# INDICE GENERAL

Pág.

RESUMEN........................................................................................................II

INDICE GENERAL..........................................................................................III

ABREVIATURAS............................................................................................IV

SIMBOLOGIA...................................................................................................V

INDICE DE FIGURAS.....................................................................................VI

INDICE DE TABLAS......................................................................................VII

INTRODUCCIÓN..........................................................................................VIII

CAPITULO 1

1. LAS ENFERMEDADES DEL CAMARON EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS.....................................................................................................1
   1. Antecedentes.......................................................................................1
      1. Países Productores.....................................................................1
      2. Países Consumidores.................................................................3
      3. Situación del Sector Camaronero ecuatoriano...........................4
   2. Descripción de las especies en el Ecuador.........................................5
      1. Características Generales..........................................................5
      2. Gráfico de las especies............................................ ..................8
   3. Selección de Terrenos para camaroneras.........................................12
      1. Tipo de suelo............................................................................12
      2. Elevación..................................................................................13
      3. Calidad de aguas......................................................................14
      4. Vegetación................................................................................15
      5. Suministro de larvas.................................................................17
      6. Selección del terreno................................................................17
   4. Diseño y Construcción de piscinas camaroneras..............................19
      1. Criterios Generales...................................................................19
      2. Tamaño de la piscina................................................................19
      3. Construcciones adicionales para camaroneras........................21
         1. Muros.............................................................................21
         2. Compuertas....................................................................22
         3. Canales..........................................................................22
         4. Movimiento de Tierras....................................................23
   5. Ecosistema de la Piscina...................................................................24
      1. Proceso de Fotosíntesis...........................................................24
      2. Parámetros ambientales...........................................................25
      3. Características Físicas y Químicas del agua............................25
         1. Temperatura...................................................................26
         2. Salinidad........................................................................27
         3. Oxigeno Disuelto............................................................32
         4. Ph...................................................................................35
         5. Substancias Nitrogenadas.............................................36
         6. Alcalinidad y Dureza......................................................38
         7. Otros Parámetros...........................................................39
   6. Manejo de una piscina camaronera...................................................40
      1. Registro de Datos.....................................................................41
      2. Depredadores y Competidores.................................................41
      3. Cosecha....................................................................................44
      4. Escala de Producción...............................................................45
   7. Enfermedades del camarón..............................................................46
      1. Definición de Salud y Enfermedad...........................................46
         1. Etiología de la Enfermedad...........................................47
            1. Infecciosa.................................................................47
            2. No Infecciosa...........................................................48
      2. Estrés y Factores que lo causan..............................................48
         1. Huésped, agente y medio..............................................49
            1. Hospederos..............................................................49
            2. Agentes....................................................................50
            3. Medio.......................................................................50
      3. Diagnostico de las Enfermedades del camarón.......................51
         1. Demostración del Agente: Métodos Directos.................55
            1. Observación del agente etiológico en el tejido.........55
         2. Demostración de agentes (antígenos) Método Inmunológicos................................................................56
         3. Demostración de agentes No-Inmunológicos................56
         4. Métodos Indirectos: Respuesta del huésped – patología........................................................................56
            1. Transmisión Animal..................................................56
         5. Métodos moleculares Antígenos. Epítopos y anticuerpos.....................................................................57
         6. Pruebas de detección usando anticuerpos....................60
         7. Sonda genética..............................................................62
         8. Aplicaciones...................................................................63
         9. Demostración de agentes – Ultraestructura..................64
      4. Tipos de enfermedades del camarón.......................................66
         1. Necrosis Hematopoyética Hipodermal Infecciosa (IHHNV)..........................................................................69
            1. Signos.......................................................................69
            2. Distribución Geográfica............................................70
            3. Prevención y Control................................................70
         2. Baculovirus Penaei (BP)................................................71
            1. Signos.......................................................................71
         3. Enfermedad del Monodon del tipo Baculovirus (MBV)..72
            1. Signos.......................................................................72
            2. Distribución Geográfica............................................73
            3. Prevención y Control................................................73
         4. Enfermedad del virus Hepatopancreático tipo Parvo (HPV).............................................................................73
            1. Signos.......................................................................74
            2. Distribución Geográfica............................................75
            3. Prevención y Control................................................75
         5. Virus del Hepatopáncreas.............................................75
            1. Signos.......................................................................76
            2. Distribución Geográfica............................................76
         6. Enfermedad de la Cabeza Amarilla o Yellow Head (YHV).............................................................................77
            1. Signos.......................................................................77
            2. Diagnostico, Prevención y Control............................78
         7. Infección por Rickettsias del camarón Panaeido...........79
            1. Signos.......................................................................79
            2. Distribución Geográfica............................................79
            3. Prevención y Control................................................79
         8. Enfermedad de Vibros en Camarón Panaeido..............79
            1. Signos.......................................................................79
            2. Distribución Geográfica............................................80
            3. Prevención y Control................................................80
         9. Enfermedad causada por Bacterias Filamentosas........81
            1. Signos.......................................................................81
            2. Distribución Geográfica............................................81
            3. Prevención y Control................................................81
         10. Mycosis Larval...............................................................82
             1. Signos..................................................................82
             2. Prevención y Control............................................82
         11. Enfermedad de camarón Paneido causado por Fusarium........................................................................83
             1. Signos..................................................................83
             2. Distribución Geográfica........................................83
             3. Prevención y Control............................................83
         12. Deficiencia de Vitamina C..............................................84
             1. Signos..................................................................84
             2. Prevención y Control............................................84
         13. Enfermedad de la Agalla Negra.....................................84
             1. Signos..................................................................84
             2. Distribución Geográfica.......................................85
             3. Prevención y Control...........................................85
         14. Enfermedad en sistemas de cultivo acidificados...........85
             1. Signos..................................................................85
             2. Distribución Geográfica........................................86
             3. Prevención y Control............................................86
         15. Síndrome de Taura........................................................87
             1. El problema y su alcance.....................................87
             2. Descripción del Síndrome de Taura....................88
             3. Causas del problema...........................................88
             4. Expansión e Impacto del Síndrome de Taura......89
         16. Enfermedad de la Mancha Blanca (White Spot)...............................................................................90
             1. Signos..................................................................91
             2. Diagnostico, Prevención y Control.......................92

