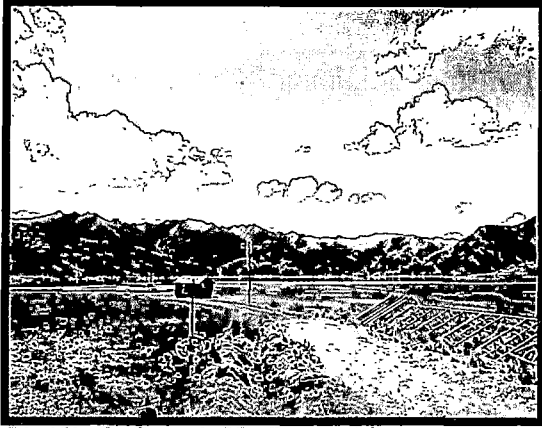
1. Acleto C. y Zuñiga R., Introducción a las algas. Edit. Escuela Nueva S.A. 1998. Lima - Perú.
2. Alba A. *et al.* Revisión de los estudios de las algas planctónicas de la laguna de Fúquene (Boyacá, Colombia); Rev. Iheringia, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 66, n. 1, p. 147- 156; 2011
3. Aldave A., Algas y arrozales. Edit. Libertad. Trujillo – Lima. 1980.
4. Ascue J. *et al.*, Estudio Hidrológico para la recarga artificial de acuíferos entre Piuray y Qorimarca. UNSAAC. 2005.
5. Barrera C., Estudio Taxonómico de Chlorophytas a nivel de géneros en la laguna de Pomacanchi. Acomayo – Cusco.2014. Seminario UNSAAC
6. Bicudo M. y Meneses M., Generos de algas de aguas continentais do Brasil chave para identificao e descricoes. Segunda Edicion. 2005.
7. Buleje P. y Morales E., Comportamiento de las Comunidades Planctónicas ante el “Fenómeno San Juan” en la laguna de Piuray. Tesis UNSAAC. 2002.
8. Clesceri L, *et al.* Métodos Normalizados para análisis de aguas potables y residuales. Edit. Díaz Santos S.A.1989.
9. Cole A., Text Book of Limnology. Edit. The C.V. Mosby Company. USA. 1979.
10. Condori E. Estudio Cualitativo y Cuantitativo del fitoplancton de la laguna de Langui Layo Canas. 1975 Tesis UNSAAC
11. Cruz L., Determinación de la Productividad Primaria y Algunos Aspectos Limnológicos de la Laguna de Acopia. Tesis UNSAAC. 1987.
12. Diovisalvi N. *et al.* Chascomús: estructura y funcionamiento de una laguna pampeana turbia; Rev. Ecología Austral v. 20, p. 115-127; 2010.
13. Edmondson W., Fresh Water Biology. Washington Seattle.
14. Espinoza M. Estudio Cualitativo del Zooplancton en la laguna de Huaypo - Urubamba. Tesis UNSAAC. 1977.
15. Frontier S., Método de Análisis Rápido de Muestras Planctónicas; 1980
16. Grace J., Analysis of Ecological Communities. Edit. MjM Software Design. USA. 2002.
17. Marshall W., Biología de las algas Enfoque Fisiológico. Editorial Limusa. México D.F. 1991.

18. Margalef R. Limnología. Editorial Omega.España.1983
19. Matteucci Silvia., Metodología para el estudio de la vegetación. OEA. Washington D.C. USA. 1982.
20. Metzeltin D. y Garcia F., Las diatomeas Uruguayas. Edit. D.I.R.A.C. Montevideo Uruguay. 2003.
21. Mirande V., Tracanna B. Estructura y controles abióticos del fitoplancton en humedales de altura. Rev. Ecología Austral 19; p.119-129; 2009
22. Needham G., Guía para el Estudio de Seres Vivos de Agua Dulce.Edit. Reverte. España. 1978.
23. Oblitas J., Estudio Geodinámico y diagnóstico hídrico de la laguna de Piuray – Cusco. Tesis UNSAAC. 2010.
24. Oliva M. et al. Composición y dinámica del fitoplancton en un lago urbano hipertrófico. Rev. Hidrobiológica, v. 18, p. 1-13; 2008.
25. Pardo I., Alva J. Protocolos de muestreo y análisis para Invertebrados Bentónico; España; 2005
26. Pardo, I., *et al.* Protocolos de muestreo de comunidades biológicas acuáticas fluviales en el ámbito de las Confederaciones Hidrográficas del Miño-Sil y Cantábrico. España. 2010
27. Prescott W., 1973 Algae of the Western Great Lakes. Edit. Area Brown S.A. U.S.A
28. Puma L. Alteraciones Físico – Químicas y Biológicas de carácter Cíclico en la laguna de Piuray Chinchero – Cusco, 1995. Tesis UNSAAC
29. Ringuelet R., Ecología Acuática Continental. Edit. Universitaria de Buenos Aires. Argentina. 1982.
30. Rodríguez M., Estudio de la fauna Zooplanctónica de la laguna de Huaypo. Tesis de Bachillerato. UNSAAC. 1990.
31. Roldan G., 1992 Fundamentos de Limnología Neotropical. Edit Universidad de Antioquia, Medellín – Colombia.
32. Santa Cruz M. Inventario Taxonómico de la Cyanophytas en cuatro lagunas del departamento del Cusco (Huacarpay, Huaypo, Pomacanchi y Qoriccocha). 1990 Tesis de Bachillerato UNSAAC
33. Santa Cruz M. Estudio de Chlorophytas en Cuatro lagunas Andinas del Departamento del Cusco: (Huacarpay, Huaypo, Pomacanchi y Qoriccocha); UNSAAC; 1991.

34. Silva L. Evaluación de los Cuerpos Lenticos del Parque Nacional del Manu; Tesis UNSAAC. 2010
35. Vallentine J., Introducción a la Limnología – Los lagos y el Hombre. Editorial Omega S.A. 1978. Barcelona – España.
36. Venero R., Parámetros Ambientales y calidad del agua de la Microcuenca de Piuray. Tesis UNSAAC. 1997.
37. Wetzel R., Limnología. Edit. Omega. España.1981.
38. Zuñiga R. y Samanez Iris., Revista Peruana de Biología. Rev. ABUNMSM. Lima – Perú. v. 3, n. 1. 1988.

ANEXOS

ANEXO I
GALERIA DE FOTOS



Laguna de Piuray



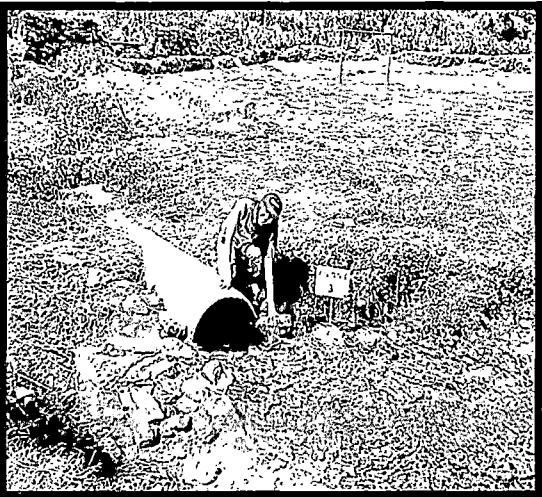
Toma de muestra Riachuelo Ravilchaca



Riachuelo Ravilchaca



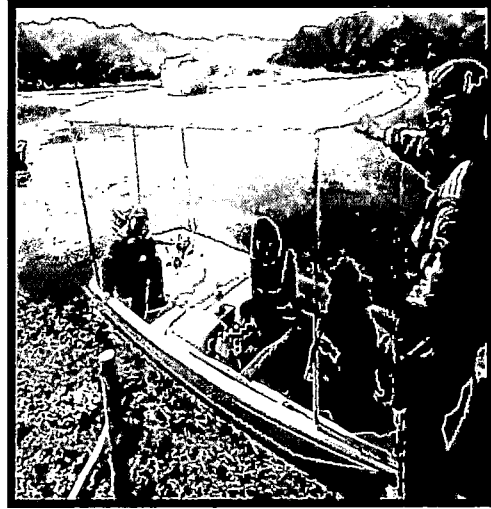
Toma de muestra Riachuelo Pongobamba



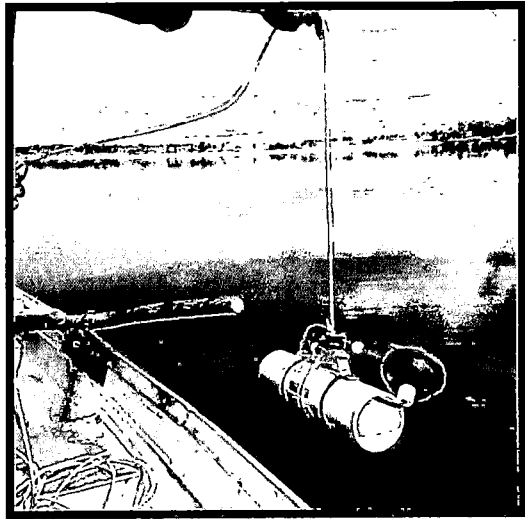
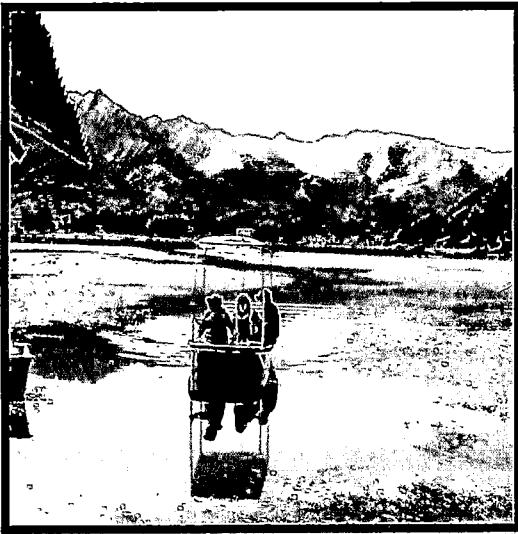
Toma de muestra Manante Maychu



