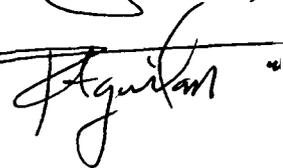
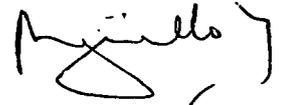
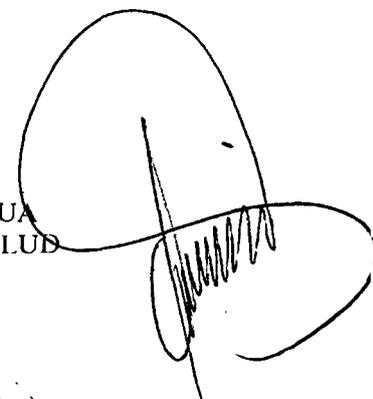
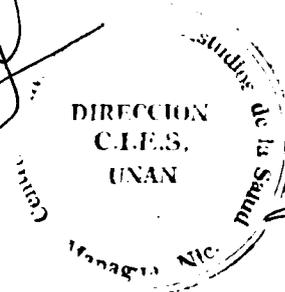


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD PUBLICA DE NICARAGUA



**LOS CRIADEROS Y LA EPIDEMIOLOGIA DE LA
MALARIA EN EL MUNICIPIO DE TIPITAPA,
DEPARTAMENTO DE MANAGUA**

AUTORA :

DRA. MARLA ESTHER CANO ZAMBRANA *

TUTOR :

DRA. MARTHA GONZALEZ MONCADA **

ASESORES :

DR. EDMUNDO SANCHEZ CRUZ ***

LIC. JUAN Fco. ROCHA NUÑEZ ****

Managua, Julio de 1997

-
- Médico y Cirujano
Presentación de Informe final para tesis de grado
Master en Salud Pública.
 - ** Médico y Cirujano, Master en Epidemiología PhD (c)
 - *** Médico y Cirujano, Máster en Administración de Servicios de Salud.
 - **** Licenciado en Matemáticas. Master en Bioestadística, PhD (c)

INDICE

DEDICATORIA	<i>i</i>
AGRADECIMIENTO	<i>ii</i>
CONSIDERACIONES DEL TUTOR	<i>iii</i>
RESUMEN	<i>iv</i>
I. INTRODUCCION	1
II. PROBLEMA	4
III. OBJETIVOS	5
IV. MARCO TEORICO	6
V. DISEÑO METODOLOGICO	21
VI. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	35
VII. CONCLUSIONES	52
VIII. RECOMENDACIONES	54
IX. BIBLIOGRAFIA	55
X. ANEXOS	58

DEDICATORIA

*DEDICO ESTA TESIS A MI PAIS, COMO UNA FORMA DE
CONTRIBUIR AL MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE EN
BUSQUEDA DE ALCANZAR LA PROSPERIDAD EN UNA
CIUDAD SANA, Y DONDE LA SALUD NO SEA UNA UTOPIA.*

AGRADECIMIENTO

A DIOS POR HABERME PERMITIDO LLEGAR A CONCLUIR MIS ESTUDIOS GOZANDO DE SALUD,

A MIS PADRES Y ABUELITA POR AYUDARME CON MI HIJO MIENTRAS ESTUDIABA Y REALIZABA MI TESIS,

A MI ESPOSO POR SU CONFIANZA Y APOYO INCONDICIONAL, INCENTIVANDOME A SUPERARME CADA DIA MAS,

A MI HIJO QUE TUVO QUE SACRIFICAR SU TIEMPO PARA QUE YO ME PUDIERA DEDICAR A LA INVESTIGACION,

A LAS INSTITUCIONES (CIRA, MINSA-TIPITAPA, MINSA CENTRAL) POR SU CONTRIBUCION EN LOS ANALISIS DE LABORATORIO Y DOCUMENTACION,

A LOS DOCENTES Y AMIGOS DEL CIES, POR SU APOYO DE SIEMPRE.