CAPITULO 2

1. MARCO TEORICO...................................................................................94
   1. Análisis Multivariado..........................................................................94
      1. Matriz de datos........................................................................95
      2. Vector de Medias.....................................................................95
      3. Matriz de Varianza y Covarianza.............................................96
      4. Matriz de correlaciones.............................................................96
      5. Análisis de Componentes Principales.......................................97
         1. Características...............................................................97
         2. Análisis en Rp ................................................................98
         3. Análisis en Rn...............................................................101
         4. Elección del número de ejes........................................104
   2. Series de Tiempo..............................................................................105
      1. Procesos Estocásticos............................................................106
      2. Procesos Estacionarios con incrementos independientes......107
      3. Procesos Estrictamente Estacionarios...................................108
      4. Procesos Estacionarios en Covarianza..................................108
      5. Autocovarianza y Autocorrelación..........................................109
      6. Ecuaciones de diferencias de primer orden...........................110
         1. Diferenciación..............................................................110
      7. Ruido Blanco..........................................................................111
      8. Procesos Autoregresivos de orden p o AR(p)........................111
         1. Ecuaciones de Yule – Walker......................................113
      9. Procesos de Medias Móviles de orden q o MA(q)..................113
      10. Modelos Autoregresivos y de Medias Móviles o

ARMA (p,q)........................................................................115

* + 1. Modelos Autoregresivos de Medias Móviles Integrado o

ARIMA (p,d,q)....................................................................116

* + 1. Modelos SARIMA(p,d,q)(P,D,Q)s…………………………..116
    2. Predicción..........................................................................115

CAPITULO 3

1. ENFOQUE ESTADÍSTICO EN EL ANÁLISIS DE LAS ENFERMEDADES DEL CAMARON......................................................................................121
   1. Recopilación de los datos……………………………………………...122
   2. Variables…………………………………………………………………123
      1. Variable de tiempo……………………………………………….123
      2. Variables Medioambientales……………………………………124
      3. Variables de producción y capacidad………………………….124
      4. Variables cualitativas de afección por enfermedades………..125
   3. Análisis Univariado por camaronera………………………………….127
      1. CAMARONERA1: ACU1………………………………………..129
      2. CAMARONERA2: AGR1………………………………………..136
      3. CAMARONERA3: BIO1…………………………………………143
      4. CAMARONERA4: BON1………………………………………..149
      5. CAMARONERA5: FAF1…………………………………………155
      6. CAMARONERA6: MOP1………………………………………..162
      7. CAMARONERA7: IDC1…………………………………………167
      8. CAMARONERA8: TOY1………………………………………..174
      9. Análisis Univariado por variable………………………………..179
         1. VARIABLE X1: SIEMBRA………………………………..179
         2. VARIABLE X2: COSECHA……..………………………..183
         3. VARIABLE X3: MORTALIDAD...………………………..187
         4. VARIABLE X4: HECTAREA...…………………………..191
         5. VARIABLE M1: SALINIDAD…....……………………….194
         6. VARIABLE M2: TEMPERATURA...………………...…..198
         7. VARIABLE E1: METODO……....………………………..205
         8. VARIABLE E2: WHITE\_SPOT...………………………..208
         9. VARIABLE E3: ENFERMEDAD.………………………..210
   4. Análisis Multivariado……………………………………………………213
      1. Matriz de correlaciones………………………………………….214
      2. Tablas de contingencia………………………………………….219
      3. Componentes Principales……………………………………….228
   5. Análisis Univariado de series temporales……………………………237
      1. Modelos de series temporales para el promedio de salinidad

mensual entre 1998 y 2000…………..……………………….241

* + 1. Modelos de series temporales para el promedio de salinidad mensual entre 1998 y 2000…………………...………………249

CAPITULO 4

1. CONLUSIONES Y RECOMENDACIONES……………………..………...257
   1. CONCLUSIONES………………………………………………………257
   2. RECOMENDACIONES………………………………………………...261

BIBLIOGRAFIA……………………………………………………………………..IX