Toma de muestra Riachuelo Ocotuan



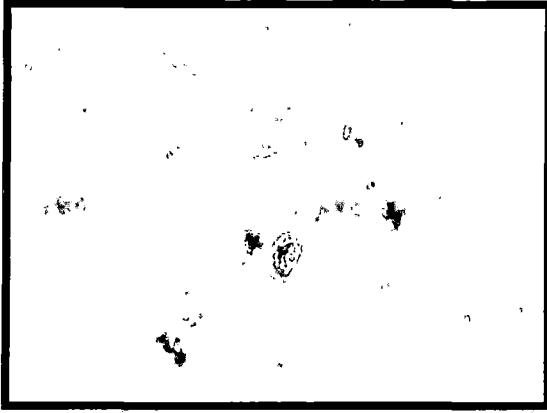
Toma de muestra Riachuelo Huila Huila



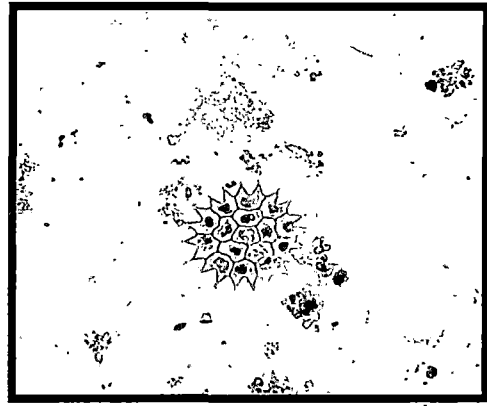
Toma de muestra en la laguna a 0 m

Toma de muestra estratificada

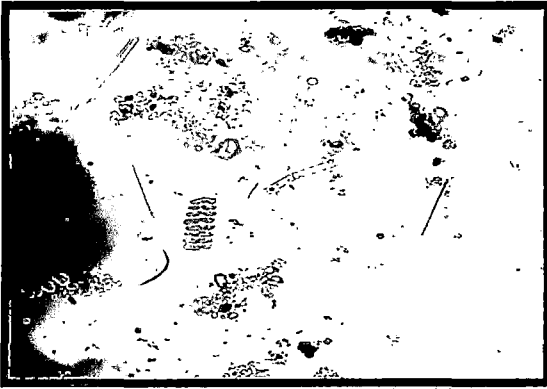
ANEXO II
FITOPLANCTON



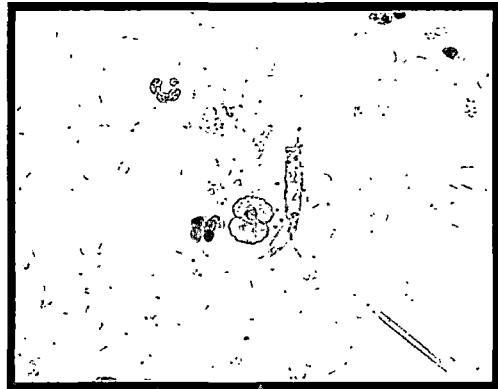
Lagerheimia



Pediastrum



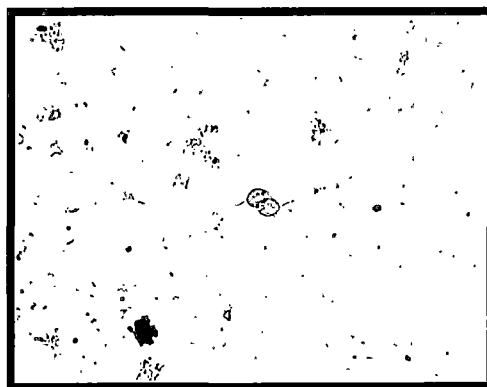
Staurastrum



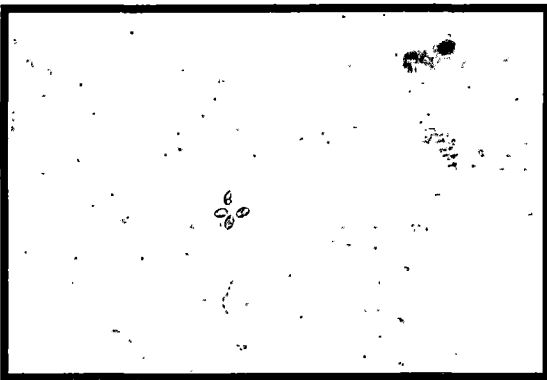
Cosmarium



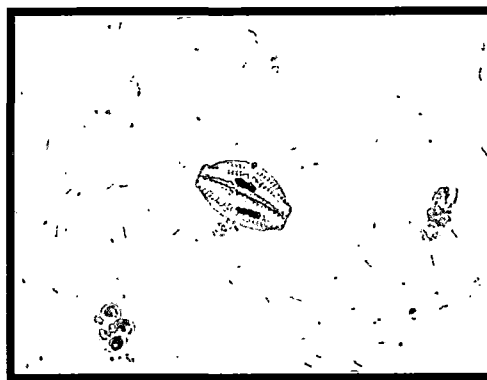
Anabaena



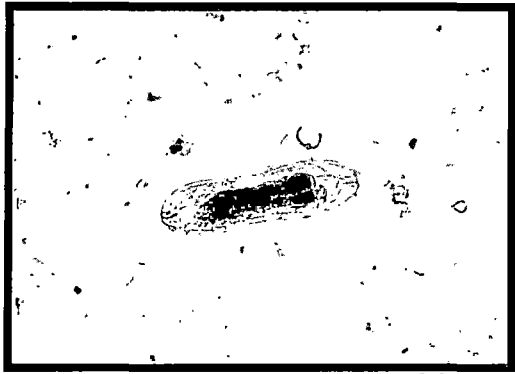
Golenkinia



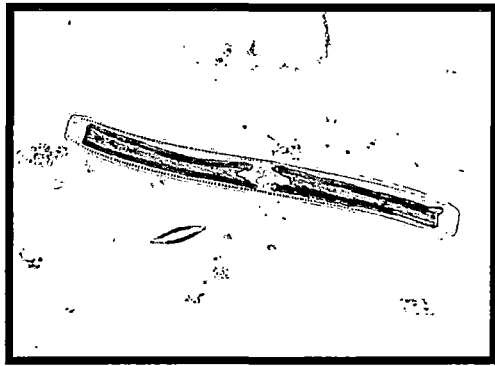
Anacystis



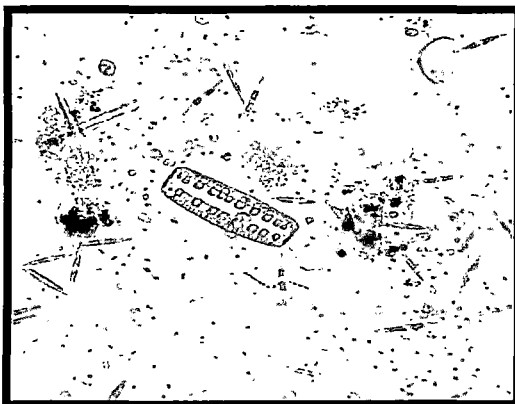
Amphora



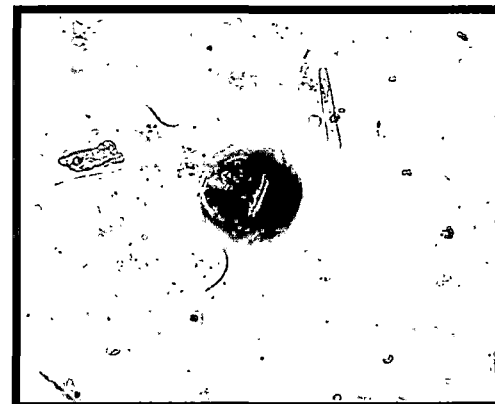
Rhopalodia



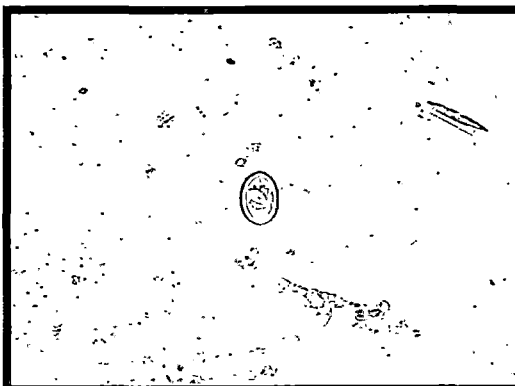
Nitzschia



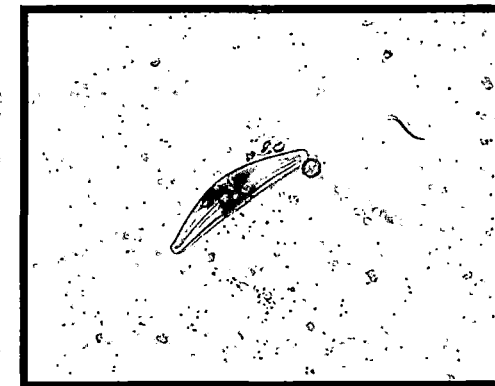
Denticula



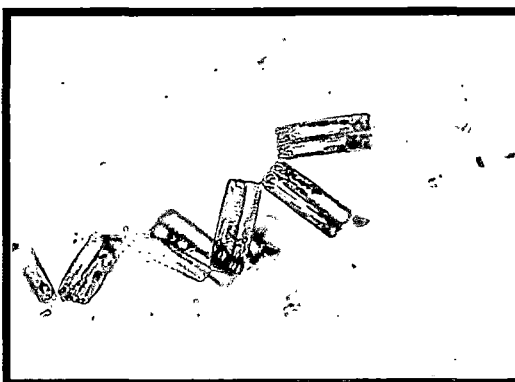
Peridinium



Coconeis



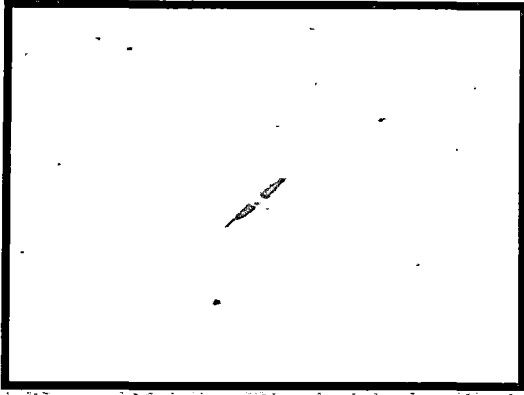
Cymbella



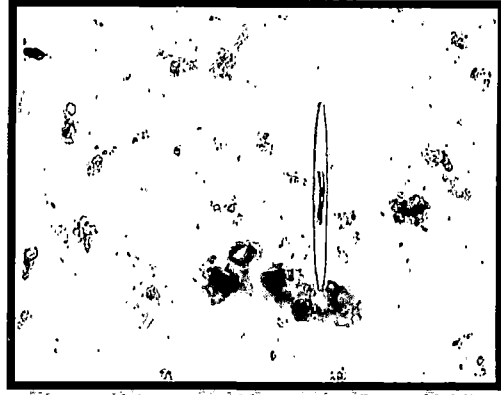
Diatoma



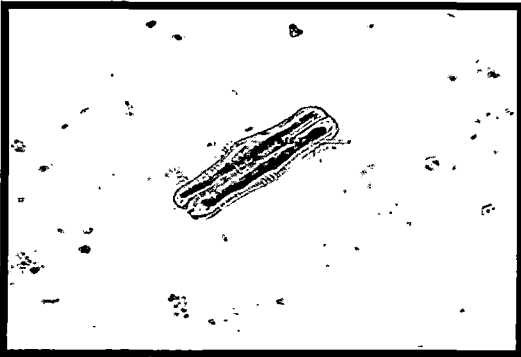
Achnanidium



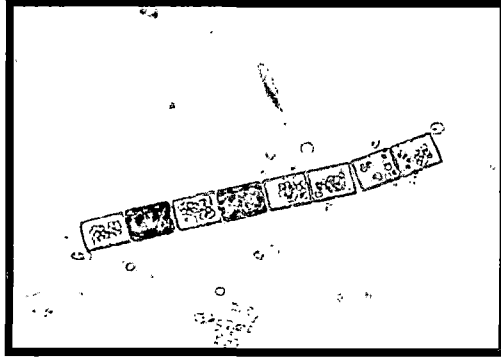
Nitzschia



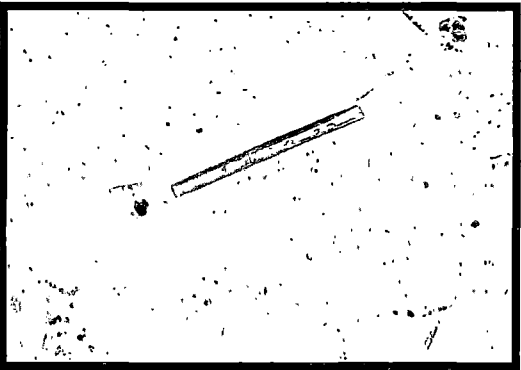
Synedra



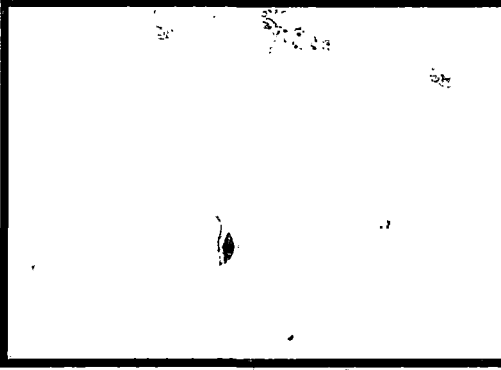
Rhopalodia



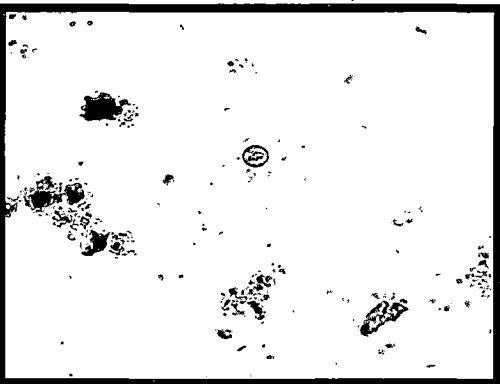
Microspora



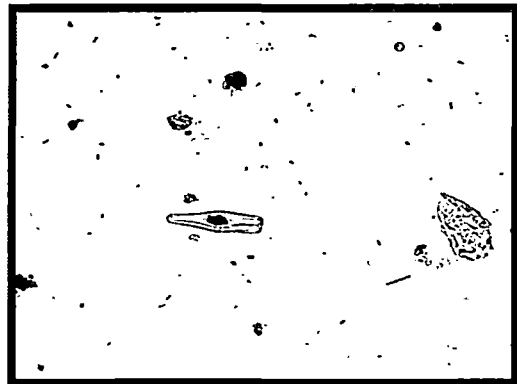
Bacillaria



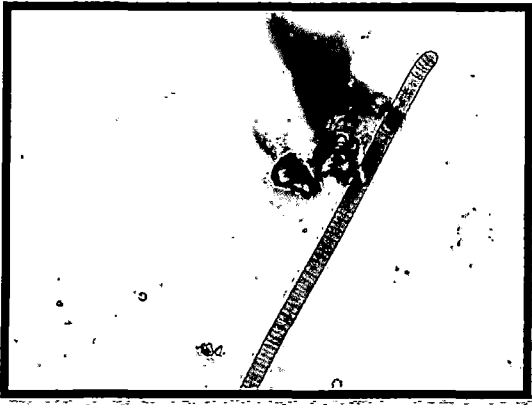
Characium



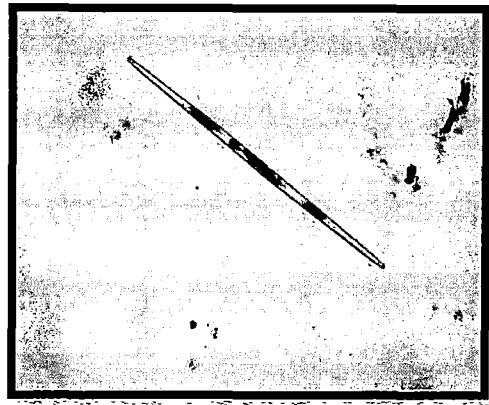
Golenkinia



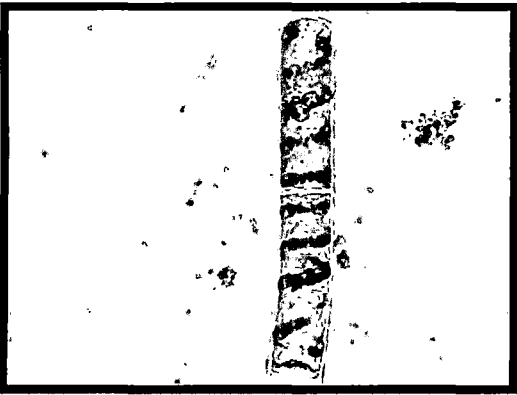
Rhoicosphenia



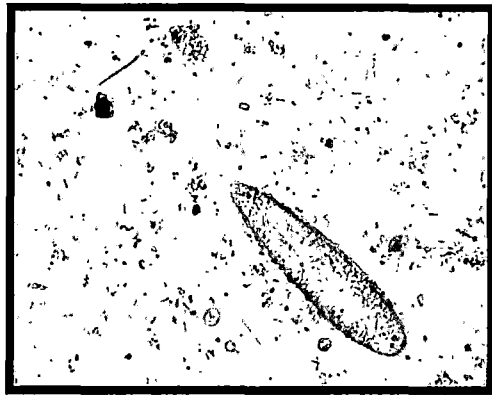
Oscillatoria



Synedra



Spirogira



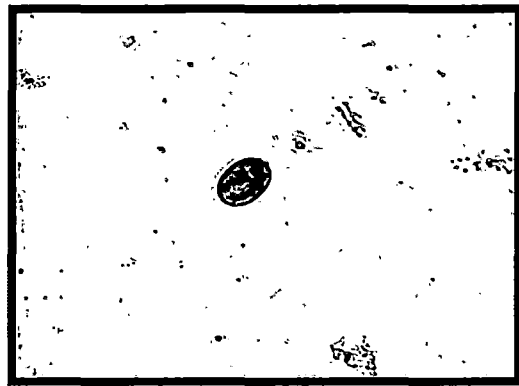
Surirella



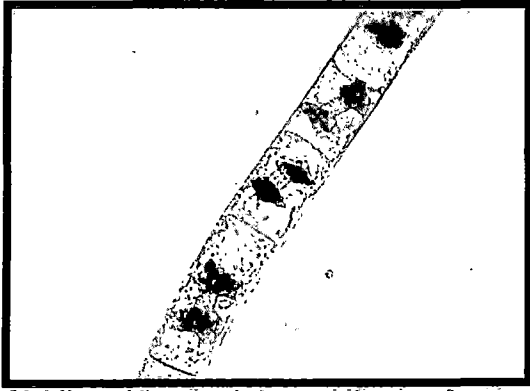
Closterium Ankistrodemus



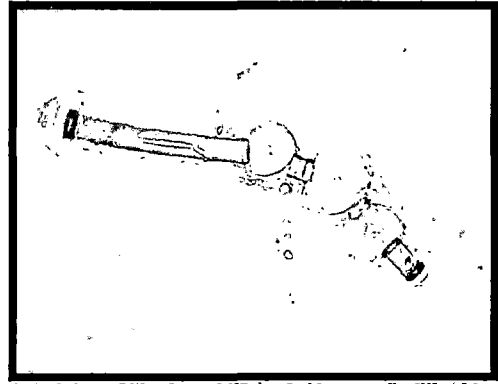
Denticula



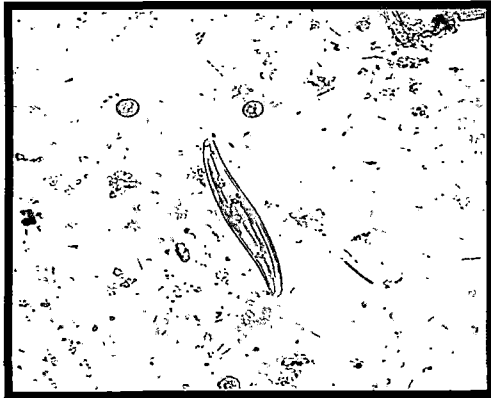
Trachelomonas



Zignema



Oedogoniun



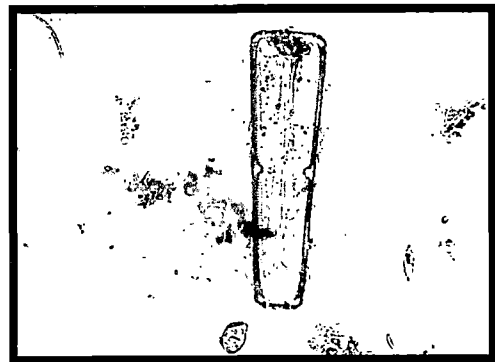
Pleurosigma



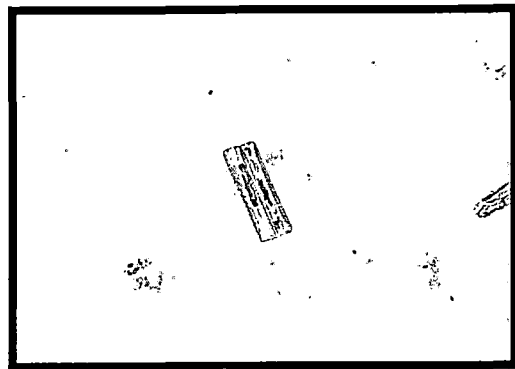
Gomphonema



Scenedesmus



Gomphonema



Tabellaria

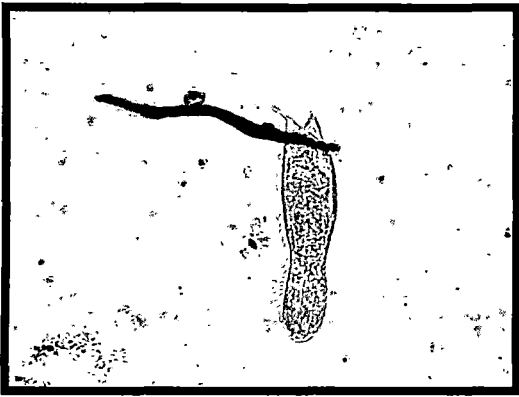
ANEXO III
ZOOPLANCTON



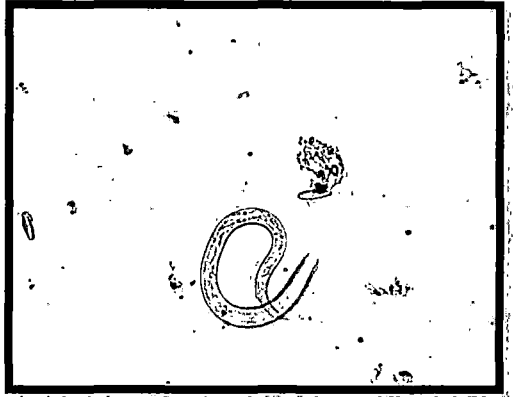
Keratella



Lepadella



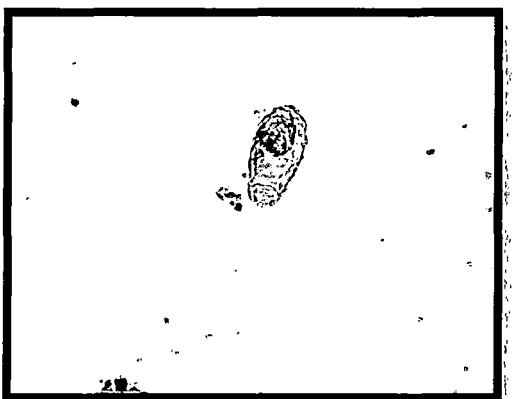
Lepidodermella



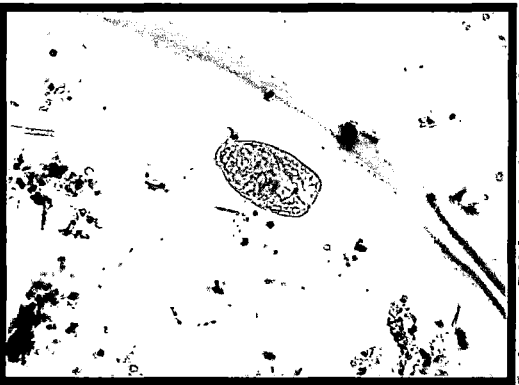
Panagrolaimus



Colurella



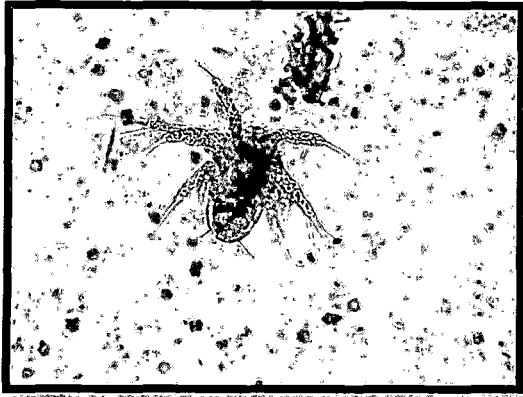
Trinema



Didinium



Eucyclops



Nauplio



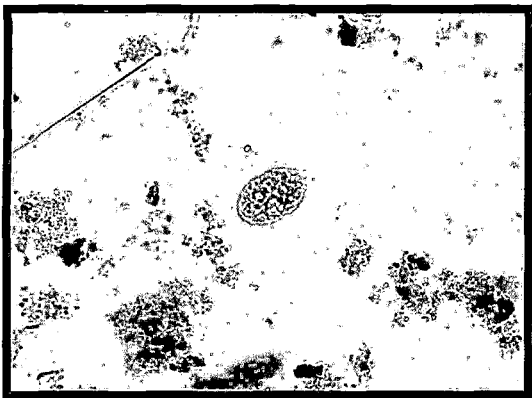
Polyarthra



Vorticella



Ascomorpha



Trochilodes



Coleps

ANEXO IV
VARIABILIDAD DE FITOPLANCTON

PRESENCIA DE FITOPLANCTON POR GENEROS EN EL ESTRATO 0m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 - 2014

ESTRATO	DIVISION	GENERO	2013					2014							
			Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
EST-0	CHLOROPHYTA	Closterium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
		Spirogyra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zygnema	P	P	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
		Mougeotia	-	-	P	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
		Cosmarium	-	P	P	-	-	-	P	-	-	P	P	-	-
		Staurastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
		Scenedesmus	P	P	-	P	P	P	P	P	P	-	-	P	-
		Oedogonium	-	-	-	P	P	P	-	-	-	-	-	-	-
		Pediastrum	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Tetraedron	P	P	P	-	-	P	P	P	P	P	P	-	P
		Oocystis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Lagerhemia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	-	P	P
		Ankistrodesmus	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Selenastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Chlorella	P	P	P	P	-	-	P	P	P	-	-	-	-
		Ulotrix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Microspora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
	Chlorococum	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P	
	Golenkinia	P	P	P	-	-	P	P	P	P	-	-	-	P	