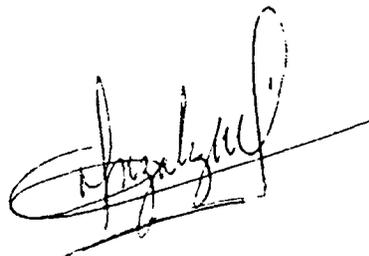
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD PUBLICA DE NICARAGUA

CONSIDERACIONES DEL TUTOR

El estudio de la Malaria en cualquiera de sus dimensiones o componentes representará siempre una prioridad y debe ser vista como la búsqueda de respuestas a interrogantes en las relaciones causa-efectos biológicos o sociales.

En la transmisión y propagación de esta enfermedad los criaderos son un eslabón necesario por lo que el estudio de los mismos debe ser visto como una alternativa para el control de la enfermedad desde un enfoque epidemiológico y vectorial.

Las diferentes condiciones ambientales que Tipitapa presenta y la importante incidencia de la Malaria han permitido presentar este trabajo " El Rol de los criaderos en la Epidemiología de la Malaria en Tipitapa".

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martha González', with a long horizontal stroke extending to the right.

Dra. Martha González
Tutor

RESUMEN

La Malaria como problema de salud prioritario en el país, ocupando uno de los primeros lugares en Morbilidad por causa específica, genera la necesidad de realizar un estudio de corte transversal en el casco urbano del Municipio de Tipitapa con el objetivo de determinar el papel de los criaderos y su interacción con otros factores de riesgo en la Epidemiología de la Malaria en el período de Mayo a Septiembre de 1993 para identificar la capacidad que tienen los reservorios acuáticos para desarrollar larvas anophelinas que contribuyan a la prevalencia de esta enfermedad.

Se exploró los reservorios acuáticos, así como conocimientos, actitudes y prácticas de la población y de esta forma, un abordaje conjunto del Medio ambiente y la Salud; con el propósito de contribuir con un estudio de calidad de los cuerpos de agua, contrastando los resultados del análisis de los factores epidemiológicos, ecológicos y sociales de la población, brindando así una alternativa metodológica del abordaje del problema que representa la Malaria como problema de Salud Pública.

La muestra estudiada fueron las casas y criaderos del Barrio Augusto César Sandino (A.C.S) de alto I.P.A con 108 casas, y el Barrio Juan Castro (J.C) de bajo I.P.A con 185 casas para un total de 293 casas muestreadas, cantidad obtenida de la aplicación de fórmula probabilística estratificada aplicada a conglomerados.

La Base de datos fue elaborada en EPIINFO y el análisis de la información se realizó en SPSS/PC- HOMMALS aplicado al Modelo Multivariante por técnicas de análisis de Cluster para desagregar grupos de variables en "conceptos de riesgo" y contrastar entre estratos para la identificación de similitudes y disimilitudes y luego incorporar esos resultados al análisis de agua de los criaderos. Se crearon mapas que representan conceptos de riesgo y mapas de los cuerpos de agua muestreados.

Los métodos y técnicas utilizadas para la investigación fueron entrevistas a informantes claves (brigadistas, líderes comunitarios, personal de salud local y MINSA), revisiones exhaustivas de documentos nacionales e internacionales para la recolección de datos estadísticos; también se utilizó la observación directa en trabajo de campo donde se recolectaron muestras in situ y luego se aplicaron técnicas de análisis físico-químicos y microbiológicos a las muestras tomadas según normas del Centro de Investigación de Recursos Acuáticos (CIRA) de Nicaragua.

Los resultados del estudio revelaron que los reservorios acuáticos poseen características definidas para caracterizarlo como "criadero anophelino" y se determinó conceptos de riesgo que hacen interpretar aún más la prevalencia malarica en la zona, así como la práctica de los trabajadores de la Salud y la población respecto a este problema específico, dando un giro al abordaje de la Malaria, pasando de un análisis de vectores a un análisis integral hombre-vector-ambiente y su interrelación.

I. INTRODUCCION

La evidenciación de la Malaria en Nicaragua data del año 1900, por los trabajos del Dr. Daniel M. Molly. Los primeros registros estadísticos de la Malaria (1937-1948) mostraban a ésta como un problema de salud nacional, 60% de la población estaba afectada y el 22% de todas las defunciones tenían como causa la Malaria, el 70% de las camas hospitalarias. (15)

En los años 1956-1957 el Programa de Control de la Malaria fija metas de erradicación y forma el Servicio de Erradicación de la Malaria (SNEM) con la colaboración conjunta del MINSA, UNICEF Y OMS/OPS. Su objetivo: Rociados intradomiciliarios con Dieldrín por espacio de 4 años pero a los 8 meses se presentó resistencia fisiológica del *Anopheles albimanus*, cambiando luego a DDT con la colaboración de AID.

