

# **INDICE**

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCION**

1.1. PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	5
1.4. PREGUNTAS DIRECTRICES	6

## **CAPITULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

2.1. CUENCAS HIDROGRÁFICAS	7
2.1.1. El agua en nuestro planeta	7
2.1.1.1. Ciclo hidrológico	7
2.1.1.2. Las alteraciones del ciclo del agua	9
2.1.2. Cuenca Hidrográfica, criterios fundamentales	11
2.1.2.1. Componentes básicos de una cuenca hidrográfica	12
2.1.3. Cuenca del Río Mira	14
2.2. LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO EN EL ECUADOR	16
2.2.1. Los usos del agua	17
2.2.1.1. Información Hidrológica general del Ecuador	18
2.2.2. El consumo desigual del agua	20
2.2.2.1. Consumo en nuestro país	21
2.2.3. Las Guerras del Agua	22
2.3. LOS RECURSOS HIDRICOS	23
2.4. LA IMPORTANCIA DEL AGUA	24
2.5. CALIDAD DE LAS AGUAS	25
2.5.1. Calidad Física	25
2.5.1.1.- Ph	25
2.5.1.2.- Temperatura	26
2.5.1.3.- Conductividad Eléctrica	27
2.5.1.4.- Turbidez	28

2.5.1.5.- Sólidos Totales Disueltos (STD)	28
2.5.2. Calidad Química	29
2.5.2.1.- Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO)	29
2.5.2.2.- Nitratos	29
2.5.2.3.- Nitritos	30
2.5.2.4.- Fosfatos	30
2.5.3. Normas aplicables a las aguas destinadas a la alimentación humana	31
2.6. CONTAMINACIÓN DEL AGUA	35
2.7. REQUERIMIENTOS E IMPORTANCIA DEL AGUA	35
2.8. INVENTARIO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	36
2.8.1. Aspectos a Considerarse	37
2.8.2. Importancia del Inventario de los Recursos Hídricos	38
2.8.3. Qué es el Inventario Participativo de los Recursos Hídricos	38

### **CAPITULO III**

#### **MATERIALES Y METODOS**

3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	39
3.1.1. Ubicación Política	39
3.2. MATERIALES	39
3.3. METODOLOGÍA	41
3.3.1. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	41
3.3.1.1. Cartografiado y descripción del área de estudio	41
3.3.1.2. Caracterización de los recursos hídricos e inventario	41
3.3.2. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA	44
3.3.2.1. Análisis físico – químicos	45
3.3.3. ANÁLISIS DE LA CANTIDAD DE AGUA	46
3.3.3.1. Método de medición de caudales con flotador	46
3.3.3.2. Método Racional para medición de caudales	47
3.3.4. ASPECTOS FÍSICOS	48
3.3.4.1. Parámetros Morfométricos	48
3.3.4.2. Mapas	49
3.3.5. ASPECTOS BIÓTICOS	49

3.3.5.1. Fauna	49
3.3.5.2. Flora	51
3.3.6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES	52
3.3.7. PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE CONSERVACIÓN	55

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

4.1. CARACTERIZACIÓN ACTUAL DE LOS RECUROS HÍDRICOS	56
4.1.1. INVENTARIO DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE AGUA	56
4.1.2. CALIDAD DE LAS PRINCIPALES FUENTES	57
4.1.2.1. Análisis comparativo	58
4.1.3. CANTIDAD DE LAS PRINCIPALES FUENTES	70
4.1.3.1. Método del flotador	70
4.1.3.2. Método Racional	73
4.1.3.3. Caudal Total	80
4.1.4. ASPECTOS FÍSICOS	81
4.1.4.1. Parámetros morfométricos	82
4.1.4.2. Mapas Temáticos	82
4.1.5. ASPECTOS BIOLÓGICOS	84
4.1.5.1. Vegetación	84
4.1.5.2. Ornitofauna	87
4.1.5.3. Ictiología	88
4.1.5.4. Herpetofauna	89
4.1.5.5. Mastofauna	90
4.1.6. COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO	90
4.1.6.1. Caracterización de la Zona	90
4.1.6.2. Condiciones de salud	91
4.1.6.3. Condiciones de la Educación	94
4.1.6.4. Condiciones Económicas	95
4.1.7. PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE CONSERVACIÓN	97

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. CONCLUSIONES	102
5.2. RECOMENDACIONES	104