	Characium	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Coelastrum	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	BACILLARIOPHYTA	Coconeis	P	P	P	P	P	P	-	-	-	P	P	-	
		Achnanthes	-	-	-	-	-	P	P	-	-	P	-	-	
		Achnantidium	P	-	P	-	-	-	P	-	-	-	-	-	
		Craticula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Stauroneis	P	-	-	P	P	-	-	-	-	P	-	-	
		Gyrosigma	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	
		Navicula	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	-	-	
		Pinnularia	P	-	P	P	P	P	P	-	-	P	-	-	
		Pleurosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Surirella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Fragilaria	P	P	P	-	-	P	P	P	P	P	-	P	
		Diatoma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	
		Tabellaria	-	P	-	P	P	P	-	-	-	-	-	-	
		Ulnaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Synedra		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
Cymbella		P	P	P	P	P	P	P	-	-	P	-	-		
Gomphonema		P	-	P	P	P	P	P	-	-	-	-	-		
Rhoicosphenia		-	P	P	-	-	P	-	-	-	-	P	-		
Amphora		P	P	P	P	P	P	-	-	-	P	-	P		
Epitemia		P	P	P	-	-	P	P	P	-	P	P	-		
Rhopalodia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Bacillaria	P	P	P	-	-	P	-	-	-	-	-	-			
Hantzschia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Denticula	-	-	-	-	-	P	P	P	-	-	-	-			
Nitzschia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P			
Cyclotella	P	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-			
EUGLENOPHYTA	Euglena	-	-	-	P	-	-	-	P	P	-	-	-		
	Phacus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Trachelomonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
PYRROPHYTA	Peridinium	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P			
CYANOPHYTA	Oscillatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Anabaena	P	P	P	P	-	P	P	-	-	P	-	-		
	Anabaenopsis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-		
	Anacystis	-	P	-	P	-	-	-	P	-	P	-	P		
	Chroococcus	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-		
CHRYSTOPHYTA	Westella	P	-	P	-	-	P	-	P	P	-	-	P		
	Tribonema	P	P	P	-	-	P	-	P	-	-	P	-		

PRESENCIA DE FITOPLANCTON POR GENEROS EN EL ESTRATO 5m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

ESTRATO	DIVISION	GENERO	2013					2014						
			Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
EST-5	CHLOROPHYTA	Closterium	-	-	-	P	-	P	P	P	-	-	-	-
		Spirogyra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zygnema	-	-	-	P	P	P	-	-	-	-	-	-
		Mougeotia	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-	-	-
		Cosmarium	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-
		Staurastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Scenedesmus	P	P	P	P	-	P	P	P	P	-	-	P
		Oedogonium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Pediastrum	P	P	-	-	-	-	P	-	-	P	P	-
		Tetraedron	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Oocystis	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P
		Lagerhemia	P	P	P	-	P	P	-	-	P	P	-	P
		Ankistrodesmus	P	P	P	P	-	-	-	P	P	P	P	P
		Selenastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Chlorella	P	P	-	P	P	P	P	P	P	-	-	-
		Ulotrix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Microspora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chlorococum	P	P	P	P	P	-	-	P	P	P	P	P	
	Golenkinia	P	P	P	-	P	P	-	P	P	-	P	-	
	Characium	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	
	Coelastrum	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	
	BACYLARIOPHYTA	Coconeis	P	-	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P
		Achnanthes	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
		Achnantidium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Craticula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Stauroneis	P	-	-	P	-	-	-	-	P	-	-	-
		Gyrosigma	-	-	-	-	P	-	P	-	-	-	-	-
		Navicula	-	P	-	-	P	P	-	P	-	P	-	P
		Pinnularia	-	P	P	-	P	P	-	-	P	P	-	-
		Pleurosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Surirella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fragilaria	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