Debido a que se continuaron utilizando insecticidas de acción residual (DDT y Malation) se presenta igualmente resistencias tempranas a los mismos obligando a utilizar quimioterapia masiva y lucha antilarvática.

Para 1975 la incidencia en el país fue de 117,000 casos (incremento de 100,000 casos en 5 años) y el vector adquirió resistencia al insecticida en el Area del Pacífico Norte, que históricamente ha mostrado el mayor problema epidemiológico, agravándose la situación para Managua por el terremoto de 1972. La tendencia a priorizar los aspectos malariométricos desligados de la situación económica social caracterizaba los análisis y el abordaje del problema, es decir el enfoque del problema era particularmente biologicista.

Desde 1980 el MINISTERIO DE SALUD (MINSA) venía planteándose el abordaje estratificado del problema, sin embargo los criterios ecológicos prevalecieron. Para 1982-1983 el Programa de Control de Malaria se descentraliza en el marco de la Regionalización, sin embargo, la cobertura y acciones de la vigilancia persistía débil y poco oportuna.

En el Programa de Control de la Malaria, la atención al medio se ha orientado hacia la disminución de las poblaciones de *anopheles* transmisores de Malaria, en sus fases larvaria y adulta, mediante las acciones de aplicación de insecticidas y larvicidas de origen químico, productos biológicos o vegetales, reducción de criaderos, modificación de las condiciones de vivienda y del comportamiento humano, educación, medidas legales y coordinación multisectorial.

El control del mosquito vector de Malaria en su fase acuática se viene realizando en Nicaragua desde 1985, empleando larvicidas principalmente en las cabeceras departamentales y Municipales de alto riesgo malárico y gran densidad de *anopheles* vectores de la Malaria.

Para 1990 el MINSA en su Informe Anual del Programa refiere que el número de casos confirmados de Malaria fueron de 35,000 para un IPA de 9.3, un ILP de 7% y un AIES de 12.1; siendo las 3 primeras regiones más afectadas :

Región II (Chinandega, León)
Región IV (Masaya, Granada, Carazo, Rivas)
Región III (Managua)

Datos registrados por el Programa de Control de Malaria para el Departamento de Managua, reportan los Indices Parasitarios Anuales (IPA) más elevados de este Departamento en los Municipios de Tipitapa y San Rafael del Sur; los registros del período correspondiente de 1985 a 1990 presentan un promedio de IPA de 9.9 x 1000 hab para Tipitapa que lo identifica como un estrato de riesgo alto y, de 7.59 x 1000 hab. para San Rafael del Sur (estrato de riesgo medio). (13)

El aumento progresivo de la incidencia malárica en ambos municipios es la expresión de la irregularidad de las intervenciones para eliminar o reducir los riesgos provenientes del ambiente biológico y de la falta de mantenimiento sostenido en estas intervenciones producto de la falta de coordinación con las autoridades locales y el comportamiento cultural de la población hacia el establecimiento de prioridades que impulse a la ejecución de acciones conjuntas.

El Programa de Control de Malaria para 1991 ha enfocado sus estudios a los aspectos ecológicos de comportamiento, biología y capacidades vectoriales de la Malaria, enfatizando la necesidad de fusionar la Ecología y dinámica de los criaderos con la Epidemiología local para el abordaje integral del problema malárico.

Los criterios de estratificación sugeridos por la OPS en el Programa de Enfermedades Transmisibles sugieren delimitar operacionalmente subáreas homogéneas (estratos), identificando factores epidemiológicos, climáticos y geográficos, sociológicos y económicos. (9)

En Tipitapa, el Programa de Enfermedades de Control Vectorial (E.T.V) ha realizado pesquisas periódicas de la presencia de larvas anophelinas en reservorios acuáticos, como rutina de trabajo dentro de sus actividades diarias, no existiendo documentación sistematizada de años anteriores en el nivel local, pero la experiencia de los técnicos del Programa revela que cada cuerpo de agua presente tanto en zona urbana como rural, limpia o sucia, pantanosa o no pantanosa, evidencian larvas anophelinas en algún momento del año.