## **CAPITULO VI**

### **RESUMEN**

RESUMEN

SUMARY

## **CAPITULO VII**

BIBLIOGRAFÍA

## **CAPITULO VIII**

ANEXOS

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 2.1.</b> Consumo de agua para producción industrial	17
<b>Cuadro 2.2.</b> Consumo Consuntivo anual de agua	18
<b>Cuadro 2.3.</b> Concesiones Para usos de Agua	18
<b>Cuadro 2.4.</b> Naturaleza del Riego en el Ecuador	19
<b>Cuadro 2.5.</b> Consumo diario de agua en algunos países del mundo	21
<b>Cuadro 3.1.</b> Aspectos Socioeconómicos	53
<b>Cuadro 4.1.</b> Calidad Físico - Química de las Microcuencas	59
<b>Cuadro 4.2.</b> Caudales Microcuenca Río Blanco	71
<b>Cuadro 4.3.</b> Caudales Microcuenca Río Jordán (La Joya)	72
<b>Cuadro 4.4.</b> Caudales Microcuenca Río Caliche	72
<b>Cuadro 4.5.</b> Caudales Microcuenca Río Chinambí	72
<b>Cuadro 4.6.</b> Caudales Drenajes menores (Miravalle)	72
<b>Cuadro 4.7.</b> Caudales Microcuenca Río Verde	73
<b>Cuadro 4.8.</b> Caudales en función del Coeficiente de Escorrentía, Río Blanco	75
<b>Cuadro 4.9.</b> Caudales en función del Coeficiente de Escorrentía, Río Jordán	76
<b>Cuadro 4.10.</b> Caudales en función del Coeficiente de Escorrentía, Río Caliche	77
<b>Cuadro 4.11.</b> Caudales en función del Coeficiente de Escorrentía, Río Chinambí.	78
<b>Cuadro 4.12.</b> Caudales en función del Coeficiente de Escorrentía, Río Verde	79
<b>Cuadro 4.13.</b> Caudal total	81
<b>Cuadro 4.14.</b> Parámetros morfométricos	81
<b>Cuadro 4.15.</b> Pendientes	82
<b>Cuadro 4.16.-</b> Uso del Suelo y Vegetación	83
<b>Cuadro 4.17.-</b> Zonificación	83
<b>Cuadro 4.18.</b> Disponibilidad de servicios de saneamiento básico	93
<b>Cuadro 4.19.</b> Tipo de establecimientos escolares del área PDA – C.R.M	95
<b>Cuadro 4.20.</b> Lineamientos de Conservación	98

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.1.</b> Norma Ecuatoriana de Agua Potable (INEN)	32
<b>Tabla 2.2.</b> Normas internacionales aplicables al agua de bebida (O.M.S.)	33
<b>Tabla 2.3.</b> Normas Europeas aplicables al agua potable	33
<b>Tabla 2.4.</b> Normas Francesas de calidad de agua potable	34
<b>Tabla 2.4.1.</b> Concentraciones para las sustancias tóxicas o indeseables	34
<b>Tabla 2.5.</b> Normas de calidad de agua potable (U.R.S.S.)	34
<b>Tabla 2.6.</b> Normas físicas propuestas relativas a las aguas tratadas (Canadá)	35
<b>Tabla 3.1.</b> Microcuencas y número de afluentes	44

## GRÁFICOS

<b>Gráfico 2.1.</b> El ciclo del agua	8
<b>Gráfico 2.2.</b> Disminución de la Producción Agrícola	10
<b>Gráfico 3.1.</b> Puntos de muestreo ideales	42
<b>Gráfico 3.2.</b> Puntos de muestreo razonados, para Cantidad y Calidad	43
<b>Gráfico 4.1.</b> Rangos de pH	60
<b>Gráfico 4. 2.</b> Temperatura	61
<b>Gráfico 4. 3.</b> Conductividad	62
<b>Gráfico 4. 4.</b> Turbiedad	63
<b>Gráfico 4. 5.</b> Sólidos Disueltos Totales	64
<b>Gráfico 4. 6.</b> Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	65
<b>Gráfico 4. 7.</b> Nitratos	66
<b>Gráfico 4. 8.</b> Nitritos	67
<b>Gráfico 4. 9.</b> Fosfatos	70
<b>Gráfico 4.10.</b> Determinación del Caudal de Río Blanco, Método Racional	75
<b>Gráfico 4.11.</b> Determinación del Caudal del Río Jordán, Método Racional	76
<b>Gráfico 4.12.</b> Determinación del Caudal de Río Caliche, Método Racional	77
<b>Gráfico 4.13.</b> Determinación del Caudal del Río Chinambí, Método Racional	78
<b>Gráfico 4.14.</b> Determinación del Caudal de Río Verde, Método Racional	79
<b>Gráfico 4.15.</b> Nivel de Pobreza	96