		Diatoma	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P	-
		Tabellaria	P	P	-	-	-	-	P	-	-	-	-	P
		Ulnaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Synedra	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Cymbella	P	-	P	P	P	P	P	P	P	-	-	-
Gomphonema		P	P	P	-	P	P	-	P	-	-	-	P	
Rhoicosphenia		P	P	P	-	P	P	-	P	-	P	-	-	
Amphora		P	P	P	P	-	-	-	P	-	P	P	-	
Epitemia		P	P	P	-	-	-	-	P	P	P	P	P	
Rhopalodia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bacillaria	P	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-		
Hantzschia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Denticula	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	P	-		
Nitzschia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
Cyclotella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
EUGLENOPHYTA	Euglena	-	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-	-	
	Phacus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PYRROPHYTA	Trachelomonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Peridinium	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P		
CYANOPHYTA	Oscillatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Anabaena	P	-	P	P	-	P	P	P	-	-	-		
	Anabaenopsis	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P		
	Anacystis-	-	-	-	P	P	P	P	P	-	P	P		
	Chroococcus	-	-	P	P	P	P	P	P	-	P	-		
CHRYSOPHYTA	Westella	P	-	P	P	P	P	-	P	-	-	P		
	Tribonema	P	P	P	-	-	-	-	-	P	P	P		

PRESENCIA DE FITOPLANCTON POR GENEROS EN EL ESTRATO 10m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

ESTRATO	DIVISION	GENERO	2013					2014									
			Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio			
EST-10	CHLOROPHYTA	Closterium								P							
		Spirogyra															
		Zygnema															
		Mougeotia	P			P		P	P	P				P			
		Cosmarium										P				P	
		Staurastrum															
		Scenedesmus	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P			
		Oedogonium															
		Pediastrum									P	P	P	P			
		Tetraedron	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P			
		Oocystis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P			P
		Lagerhemia	P	P		P	P	P	P		P	P					P
		Ankistrodesmus	P	P	P			P	P		P	P	P	P	P	P	P
		Selenastrum															
		Chlorella		P		P		P	P	P	P	P			P		
		Ulothrix															
		Microspora				P								P			
		Chlorococum	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P
Golenkinia				P			P	P		P	P				P		
Characium																	
Coelastrum	P	P													P		
EST-10	BACILLARIOPHYTA	Coconeis	P		P	P	P	P			P	P	P	P			
		Achnanthes															
		Achnantidium	P		P								P				
		Craticula															
		Stauroneis	P											P		P	
		Gyrosigma								P							
		Navicula									P	P	P			P	
		Pinnularia	P	P									P				P
		Pleurosigma															
		Surirella															
		Fragilaria	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P			
		Diatoma											P				
		Tabellaria												P	P		
		Ulnaria															
		Synedra	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P
		Cymbella	P			P	P	P			P						
		Gomphonema				P			P	P				P			
		Rhoicosphenia				P							P				
		Amphora	P		P			P				P		P	P		
		Epitemia	P		P	P	P	P				P	P	P	P	P	P
Rhopalodia											P						
Bacillaria	P		P											P	P		
Hantzschia																	
Denticula									P	P							
Nitzschia	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P				P		
Cyclotella																	
EST-10	EUGLENOPHYTA	Euglena							P	P							
		Phacus															
		Trachelomonas															
EST-10	PYRRROPHYTA	Peridinium	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
		Oscillatoria															
EST-10	CYANOPHYTA	Anabaena		P	P												
		Anabaenopsis										P			P	P	
		Anacystis	P					P	P	P			P				
		Chroococcus								P							
		Westella	P	P	P	P	P	P	P			P			P		
EST-10	CHRYSOPHYTA	Tribonema	P		P			P	P			P	P	P			