Estas muestras recolectadas son enviadas a Entomología MINSA donde se identifican y se clasifican las larvas, obteniendo resultados predominantes de larvas anophelinas albimanus (según informes mensuales del Programa E.T.V) que confirman la prevalencia del riesgo de Malaria en la zona de Tipitapa.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Reconociendo la enorme importancia ecológica de la interacción hombre-vector y las implicaciones del riesgo para la Salud Pública en zonas del Municipio de Tipitapa, geográficamente caracterizadas por la presencia temporal o permanente de criaderos y tomando en consideración los serios problemas ambientales que se viven en Tipitapa como son las inundaciones del casco urbano durante los meses de lluvia provocados por la carencia de un Sistema de drenaje adecuado de las aguas pluviales, es lo que ocasiona la acumulación de aguas (charcas) por períodos largos creando condiciones para la presencia del vector y la prevalencia de la Malaria.

Además se presenta el problema de las aguas residuales domésticas e industriales que son vertidas al medio sin tratamiento previo, como también la falta de medios efectivos para la disposición de los desechos sólidos del Municipio, constituyendo estos las principales fuentes de contaminación del medio ambiente.

Es por ello que es importante y necesario estudiar el Papel de los criaderos en la Epidemiología de la Malaria en el Municipio de Tipitapa para identificar la capacidad que tienen estos reservorios acuáticos para desarrollar larvas *anopheles*, contribuyendo con un estudio de calidad de los cuerpos de agua, contrastando con los resultados del análisis de los factores epidemiológicos, ecológicos y sociales de la población.

Con esto se pretende brindar una alternativa metodológica de abordaje del problema que representa la Malaria como problema de Salud Pública, sobretodo a las Areas locales, que contribuya a reemplazar el método "generalizado" heredado de Programas de Eradicación con un método "flexible" y práctico que genere discusión para la toma de decisiones y estrategias más adecuadas, reorientando el Programa de Transmisión Vectorial, de modo que las actividades se puedan adaptar a las variadas situaciones y cambiantes factores biológicos, epidémicos, socioeconómicos culturales y del comportamiento que puedan estar afectando la aplicabilidad y sostenimiento actual, así como del impacto del Programa.

III. OBJETIVOS:

3.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar el papel de los criaderos y su interacción con otros factores de riesgo en la epidemiología de la Malaria en el casco urbano del Municipio de Tipitapa, Departamento de Managua en el período de Mayo a Septiembre de 1993.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.- Identificar y agrupar los factores de riesgo que se consideran influyentes en la incidencia malárica en el casco urbano del Municipio de Tipitapa.
- 2.- Identificar la capacidad de los reservorios acuáticos para el desarrollo de larvas de *Anopheles spp.*
- 3.- Caracterizar la calidad del agua de los reservorios acuícolas (naturales y artificiales) identificadas como criaderos.

IV.- MARCO TEORICO :

En la historia de la humanidad la vida es un sistema de interdependencias dinámicas en la materia viva organizada y el ambiente. Por esta razón, la ecología humana se interesa por los sistemas más complejos, es decir aquellos que van mas allá del individuo aislado, poblaciones, comunidades, ecosistemas rurales y urbanos y ecosistemas sociales.

El ambiente es un sistema de relaciones de equilibrio, sistema muy complejo (físico, químico, biológico, socio -cultural) de una gran sensibilidad a la variación de uno solo de sus factores constitutivos, lo cual produce reacciones en cadena, especialmente a propósito de las intervenciones perturbadoras del hombre. (8).

La mayoría de las modificaciones y transformaciones voluntarias o involuntarias producidas por el hombre en su ambiente están ligadas a la evolución de su vida social y especialmente a las relaciones económicas de producción - consumo.

El proceso adaptación biológica ha transformado a los microorganismos patógenos en seres que necesitan para su multiplicación, parasitar el organismo humano o animal; pero originalmente todos proceden del exterior. Esta es la razón por la cual el control y la erradicación de las enfermedades transmisibles son los principales problemas de saneamiento ambiental. Por una razón semejante la extensión de las enfermedades transmisibles en una colectividad en un índice del estado sanitario de la población. (8).