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1, CUADROS**

**Cuadro 1.1.** Análisis Físico – Químicos Microcuenca del Río Blanco

**Cuadro 1.2.** Análisis Físico – Químicos Microcuenca Río el Jordán

**Cuadro 1.3.** Análisis Físico – Químicos Microcuenca Río Caliche

**Cuadro 1.4.** Análisis Físico – Químicos Microcuenca Río Chinambí

**Cuadro 1.5.** Análisis Físico – Químicos Drenajes Menores 2

**Cuadro 1.6.** Análisis Físico – Químicos Microcuenca Río Verde

**Cuadro 2.1.** Río Blanco, Coeficiente de Escorrentía y Proyección del caudal a 30 años

**Cuadro 2.2.** Río Jordán, Coeficiente de Escorrentía y Proyección del caudal a 30 años

**Cuadro 2.3.** Río Caliche, Coeficiente de Escorrentía y Proyección del caudal a 30 años

**Cuadro 2.4.** Río Chinambí, Coeficiente de Escorrentía y Proyección del caudal a 30 años

**Cuadro 2.5.** Río Verde, Coeficiente de Escorrentía y Proyección del caudal a 30 años

**Cuadro 3.** Clasificación del Coeficiente de Compacidad

**Cuadro 4.** Inventario Florístico

**Cuadro 5.** Inventario de Ornitofauna

**Cuadro 5.1.** Órdenes, Familias, Especies y Porcentaje

**Cuadro 5.2.** Abundancia de las especies registradas

**Cuadro 6.** Ictiología

### **ANEXO 2, FOTOGRAFÍAS**

**Fotografía 1.-** Varios problemas encontrados

#### **MICROCUENCAS**

**Fotografía 2.** Microcuenca del Río Blanco

**Fotografía 3.** Microcuenca Río Jordán

**Fotografía 4.** Microcuenca del Río Caliche

**Fotografía 5.** Microcuenca Río Chinambí

**Fotografía 6.** Drenajes menores

**Fotografía 7.** Microcuenca de Río Verde

**Fotografía 8.** Reconocimiento de las principales fuentes hídricas (Mosaico)

**Fotografía 9.** Calidad y toma de muestras para análisis en el laboratorio (Mosaico)

**Fotografía 10.** Cantidad de agua y puntos de aforos (Mosaico)

#### AVES REPRESENTATIVAS

**Fotografía 11.** Pionus sordidus

**Fotografía 12.** Pionus seniloides

**Fotografía 13.** Pionus chalcopterus

**Fotografía 14.** Aulacorhynchus hematopygus

**Fotografía 15.** Piaya cayana

**Fotografía 16.** Pyrrhura melanura

**Fotografía 17.** Mosaico Aves

#### ICTIOLOGÍA

**Fotografía 18.** Cyprinus carpio

**Fotografía 19.** Chaetostomus marginatus

**Fotografía 20.** Chaetostomus marginatus

**Fotografía 21.** Tamaño de Chaetostomus marginatus

**Fotografía 22.** Brycon dentex, Astroblepus chotae

**Fotografía 23.** Guía

#### MASTOFAUNA

**Fotografía 24.** Dasypus novemcinctus

**Fotografía 25.** Leopardos tigrinus

**Fotografía 26.** Mosaico

#### FLORA

**Fotografía 27.** Mosaico

**Fotografía 28.** Ceibo

**Fotografía 29.** Actividades varias, socialización



### **ANEXO 3, MAPAS**

**Mapa 1.** Ubicación del área,

**Mapa 2.** Mapa Base

**Mapa 3.** Mapa Hidrológico

**Mapa 4.** Mapa de Puntos de Aforos y Toma de Muestras de Agua para análisis.

**Mapa 5.** Mapa de Pendientes

**Mapa 6.** Mapa de Vegetación

**Mapa 7.** Mapa de Zonificación