PRESENCIA DE FITOPLANCTON POR GENEROS EN EL ESTRATO 15m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 - 2014

ESTRATO	DIVISION	AÑO GENERO	2013					2014						
			Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
EST-15	CHLOROPHYTA	Closterium	-	-	-	P	-	-	P	-	-	-	-	-
		Spirogyra	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-
		Zygnema	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mougeotia	P	-	-	-	P	P	-	P	-	-	P	-
		Cosmarium	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	-
		Staurastrum	-	-	P	-	P	P	-	P	-	-	-	-
		Scenedesmus	-	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-
		Oedogonium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Pediastrum	-	-	-	-	P	P	-	-	-	-	P	P
		Tetraedron	P	-	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P
		Oocystis	P	P	P	-	P	P	P	P	-	P	P	P
		Lagerhemia	P	-	P	-	P	P	P	P	-	-	-	P
		Ankistrodesmus	P	P	P	P	P	-	-	P	P	P	P	P
		Selenastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-
		Chlorella	P	-	P	-	P	P	-	P	-	P	-	P
		Ulotrix	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-
		Microspora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
		Chlorococum	P	P	P	P	P	-	-	P	P	P	-	P
		Golenkinia	P	P	-	-	-	-	P	P	P	-	-	P
		Characium	-	-	-	P	P	-	-	-	-	-	-	-
Coelastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P		
BACILLARIOPHYTA	Coconeis	P	-	-	P	-	-	-	P	-	P	-	-	
	Achnanthes	P	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	
	Achnantidium	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	-	-	
	Craticula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Stauroneis	P	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Gyrosigma	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	
	Navicula	P	-	P	-	-	-	P	-	-	P	P	-	
	Pinnularia	P	-	P	-	P	P	-	-	-	-	-	-	
	Pleurosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Surirella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Fragilaria	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P	P	
	Diatoma	P	-	P	-	P	-	-	-	-	P	-	-	
	Tabellaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	
	Ulnaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Synedra	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P	
	Cymbella	P	P	P	P	P	-	-	P	-	P	-	-	
	Gomphonema	-	-	P	P	P	P	P	P	-	P	-	-	
	Rhoicosphenia	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P	
	Amphora	P	P	P	P	-	-	-	P	-	P	P	P	
	Epitemia	-	-	P	-	P	-	-	P	P	P	P	P	
Rhopalodia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bacillaria	-	-	P	-	-	-	-	-	-	P	P	P		
Hantzschia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Denticula	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-		
Nitzschia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-		
Cyclotella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
EUGLENOPHYTA	Euglena	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-	-		
	Phacus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Trachelomonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
PYRROPHYTA	Peridinium	-	-	-	P	-	-	P	-	-	P	-		
CYANOPHYTA	Oscillatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Anabaena	P	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Anabaenopsis	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P		
	Anacystis	P	P	-	-	P	P	P	-	-	-	-		
	Chroococcus	P	-	-	-	P	P	P	-	-	-	-		
CHRYSOPHYTA	Westella	-	P	P	-	P	P	-	P	-	-	P		
	Tribonema	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	P		

PRESENCIA DE FITOPLANCTON POR GENEROS EN EL ESTRATO 20 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

ESTRATO	DIVISION	GENERO	2013					2014						
			Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
EST-20	CHLOROPHYTA	Closterium	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-
		Spirogyra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zygnema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-
		Mougeotia	P	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-
		Cosmarium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
		Staurastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
		Scenedesmus	P	-	P	P	P	P	-	-	-	-	P	P
		Oedogonium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Pediastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
		Tetraedron	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Oocystis	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P
		Lagerheimia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Ankistrodesmus	P	P	P	P	P	-	-	P	P	P	P	P
		Selenastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Chlorella	P	-	P	P	P	P	P	P	-	P	-	P
		Ulotrix	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
		Microspora	-	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-
		Chlorococum	P	P	P	P	P	-	-	P	P	-	P	P
	Golenkinia	P	P	P	P	P	P	P	P	-	-	-	-	
	Characium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Coelastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	
	BACYLLARIOPHYTA	Coconeis	P	-	-	P	P	-	-	P	-	P	P	-
		Achnanthes	P	-	P	-	P	-	-	P	-	-	-	-
		Achnantidium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-
		Craticula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Stauroneis	-	-	-	-	-	P	-	P	-	P	-	-
		Gyrosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Navicula	P	P	P	P	P	P	P	-	-	P	P	P
		Pinnularia	P	P	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-
		Pleurosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Surirella	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fragilaria	P	P	P	-	P	-	P	P	P	-	P	P
		Diatoma	-	-	-	-	P	-	-	-	P	-	P	-
		Tabellaria	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-
		Ulnaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Synedra		P	P	P	P	P	-	-	P	P	P	P	P	
Cymbella		-	-	-	P	-	-	-	P	-	P	-	P	
Gomphonema		-	-	-	P	P	-	-	P	-	-	-	-	
Rhoicosphenia		-	P	-	-	-	-	-	P	-	P	P	-	
Amphora		P	P	-	P	P	-	P	P	-	P	P	P	
Epitemia		P	-	P	-	-	-	-	P	P	P	-	-	
Rhopalodia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bacillaria	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	P		
Hantzschia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Denticula	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Nitzschia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
Cyclotella	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-		
EUGLENOPHYTA	Euglena	-	-	-	-	-	-	P	P	P	-	-	-	
	Phacus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Trachelomonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PYRRROPHYTA	Peridinium	P	P	P	P	P	-	-	-	-	-	P	P	
	Oscillatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CYANOPHYTA	Anabaena	-	-	-	P	P	-	-	-	-	-	-	-	
	Anabaenopsis	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	
	Anacystis	P	-	-	-	-	P	P	P	-	P	-	-	
	Chroococcus	-	-	-	-	-	P	P	P	P	-	-	-	
CHRYSOPHYTA	Westella	P	P	-	P	P	P	P	P	-	P	-	P	
	Tribonema	P	P	-	-	-	P	-	P	-	-	-	-	

PRESENCIA DE FITOPLANCTON POR GENEROS EN EL ESTRATO 30 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 - 2014

ESTRATO	DIVISION	GENERO	2013					2014							
			Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
EST-30	CHLOROPHYTA	Closterium	P	-	-	P	-	P	-	P	-	-	-	-	
		Spirogyra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Zygnema	P	-	P	P	P	P	-	P	-	P	-	-	
		Mougeotia	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	
		Cosmarium	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	-	
		Staurastrum	P	-	-	P	P	P	-	P	-	-	-	-	
		Scenedesmus	P	P	-	-	-	P	P	P	-	-	P	-	P
		Oedogonium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Pediastrum	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	P	-	-
		Tetraedron	-	-	P	P	P	-	-	-	-	P	P	P	-
		Oocystis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Lagerheimia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Ankistrodesmus	P	P	P	P	P	P	-	-	-	P	P	P	P
		Selenastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Chlorella	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	-	-	-
		Ulotrix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
		Microspora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
		Chlorococum	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P
		Golenkinia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	-	-	-
		Characium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Coelastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	
	BACYLARIOPHYTA	Coconeis	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	P	P	
		Achnanthes	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Achnantidium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Craticula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Stauroneis	P	-	-	P	P	P	-	-	P	P	-	P	
		Gyrosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	
		Navicula	P	-	P	-	-	P	P	P	-	-	P	-	
		Pinnularia	P	P	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	
		Pleurosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Surirella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	
		Fragilaria	P	P	P	P	-	-	-	-	-	P	P	P	
		Diatoma	-	-	-	-	-	-	P	-	-	P	-	P	
		Tabellaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	
		Ulnaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Synedra	P	P	P	P	P	-	-	P	P	P	P	P	
		Cymbella	P	P	-	P	P	P	-	-	-	-	P	P	P
		Gomphonema	P	-	-	-	-	-	P	-	P	-	P	-	-
		Rhoicosphenia	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-
		Amphora	P	P	P	P	P	-	-	-	P	-	P	P	P
Epitemia		P	-	P	P	-	-	-	-	P	P	P	P	-	
Rhopalodia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bacillaria	-	-	P	-	-	-	-	-	-	P	P	-	P		
Hantzschia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Denticula	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Nitzschia	P	P	P	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P		
Cyclotella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
EUGLENOPHYTA	Euglena	-	-	-	P	-	P	P	-	-	-	-	-		
	Phacus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Trachelomonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
PYRROPHYTA	Peridinium	P	-	P	-	-	-	-	P	-	-	-	P		
	Oscillatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CYANOPHYTA	Anabaena	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-		
	Anabaenopsis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P		
	Anacystis	-	P	P	-	-	P	P	-	-	-	-	-		
	Chroococcus	-	-	P	P	P	P	P	-	-	-	-	-		
CHRYSOPHYTA	Westella	-	P	P	P	P	P	P	P	-	-	-	-		
	Tribonema	P	P	P	-	-	P	-	P	-	P	-	-		

PRESENCIA DE FITOPLANCTON POR GENEROS EN EL ESTRATO 35 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

ESTRATO	DIVISION	GENERO	2013					2014						
			Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
EST-35	CHLOROPHYTA	Closterium	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-
		Spirogyra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zygnema	-	-	-	-	P	P	-	P	-	-	P	-
		Mougeotia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-
		Cosmarium	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
		Staurastrum	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-
		Scenedesmus	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	-	P
		Oedogonium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Pediastrum	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	-	P
		Tetraedron	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Oocystis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Lagerhemia	P	P	P	P	P	P	-	-	P	-	P	P
		Ankistrodesmus	P	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P
		Selenastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Chlorella	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	-	P
		Ulotrix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Microspora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Chlorococum	-	-	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P
	Golenkinia	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P	-	
	Characium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Coelastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	
	BACILLARIOPHYTA	Coconeis	P	P	P	-	P	P	P	-	P	P	-	-
		Achnanthes	-	-	-	-	-	P	P	P	-	-	-	-
		Achnantidium	-	-	-	-	-	P	-	-	-	P	-	-
		Craticula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Stauroneis	P	-	P	-	P	P	P	-	-	-	-	-
		Gyrosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Navicula	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	P
		Pinnularia	-	-	-	P	P	-	P	-	P	-	P	P
		Pleurosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Surirella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fragilaria	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Diatoma	P	P	-	-	P	P	P	-	P	P	-	P
		Tabellaria	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ulnaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Synedra	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Cymbella		P	-	P	-	P	P	P	-	P	-	-	P	
Gomphonema		-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	
Rhoicosphenia		P	-	P	-	P	P	P	-	P	P	-	-	
Amphora		P	P	P	-	P	P	P	P	P	P	-	P	
Epitemia		-	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	
Rhopalodia		-	-	-	-	-	P	P	-	P	-	-	-	
Bacillaria		-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	-	
Hantzschia		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Denticula		-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	
Nitzschia	-	-	-	P	P	P	P	-	P	P	P	-		
Cyclotella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
EUGLENOPHYTA	Euglena	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Phacus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PYRROPHYTA	Trachelomonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Peridinium	P	P	P	-	P	P	P	-	P	-	P	P	
CYANOPHYTA	Oscillatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Anabaena	P	P	-	-	-	-	P	-	-	P	-	-	
	Anabaenopsis	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P	P	P	
	Anacystis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Chroococcus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CHRYSOPHYTA	Westella	P	P	P	P	P	P	P	-	-	P	-	P	
	Tribonema	P	-	P	-	P	P	P	-	P	-	-	-	