Estudios que toman en cuenta las condiciones climáticas y las del desarrollo económico han correlacionado la biología de los microorganismos que producen las enfermedades transmisibles y la de los vectores que las transmiten han observado que estas enfermedades se presentan, especialmente en una ancha zona de la tierra que se extiende entre 20 grados y 25 grados por encima y por abajo de la línea ecuatorial.

Las infecciones transmitidas por vectores no tienen en común sino el modo de transmisión. Afortunadamente para el hombre, los artrópodos muestran una marcada especificidad con respecto a la capacidad para servir de reservorios o como transmisores de parásitos, aún dentro de una misma familia es posible encontrar esta especificidad, ésto produce una distribución geográfica a menudo estacional, muy característica para las enfermedades transmitidas por vectores vivos. (8)

En la región de Centroamérica la alta incidencia de Malaria ha sido un problema de salud pública que ha prevalecido en amplias zonas geográficas aunque se han elaborado programas y acciones dirigidas a controlar la enfermedad. (9)

SITUACION DE SALUD EN NICARAGUA (9):

En Nicaragua, el Sistema Nacional de Estadísticas Vitales (SINEVI) subregistra el 47% de los hechos vitales, según estimaciones.

El perfil de mortalidad se expresa por diarrea, infecciones respiratorias agudas, tuberculosis, Infarto agudo del Miocardio asociado a Hipertensión arterial, Diabetes, Cáncer de Estómago. Las causas perinatales y muertes violentas tienen expresión fuerte.

En referencia a la morbilidad, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica registra alta morbilidad por enfermedades de notificación obligatoria en donde sobresalen: Infecciones Gonocócicas (10.7 x 10,000 hab), la Tuberculosis Pulmonar (6.6 x 10,000 hab) y el Sarampión con cifras epidémicas para el 90.

La Malaria ha ocupado en la última década el primer lugar en Morbilidad por causa específica. Con respecto al dengue después de la Epidemia de 1985, ha venido evolucionando por brotes. Ambas enfermedades tienen un Programa Nacional de Control.

El recurso de suelo y agua son los más afectados por la contaminación impactando negativamente en la higiene ambiental.

Los problemas de Salud como T.B, Malaria, Dengue, Leishmaniasis, E.T.S y otros son problemas considerados prioritarios por el Ministerio de Salud.

RESUMEN SITUACION EPIDEMIOLOGICA 80-90

En la década de los 80, la Malaria ha tenido una evolución muy variable en 1980 tuvimos un IPA de 10 casos x 1000 hab., el cual fue disminuyendo hasta llegar en 1983 a 4.9 casos x 1000 manteniéndose prácticamente estable en 1984 y 1985. Tuvo un incremento en 1986, disminuyó en 1987 pero a partir de ese año se tiene una amenaza permanente de epidemia.

Desde 1982 a 1988 el muestreo hemático (IAES) ha sido elevado y al compararlo con el ILP se observa también una mejoría hasta 1988 en que el ILP tiene una tendencia a elevarse, el IAES a disminuir, situación que se mantuvo en 1991.

Con respecto a las especies de plasmodium, se observa una disminución de los casos a P. Falciparum a partir de 1981 hasta 1985, posteriormente en 1986, 87 y 88 se incrementa y disminuye en 1989 y en 1991 se detectaron 1,720 casos.

SITUACION EPIDEMIOLOGICA DE LA MALARIA 1990-1991.

En 1990 se registraron 35, 785 y 25,486 casos confirmados por laboratorio 1991 el I.P.A. a nivel nacional fue de 6.6 casos x 1,000 hab. en 1991 a diferencia de 1990 (I.P.A 9.3 x 1000 hab)

Con respecto al I.L.P prácticamente se mantuvo (7%) en ambos años, disminuyendo el muestreo hemático anual en 1991 en un 3.6%. La distribución en la fórmula parasitaria los últimos años se mantienen en un 5% para Plasmodium Falciparum y 95% para P.Vivax.

Con respecto al Canal Endémico, hubo una tendencia a mantenerse en zona de alarma.