PRESENCIA DE FITOPLANCTON POR GENEROS - RIACHUELO OCOTUAN - PERIODO 2013 - 2014

AFLUENTE	DIVISION	GENERO	2013					2014						
			Agosto	Settembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Riachuelo Ocotuan	CHLOROPHYTA	Closterium	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-	-	-
		Spirogyra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zygnema	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-
		Mougeotia	P	-	-	-	-	P	-	-	-	P	-	-
		Cosmarium	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Staurastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Scenedesmus	-	-	-	P	P	-	P	-	-	-	-	-
		Oedogonium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Pediastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Tetraedron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Oocystis	-	-	-	-	-	P	P	P	-	-	P	-
		Lagerhemia	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-
		Ankistrodesmus	P	-	-	P	-	-	-	-	-	P	P	-
		Selenastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Chlorella	P	-	P	P	P	P	P	-	-	-	-	-
		Ulotrix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Microspora	P	P	-	P	P	P	-	P	-	-	P	P
	Chlorococum	-	P	P	P	P	P	-	-	-	P	-	P	
	Golenkinia	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-	-	-	
	Characium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	
	Coelastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	BACILLARIOPHYTA	Coconeis	P	P	P	-	P	-	-	-	P	P	P	-
		Achnanthes	-	P	P	-	P	-	P	-	P	P	-	-
		Achnantidium	P	P	P	-	P	-	P	-	-	P	-	-
		Craticula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Stauroneis	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		Gyrosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Navicula	P	P	P	P	-	-	P	P	P	P	P	P
		Geissleria	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
		Pinnularia	-	-	P	-	P	-	P	P	P	P	P	P
		Pleurosigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Suirella	P	-	P	P	P	-	P	P	-	P	P	-
		Fragilaria	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P
		Diatoma	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	P
		Tabellaria	P	P	-	-	-	-	-	P	P	P	-	-
		Ulnaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Synedra	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P
		Cymbella	P	P	P	P	P	P	-	-	P	P	P	P
		Gomphonema	P	P	P	P	P	P	-	P	-	-	-	P
		Rhoicosphenia	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P
		Amphora	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P
		Epitemia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P
		Rhopalodia	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P
		Bacillaria	P	-	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P
	Hantzschia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Denticula	-	-	P	-	-	P	-	P	-	-	-	-	
	Diploneis	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	
Nitzschia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
Cyclotella	P	P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P		
EUGLENOPHYTA	Euglena	P	-	P	-	-	-	P	P	-	-	-	-	
	Trachelomonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PYRROPHYTA	Peridinium	P	-	P	-	-	-	-	-	-	-	P		
CYANOPHYTA	Oscillatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Anabaena	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	
	Anabaenopsis	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P	
	Anacystis	-	-	-	-	-	P	-	-	P	-	-	-	
	Chroococcus	-	-	-	-	-	P	P	P	-	-	-	-	
Westella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CHRYSOPHYTA	Tribonema	P	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	

PRESENCIA DE FITOPLANCTON POR GENEROS - RIACHUELO HUILA HUILA - PERIODO 2013 - 2014

AFLUENTE	DIVISION	GENERO	2013					2014								
			Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio		
Riachuelo Huila Huila	CHLOROPHYTA	Closterium	-	-	-	P	-	P	P	-	-	-	-	-		
		Spirogyra	-	-	-	P	-	-	-	-	P	-	P	-		
		Zygnema	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-		
		Mougeotia	P	P	P	P	P	-	-	-	P	-	P	-		
		Cosmarium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Staurastrum	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-		
		Scenedesmus	P	P	P	-	-	-	P	-	-	-	-	-		
		Oedogonium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Pediastrum	P	P	-	P	P	-	-	-	-	-	P	-		
		Tetraedron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P		
		Oocystis	P	P	-	P	P	P	P	-	-	P	P	-		
		Lagerhemia	-	-	-	-	-	P	-	P	-	-	-	-		
		Ankistrodesmus	P	P	P	-	P	-	P	-	-	-	P	P		
		Selenastrum	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-		
		Chlorella	-	-	-	-	P	-	P	-	-	P	-	-		
		Ulotrix	-	-	P	-	-	-	P	-	-	-	-	P		
		Microspora	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	P		
		Chlorococum	-	-	-	-	-	-	P	P	-	P	-	-		
		Golenkia	-	-	-	P	-	-	-	-	P	-	-	-		
		Characium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Coelastrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Riachuelo Huila Huila	BACILLARIOPHYTA	Coconeis	-	-	-	P	P	-	-	P	P	P	P	
				Achnanthes	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-
				Achnantidium	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	P
				Craticula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stauroneis	P			P	P	P	P	P	-	P	-	P	P	P		
Gyrosigma	-			-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-		
Navicula	-			P	P	P	P	P	-	P	P	P	P	P		
Pinnularia	P			-	-	P	-	-	P	P	-	-	P	P		
Pleurosigma	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Surirella	-			-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Fragilaria	P			P	P	P	P	-	P	P	P	P	-	P		
Diatoma	P			P	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-		
Tabellaria	-			P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-		
Ulnaria	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Synedra	P			P	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P		
Cymbella	P			P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-		
Gomphonema	P			P	-	-	P	P	P	P	-	P	P	P		
Rhoicosphenia	-			P	P	P	P	-	-	P	P	P	P	P		
Amphora	P			P	P	P	-	-	-	-	P	P	P	-		
Epitemia	-			-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	-		
Rhopalodia	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bacillaria	P			-	P	P	-	-	-	P	P	P	P	P		
Hantzschia	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Denticula	-			-	-	P	-	-	P	-	-	-	P	-		
Nitzschia	P			P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
Cyclotella	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Riachuelo Huila Huila	EUGLENOPHYTA	Euglena	-	-	-	P	-	P	P	P	-	-	P			
		Phacus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Trachelomona	P	P	P	-	-	-	-	-	-	P	-			
Riachuelo Huila Huila	PYRROPHYTA	Peridinium	-	-	P	-	P	-	-	-	-	-				
		Oscillatoria	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-			
Riachuelo Huila Huila	CYANOPHYTA	Anabaena	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	P			
		Anabaenopsis	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P			
		Anacystis	P	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-			
		Chroococcus	-	-	-	-	P	-	-	P	-	-	-			
		Westella	-	-	-	P	-	-	P	P	-	-	-			
Riachuelo Huila Huila	CHRYSOPHYTA	Tribonema	-	-	-	-	P	-	-	-	P	P				

ANEXO V
VARIABILIDAD DE ZOOPLANCTON

PRESENCIA DE ZOOPLANCTON POR GENEROS EN LOS ESTRATOS 0 m, 5 m, 10 m y 15 m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014

Estrato	AÑO			2013					2014							
	PHYLLUM	ORDEN	GENERO	Agosto	Settembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
EST-0	ROTIFERA		Brachionus	-	-	-	P	P	P	P	-	-	-	P	-	
			Keratella	-	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P	
			Lepadella	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	P	-
			Polyarthra	-	-	P	P	P	-	P	P	P	P	P	-	-
			Ascomorpha	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
			Colurella	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	-	P
	ARTHROPODA	COPEPODA	Nauplio	P	P	P	-	P	P	-	P	P	P	-	P	
		Eucyclops	-	-	-	P	P	-	-	-	-	-	-	-	P	
		CLADOCERA	Daphnia	P	-	P	P	-	-	P	-	-	-	-	-	
		Coleps	P	P	P	P	P	-	P	P	P	-	P	P	-	
	PROTOZOA		Plagiopyla	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-	
			Placus	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Didinium	-	P	-	-	-	-	P	-	-	-	P	P	-
			Trochilioides	-	P	P	P	P	P	-	-	-	-	P	-	P
			Vasicola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Trinema	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
EST-05	ROTIFERA		Brachionus	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	P	-	
			Keratella	-	P	P	-	-	-	P	-	-	-	-	-	
			Lepadella	P	-	-	P	P	-	P	-	P	P	-	P	
			Polyarthra	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	P	
			Ascomorpha	-	-	P	-	-	-	P	-	-	-	-	-	
			Colurella	-	-	-	P	P	-	P	P	-	-	-	-	
	ARTHROPODA	COPEPODA	Nauplio	-	-	-	P	P	P	P	-	P	P	-	P	
		Eucyclops	-	P	-	-	-	P	-	-	P	P	P	P		
		CLADOCERA	Daphnia	-	P	-	P	P	-	P	P	-	P	-		
		Coleps	P	-	P	P	-	-	P	-	-	P	-	P		
	PROTOZOA		Plagiopyla	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	-	
			Placus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Didinium	-	-	-	-	-	P	P	P	-	-	-	-	
			Nematodo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Trochilioides	-	-	-	P	-	-	P	-	-	-	P	-	
			Vasicola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CERCOZOA		Trinema	-	-	P	-	-	-	P	-	-	-	-			
EST-10	ROTIFERA		Brachionus	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-		
			Keratella	P	-	-	P	-	-	P	-	-	P	P		
			Lepadella	-	P	P	-	-	P	-	P	-	-	-		
			Polyarthra	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Ascomorpha	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-		
			Colurella	-	P	-	-	-	P	-	P	P	-	-		
	ARTHROPODA	COPEPODA	Nauplio	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-		
		Eucyclops	P	P	-	P	P	-	-	-	-	P	P			
		CLADOCERA	Daphnia	-	-	P	P	-	P	P	-	P	-			
		Coleps	P	P	P	-	-	P	P	P	P	-	P			
	PROTOZOA		Plagiopyla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Placus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Didinium	-	-	-	P	P	-	P	P	-	-	P		
			Vorticella	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-		
			Trochilioides	P	-	P	-	-	P	-	-	-	-	-		
			Arcella	-	P	-	-	-	-	P	-	-	-	P		
CERCOZOA		Vasicola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
EST-15	ROTIFERA		Brachionus	P	-	-	P	-	-	-	P	-	-	-		
			Keratella	-	-	P	-	-	-	P	-	-	-	P		
			Lepadella	-	P	-	P	P	-	P	-	P	-	-		
			Polyarthra	-	-	-	-	-	P	P	P	-	-	P		
			Ascomorpha	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Colurella	P	-	P	P	P	-	-	-	P	P	P		
	ARTHROPODA	COPEPODA	Nauplio	-	P	-	-	-	-	P	P	-	P	-		
		Eucyclops	-	P	P	P	P	-	-	-	-	-	-			
		CLADOCERA	Daphnia	P	-	-	-	-	-	P	P	-	-			
		Coleps	-	-	P	P	-	-	-	P	P	P	P			
	PROTOZOA		Plagiopyla	-	P	-	P	-	-	P	-	-	-	-		
			Placus	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-	-		
			Didinium	P	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P		
			Vorticella	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-		
			Trochilioides	-	-	P	P	P	-	-	P	-	-	P		
			Vasicola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CERCOZOA		Trinema	-	P	-	-	-	P	-	-	-	-				

**PRESENCIA DE ZOOPLANCTON POR GENEROS EN LOS ESTRATOS
m DE LA LAGUNA PERIODO 2013 – 2014**

20 m, 25 m, 30 m y 35

Estrato	ANO		GENERO	2013					2014								
	PHYLUM	ORDEN		Agosto	Settembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio		
EST-20	ROTIFERA		Brachionus	-	-	-	-	P	-	P	-	-	-	-	P		
			Keratella	P	P	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-		
			Lepadella	-	P	-	P	-	-	P	P	P	P	P	-		
			Polyarthra	-	-	P	-	-	-	P	P	-	-	-	-		
			Ascomorpha	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	P		
			Colurella	P	P	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	P	
	ARTHROPODA	COPEPODA	Nauplio	-	P	P	P	-	-	P	-	-	P	P	-	P	
			Eucyclops	P	-	-	-	-	P	-	P	-	-	-	-	P	
	PROTOZOA	CLADOCERA	Daphnia	P	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	P	
			Coleps	-	P	-	-	-	-	P	-	-	P	-	-	-	
			Plagiopyla	-	P	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	
			Placus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	
			Didinium	-	P	-	P	-	-	-	P	-	P	P	P	-	
			Trochilioides	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	-	-	-	
Vasicola			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-		
CERCOZOA				Trinema	-	-	-	P	-	-	P	-	-	P	-	-	
EST-25	ROTIFERA		Brachionus	P	-	-	-	-	-	-	-	P	P	-	-		
			Keratella	-	-	P	-	-	-	P	-	-	-	P	P	P	
			Lepadella	P	P	-	P	-	-	-	P	-	-	-	-	P	
			Polyarthra	-	-	P	-	-	-	-	P	-	P	-	P	P	
			Ascomorpha	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	P	-	
			Colurella	P	-	P	P	P	P	P	P	-	P	-	P	-	
	ARTHROPODA	COPEPODA	Nauplio	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Eucyclops	-	P	-	-	-	-	P	-	-	P	P	P		
	PROTOZOA	CLADOCERA	Daphnia	-	P	-	-	-	-	-	P	-	P	-	P	-	
			Coleps	-	P	-	P	-	-	-	P	-	-	P	-	P	
			Plagiopyla	-	P	P	-	-	-	-	-	P	P	-	-	P	
			Placus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Didinium	P	-	-	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	
			Vorticella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	
Trochilioides			-	P	P	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-		
Vasicola			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	
CERCOZOA		Trinema	P	-	P	-	-	-	-	P	-	-	P	-	P		
EST-30	ROTIFERA		Brachionus	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P		
			Keratella	-	-	P	-	-	-	-	P	P	-	P	-	P	
			Lepadella	-	P	-	P	P	P	-	-	-	-	-	-		
			Polyarthra	P	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	P	P	
			Ascomorpha	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	P	
			Colurella	-	-	P	-	-	-	P	P	-	-	P	-	-	
	ARTHROPODA	COPEPODA	Nauplios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Eucyclops	-	-	-	P	P	P	-	-	-	P	P	P		
	PROTOZOA	CLADOCERA	Daphnia	P	P	-	-	-	-	P	-	P	-	-	-	P	
			Coleps	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P	P	
			Plagiopyla	-	P	-	P	P	P	-	-	P	P	-	-	P	
			Placus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	
			Didinium	-	-	-	P	-	-	-	-	P	P	-	-	-	
			Trochilioides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	P
Vasicola			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CERCOZOA				Trinema	-	-	-	P	-	-	P	-	-	P	P	-	-
EST-35	ROTIFERA		Brachionus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	
			Keratella	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	-	-	P
			Lepadella	P	-	P	-	-	P	-	-	-	P	P	P	-	
			Polyarthra	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P
			Ascomorpha	-	-	-	-	-	-	P	P	-	-	-	P	-	
			Colurella	-	-	P	-	-	-	-	-	-	P	P	-	P	P
	ARTHROPODA	COPEPODA	Nauplio	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Eucyclops	-	P	P	-	-	-	-	P	P	-	-	-	P	
	PROTOZOA	CLADOCERA	Daphnia	-	P	P	-	-	-	P	-	P	-	-	-	P	
			Coleps	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	
			Plagiopyla	P	-	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
			Placus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Didinium	-	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	P
			Trochilioides	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vasicola			-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	P	
CERCOZOA				Trinema	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	

VALOR DE IMPORTANCIA DEL MANANTE MAYCHU

AFLUENTE	AÑO		2013					2014							
	DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
Manante Maychu	CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	39.05	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	
		Zygnema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mougeotia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	
		Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Scenedesmus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Oedogonium	0.00	0.00	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Tetraedron	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	15.62	0.00
		Oocystis	0.00	0.00	0.00	31.24	85.91	15.62	124.96	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Lagerhemia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Ankistrodesmus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86
		Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Chlorella	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Ulothrix	0.00	0.00	7.81	0.00	15.62	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Microspora	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	23.43	15.62	0.00	31.24	15.62	15.62	
		Chlorococum	0.00	0.00	101.53	156.20	70.29	0.00	0.00	109.34	0.00	0.00	0.00	23.43	
		Golenkinia	7.81	0.00	0.00	7.81	7.81	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	BACILLARIOPHYTA	Coconeis	15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	15.62	0.00	23.43	0.00	
		Achnanthes	7.81	0.00	31.24	0.00	7.81	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	23.43	
		Achnantidium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Stauroneis	23.43	15.62	23.43	23.43	54.67	78.10	62.48	23.43	0.00	0.00	78.10	15.62	
		Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Navicula	23.43	0.00	31.24	0.00	62.48	132.77	46.86	15.62	7.81	0.00	39.05	7.81	
		Neidium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Pinnularia	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	156.20	101.53	0.00	0.00	0.00	0.00	93.72	
		Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Surirella	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	70.29	0.00	31.24	0.00	0.00	39.05	0.00	
		Fragilaria	54.67	31.24	39.05	39.05	0.00	148.39	62.48	0.00	39.05	0.00	0.00	39.05	
		Diatoma	23.43	46.86	7.81	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00	
		Tabellaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	0.00	7.81	0.00	
		Ulnaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Synedra	164.01	85.91	195.25	164.01	242.11	0.00	390.50	124.96	31.24	70.29	15.62	140.58	
		Cymbella	15.62	0.00	31.24	23.43	62.48	46.86	93.72	15.62	210.87	39.05	23.43	31.24	
		Gomphonema	39.05	15.62	0.00	15.62	23.43	62.48	70.29	0.00	15.62	0.00	31.24	23.43	
		Rhoicosphenia	31.24	7.81	54.67	23.43	39.05	23.43	31.24	0.00	15.62	7.81	242.11	0.00	
		Amphora	0.00	7.81	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	31.24	0.00	0.00	
	Epitemia	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00		
Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Bacillaria	0.00	0.00	15.62	31.24	31.24	0.00	7.81	7.81	15.62	31.24	0.00	46.86			
Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Denticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Nitzschia	85.91	54.67	23.43	15.62	164.01	117.15	23.43	7.81	31.24	15.62	148.39	101.53			
Cyclotella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	15.62			
EUGLENOPHYTA	Euglena	0.00	0.00	0.00	164.01	0.00	15.62	70.29	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
PYRROPHYTA	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00			
	Peridinium	0.00	0.00	31.24	15.62	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	15.62	0.00			
CYANOPHYTA	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00			
	Anabaena	0.00	7.81	132.77	0.00	54.67	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.72	0.00	62.48	46.86			
	Anacystis	0.00	0.00	0.00	15.62	54.67	15.62	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.10	0.00	0.00	0.00	0.00			
CHRYSOPHYTA	Westella	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Tribonema	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00			

VALOR DE IMPORTANCIA DEL RIACHUELO OCOTUAN

AFLUENTE	AÑO		2013					2014						
	DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Riachuelo Ocotuan	CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Spirogyra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Zygnema	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mougeotia	7.81	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00
		Cosmarium	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Scenedesmus	0.00	0.00	0.00	23.43	7.81	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Pediastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Tetraedron	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Oocystis	0.00	0.00	0.00	0.00	109.34	23.43	78.10	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00
		Lagerhemia	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Ankistrodesmus	62.48	0.00	0.00	46.86	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	39.05	0.00	164.01
		Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Chlorella	7.81	0.00	23.43	23.43	15.62	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Ulotrix	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Microspora	15.62	7.81	0.00	15.62	15.62	46.86	0.00	7.81	0.00	0.00	15.62	140.58
		Chlorococum	0.00	31.24	23.43	31.24	46.86	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	7.81	577.94
		Golenkinia	0.00	0.00	0.00	0.00	93.72	187.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00
		Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Coconeis	23.43	7.81	23.43	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	62.48	15.62	7.81	0.00
		Achnanthes	0.00	7.81	15.62	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00	7.81	39.05	0.00	0.00
		Achnantheidium	15.62	7.81	140.58	0.00	31.24	0.00	39.05	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00
		Craticula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Stauroneis	85.91	101.53	62.48	31.24	85.91	124.96	39.05	62.48	320.21	320.21	242.11	507.65
		Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Navicula	124.96	70.29	374.88	265.54	0.00	0.00	164.01	663.85	46.86	101.53	39.05	148.39
		Geissleria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Pinnularia	0.00	0.00	132.77	0.00	15.62	0.00	85.91	7.81	54.67	109.34	15.62	124.96
		Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Suriella	23.43	0.00	7.81	15.62	15.62	0.00	7.81	7.81	0.00	15.62	23.43	0.00
		Fragilaria	242.11	78.10	46.86	562.32	374.88	7.81	109.34	0.00	23.43	101.53	117.15	351.45
		Diatoma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.29	0.00	0.00	0.00	23.43	70.29
		Tabellaria	15.62	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	23.43	31.24	0.00	0.00	0.00
	Ulnaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Synedra	296.78	109.34	757.57	898.15	616.99	0.00	7.81	367.07	54.67	93.72	101.53	281.16	
	Cymbella	117.15	328.02	46.86	382.69	195.25	0.00	0.00	421.74	1530.76	1257.41	343.64	827.86	
	Gomphonema	15.62	23.43	93.72	124.96	85.91	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	
	Rhoicosphenia	117.15	203.06	23.43	101.53	109.34	0.00	109.34	93.72	109.34	31.24	124.96	85.91	
	Amphora	140.58	156.20	562.32	93.72	140.58	0.00	23.43	15.62	859.10	1226.17	242.11	1952.50	
	Epitemia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81	31.24	
	Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	
	Bacillaria	15.62	0.00	15.62	546.70	203.06	0.00	7.81	78.10	0.00	15.62	23.43	640.42	
	Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Denticula	0.00	0.00	7.81	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Diploneis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	195.25	0.00	0.00	0.00	0.00	
Nitzschia	367.07	78.10	343.64	78.10	304.59	39.05	413.93	109.34	109.34	164.01	273.35	281.16		
Cyclotella	23.43	31.24	15.62	351.45	93.72	0.00	7.81	7.81	15.62	70.29	187.44	70.29		
EUGLENOPHYTA	Euglena	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	109.34	78.10	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Trachelomonas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
PYRROPHYTA	Peridinium	23.43	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81		
	Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Anabaena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	31.24	234.30		
	Anacystis	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00		
	Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	124.96	54.67	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Westella	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
CHRYSTOPHYTA	Tribonema	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00		

VALOR DE IMPORTANCIA DEL RIACHUELO HUILA-HUILA

AFLUENTE	AÑO		2013					2014							
	DIVISION	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
Riachuelo Huila Huila	CHLOROPHYTA	Closterium	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	54.67	93.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Spirogyra	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	23.43	0.00	
		Zygnema	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	0.00	0.00
		Mougeotia	15.62	23.43	304.59	23.43	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	78.10	0.00	7.81	0.00
		Cosmarium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Staurastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Scenedesmus	15.62	39.05	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Oedogonium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Pediastrum	39.05	23.43	0.00	7.81	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00
		Tetradron	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00
		Oocystis	15.62	23.43	0.00	148.39	124.96	15.62	70.29	0.00	0.00	46.86	7.81	0.00	0.00
		Lagerhemia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00
		Ankistrodesmus	54.67	15.62	78.10	0.00	7.81	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	62.48	23.43
		Selenastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Chlorella	0.00	0.00	0.00	0.00	46.86	0.00	7.81	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00
		Ulotrix	0.00	0.00	179.63	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00
		Microspora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	54.67	0.00	0.00
		Chlorococum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	156.20	7.81	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00
		Golenkinia	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Characium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Coelastrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Coconeis	0.00	0.00	0.00	7.81	15.62	0.00	0.00	7.81	39.05	7.81	54.67	0.00	0.00	
	Achnanthes	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Achnanidium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	15.62	7.81	0.00	
	Critacula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Stauroncis	23.43	46.86	62.48	23.43	93.72	1124.64	0.00	7.81	0.00	23.43	31.24	23.43	0.00	
	Gyrosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Navicula	0.00	46.86	23.43	7.81	54.67	109.34	0.00	31.24	85.91	15.62	31.24	46.86	0.00	
	Pinnularia	31.24	0.00	0.00	39.05	0.00	0.00	39.05	31.24	0.00	0.00	15.62	15.62	0.00	
	Pleurosigma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Surirella	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Fragilaria	85.91	46.86	31.24	101.53	70.29	0.00	101.53	15.62	39.05	23.43	0.00	132.77	0.00	
	Diatoma	15.62	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	
	Tabellaria	0.00	46.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Ulnaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Synedra	203.06	140.58	702.90	304.59	0.00	124.96	15.62	124.96	148.39	171.82	265.54	304.59	0.00	
	Cymbella	54.67	101.53	101.53	15.62	31.24	15.62	39.05	70.29	0.00	39.05	31.24	0.00	0.00	
	Gomphonema	15.62	23.43	0.00	0.00	31.24	23.43	7.81	0.00	23.43	15.62	23.43	15.62	23.43	
	Rhoicosphenia	0.00	70.29	46.86	7.81	23.43	0.00	0.00	46.86	101.53	23.43	70.29	15.62	0.00	
	Amphora	23.43	93.72	93.72	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Epitemia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	78.10	7.81	0.00	0.00	0.00	
	Rhopalodia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Bacillaria	7.81	0.00	343.64	7.81	0.00	0.00	0.00	39.05	429.55	203.06	281.16	7.81	0.00	
	Hantzschia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Denticula	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	
	Nitzschia	164.01	70.29	124.96	132.77	23.43	85.91	78.10	54.67	164.01	62.48	171.82	54.67	0.00	
	Cyclotella	23.43	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
EUGLENOPHYTA	Euglena	0.00	0.00	0.00	210.87	0.00	85.91	132.77	7.81	0.00	0.00	0.00	23.43		
Phacus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Trachelomonas	7.81	39.05	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00		
PYRROPHYTA	Peridinium	0.00	0.00	23.43	0.00	54.67	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Oscillatoria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
GYANOPHYTA	Anabaena	0.00	15.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	7.81		
Anabaenopsis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	85.91	0.00		
Anacystis	15.62	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Chroococcus	0.00	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	0.00	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Westella	0.00	0.00	0.00	31.24	0.00	0.00	23.43	31.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
CHRYSOPHYTA	Tribonema	0.00	0.00	0.00	0.00	23.43	0.00	0.00	0.00	15.62	7.81	0.00	0.00		

ANEXO VII
INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
ZOOPLANCTON

VALOR DE IMPORTANCIA EN AFLUENTES

AFLUENTE	PHYLLUM	GENERO	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
Ravilchaca	ROTIFERA	Brachionus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ROTIFERA	Keratella	6.18	0	3.09	0	0	0	0	0	0	0	0	9.27	
	ROTIFERA	Lepadella	0	0	6.18	0	3.09	3.09	0	0	15.45	0	3.09	0	
	ROTIFERA	Polyarthra	0	3.09	0	0	0	0	0	3.09	0	6.18	0	0	
	ROTIFERA	Ascomorpha	0	0	3.09	0	3.09	0	6.18	0	0	0	0	0	
	ROTIFERA	Colurella	0	0	0	6.18	0	0	0	0	0	0	6.18	3.09	
	ARTRHOPODA	Nauplios	0	0	0	0	0	6.18	0	0	0	9.27	0	24.72	0
	ARTRHOPODA	Eucyclops	9.27	6.18	3.09	6.18	0	12.36	0	6.18	15.45	9.27	15.45	0	0
	PROTOZOA	Coleps	0	0	0	15.45	3.09	0	9.27	0	0	0	0	24.72	0
	PROTOZOA	Plagiopyla	0	3.09	0	9.27	3.09	6.18	0	0	9.27	0	0	0	0
	PROTOZOA	Placus	3.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.27
	PROTOZOA	Dinium	0	15.45	3.09	6.18	0	9.27	3.09	0	0	6.18	6.18	0	0
	PROTOZOA	Vorticella	0	0	0	0	0	0	0	6.18	0	0	0	0	0
	PROTOZOA	Trochilioides	0	0	0	6.18	6.18	0	0	3.09	0	0	0	0	0
	PROTOZOA	Vasicola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.09	0	6.18	0
	ARTRHOPODA	Daphnia	6.18	6.18	0	0	0	6.18	3.09	0	0	0	0	0	0
	CERCOZOA	Trinema	3.09	0	6.18	0	0	0	0	0	0	0	0	3.09	9.27
	GASTROTRICHA	Lepidodermella	0	0	0	21.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pongobamba	ROTIFERA	Brachionus	0	0	0	0	0	0	0	0	3.09	0	6.18	9.27	
	ROTIFERA	Keratella	0	0	6.18	0	3.09	6.18	0	0	3.09	0	3.09	0	3.09
	ROTIFERA	Lepadella	0	9.27	0	6.18	0	6.18	0	9.27	0	0	0	12.36	
	ROTIFERA	Polyarthra	0	6.18	0	0	0	0	6.18	0	9.27	6.18	0	0	0
	ROTIFERA	Ascomorpha	0	0	0	0	3.09	0	0	0	0	0	0	0	3.09
	ROTIFERA	Colurella	6.18	0	3.09	3.09	0	6.18	0	12.36	3.09	0	0	0	0
	ARTRHOPODA	Nauplios	0	0	0	9.27	3.09	0	3.09	0	0	3.09	15.45	0	0
	ARTRHOPODA	Eucyclops	3.09	3.09	0	0	0	12.36	0	0	6.18	0	9.27	0	0
	PROTOZOA	Coleps	0	0	15.45	0	6.18	0	37.08	3.09	0	0	18.54	21.63	0
	PROTOZOA	Plagiopyla	0	6.18	0	0	0	9.27	0	0	6.18	0	6.18	0	0
	PROTOZOA	Placus	0	0	0	6.18	3.09	0	0	0	0	3.09	0	0	0
	PROTOZOA	Dinium	6.18	0	0	0	0	0	0	3.09	0	0	0	0	6.18
	PROTOZOA	Trochilioides	0	3.09	0	0	0	6.18	0	0	0	0	0	0	0
	PROTOZOA	Nematodo	0	0	0	3.09	0	0	0	0	6.18	0	0	0	0
	PROTOZOA	Vasicola	0	0	0	0	0	0	0	3.09	0	0	0	0	0
	ARTRHOPODA	Daphnia	9.27	0	3.09	0	6.18	0	3.09	0	9.27	0	9.27	0	9.27
	GASTROTRICHA	Lepidodermella	0	0	0	40.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CERCOZOA	Trinema	3.09	0	0	0	0	0	3.09	0	0	0	0	3.09	0
Maychu	ROTIFERA	Brachionus	0	0	0	0	3.09	0	0	0	0	3.09	0	0	
	ROTIFERA	Keratella	0	6.18	0	0	6.18	6.18	0	3.09	0	0	6.18	0	
	ROTIFERA	Lepadella	3.09	0	0	0	0	0	3.09	0	15.45	0	0	9.27	
	ROTIFERA	Polyarthra	0	0	3.09	0	0	0	0	3.09	0	6.18	0	0	
	ROTIFERA	Ascomorpha	0	6.18	0	3.09	0	6.18	0	0	0	0	0	3.09	
	ROTIFERA	Colurella	0	0	0	0	0	0	12.36	3.09	0	3.09	0	0	
	ARTRHOPODA	Nauplios	0	3.09	6.18	0	3.09	9.27	15.45	3.09	0	0	0	3.09	
	ARTRHOPODA	Eucyclops	0	0	0	0	0	0	6.18	0	6.18	0	3.09	0	
	PROTOZOO	Coleps	0	0	9.27	0	0	3.09	6.18	0	0	0	0	9.27	0
	PROTOZOO	Plagiopyla	0	6.18	0	3.09	6.18	0	0	3.09	0	6.18	0	0	0
	PROTOZOO	Placus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PROTOZOO	Dinium	3.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.18
	PROTOZOO	Trochilioides	0	0	0	3.09	0	0	0	3.09	0	0	0	3.09	0
	PROTOZOO	Arcella	0	3.09	0	0	0	18.54	6.18	0	0	0	0	0	0
	PROTOZOO	Vasicola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ARTRHOPODA	Daphnia	6.18	0	3.09	0	0	0	0	0	6.18	3.09	0	0	0
	CERCOZOA	Trinema	0	3.09	0	0	0	9.27	0	12.36	3.09	0	0	3.09	0
	GASTROTRICHA	Lepidodermella	0	0	0	0	0	0	0	9.27	0	0	0	3.09	0
Ocotuan	ROTIFERA	Brachionus	0	0	3.09	0	3.09	9.27	0	0	0	3.09	0	0	
	ROTIFERA	Keratella	3.09	0	0	0	0	0	0	3.09	0	0	0	0	
	ROTIFERA	Lepadella	0	6.18	9.27	6.18	0	0	9.27	0	6.18	0	3.09	9.27	
	ROTIFERA	Polyarthra	0	0	0	0	3.09	3.09	0	0	0	9.27	0	0	
	ROTIFERA	Ascomorpha	6.18	0	3.09	0	3.09	0	0	9.27	0	0	0	0	
	ROTIFERA	Colurella	3.09	6.18	0	0	0	0	0	0	3.09	0	0	0	
	ARTRHOPODA	Nauplios	0	0	0	3.09	0	0	6.18	0	0	9.27	0	0	
	ARTRHOPODA	Eucyclops	0	0	6.18	0	9.27	3.09	0	3.09	0	0	0	0	0
	PROTOZOO	Coleps	3.09	0	0	0	0	0	0	0	15.45	0	6.18	6.18	0
	PROTOZOO	Plagiopyla	3.09	3.09	0	3.09	0	0	6.18	3.09	0	6.18	0	12.36	0
	PROTOZOO	Placus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PROTOZOO	Dinium	0	6.18	0	6.18	0	0	0	9.27	6.18	0	3.09	0	0
	PROTOZOO	Trochilioides	0	0	0	3.09	0	0	3.09	0	0	0	0	0	0
	PROTOZOO	Vasicola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ARTRHOPODA	Daphnia	3.09	0	9.27	0	6.18	0	0	0	6.18	3.09	6.18	0	0
	CERCOZOA	Trinema	0	9.27	0	0	0	0	9.27	0	0	3.09	0	0	3.09
	Huila-Huila	ROTIFERA	Brachionus	0	0	3.09	0	0	0	0	0	0	0	0	3.09
		ROTIFERA	Keratella	0	6.18	0	3.09	0	0	3.09	0	6.18	0	0	0
ROTIFERA		Lepadella	6.18	0	0	0	3.09	6.18	0	0	0	0	12.36	0	
ROTIFERA		Polyarthra	0	3.09	0	0	0	0	0	3.09	0	3.09	0	0	
ROTIFERA		Ascomorpha	0	0	0	0	0	3.09	0	0	6.18	15.45	0	0	
ROTIFERA		Colurella	0	9.27	3.09	6.18	3.09	0	0	3.09	0	0	0	6.18	
ARTRHOPODA		Nauplios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ARTRHOPODA		Eucyclops	0	0	6.18	0	6.18	0	6.18	0	0	12.36	9.27	0	0
PROTOZOO		Coleps	9.27	0	0	9.27	0	0	0	0	0	0	0	12.36	0
PROTOZOO		Plagiopyla	0	0	0	0	0	0	0	0	6.18	0	0	0	0
PROTOZOO		Placus	0	0	6.18	0	0	0	6.18	0	12.36	0	0	0	0
PROTOZOO		Dinium	0	3.09	0	3.09	0	0	3.09	0	3.09	0	6.18	0	0
PROTOZOO		Trochilioides	0	0	0	0	3.09	0	0	3.09	0	3.09	0	9.27	0
PROTOZOO		Vasicola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARTRHOPODA		Daphnia	3.09	0	0	3.09	0	9.27	3.09	0	0	0	3.09	0	0
CERCOZOA		Trinema	0	0	6.18	0	0	0	0	0	0	6.18	0	0	3.09