Se registraron 1,553 casos para P.Falciparum en 1991, siendo las regiones más afectadas la V, VI y la RAAS.

Con respecto a la mortalidad se registraron 15 muertes por P. Falciparum (17 en 1990).

La cobertura de las principales acciones antimaláricas estuvo en 1991 como promedio 50% debido a múltiples afectaciones.

La Vigilancia Epidemiológica por los Servicios de Salud no ha tenido gran cobertura, llevando este programa unilateralmente a nivel regional, la atención al enfermo como la lucha antivectorial con coberturas insuficientes.

LA ESTRATIFICACION EPIDEMIOLOGICA DE LA MALARIA (11).

La estratificación tiene como objetivo principal simplificar un problema complejo como es la multicausalidad de la malaria, simplificando su comprensión mediante la identificación de los factores intervinientes.

PROCESO: Identificación de los estratos por factores de riesgo.

EPIDEMIOLOGICOS: Endemicidad o intensidad de la transmisión, distribución estacional.

ENTOMOLOGICOS: Distribución del vector, capacidad vectorial, biología y ecología, susceptibilidad.

CLIMATICOS Y GEOGRAFICOS: Condiciones meteorológicas, topografía, hidrografía, ecología.

SOCIOECONOMICOS: Movimientos migracionales, formas productivas, formas de vida.

La Estratificación epidemiológica está considerada dentro de las líneas de acción del MINSA para el control de las enfermedades transmitidas por vectores (ETV) como una estrategia fundamental. En nuestro país, a partir de mediados de los años 80 se inició un proceso de estratificación que se basó en lo siguiente:

- 1.- Metodología del comportamiento de la malaria basado en el canal endémico.
- 2.- Determinación empírica de la época de transmisión.
- 3.- Determinación del inicio de la transmisión para las acciones de ciclos de rociamiento (2 ó 3 x año) e intradomiciliar.
- 4.- Conocimiento de la velocidad de resurgimiento de la malaria (Tasa) basado en el análisis de los índices malariométricos y valores comparativos.
- 5.- Inestabilidad potencial de la Malaria (relación incidencia y prevalencia actuales vrs máximas en períodos anteriores).
- 6.- Velocidad de disminución de la Malaria. Se relacionan las velocidades de resurgimiento y de inestabilidad. Valora la efectividad de las medidas en el descenso de la MALARIA.
- 7.- Incidencia promedio de la Malaria en los últimos 3 años.
- 8.- Resúmenes para ambos plasmodium. Base para el análisis y determinación de prioridades.
- 9.- Definición de prioridades por municipio.

Otros aspectos que no deben desligarse del análisis son el análisis de los efectos de la Morbilidad, mortalidad y los aspectos entomológicos y condicionantes en donde los factores socio-culturales - económicos y el impacto negativo en la economía.(16),(17).

El control de mosquitos transmisores de malaria, en su fase acuática, se viene realizando en Nicaragua desde antes de 1965, empleando larvicidas, principalmente en cabeceras departamentales y municipales (Managua, Condega y otras), con alto riesgo malárico y gran densidad de anophelinos. Se han usado para ese fin verde de París, Baytex y Bacilus thurigiensis israeliensis (B.T.I)-. (8).

También desde 1965 en Nicaragua se han aplicado técnicas de ordenamiento del medio (Planificación, organización, realización y vigilancia de actividades para la modificación y/o alteración de factores ambientales, o su interacción con el hombre, con el propósito de prevenir o disminuir al mínimo la propagación de vectores y reducir el contacto hombre-vector-agente patógeno.

Las medidas específicas de ordenamiento del medio dirigidas al vector en su fase acuática que ha venido empleando el programa dentro de la aplicación de la estrategia de control integrado son:

- 1.- Aplicación de larvicidas en criaderos anophelinos en áreas de riesgo malárico, en las que se ha comprobado elevada densidad de anophelinos.
- 2.- Conservación y mantenimiento de obras de riego y otras corrientes de agua que se han identificado como criaderos de mosquitos.
- 3.- Drenajes y terraplenados de criaderos de anophelinos formados en depresiones del terreno, naturales y artificiales.
- 4.- Ejecución de pequeñas obras físicas manuales, empleando conocimientos rudimentarios de ingeniería.(8)

ACCIONES DEL PROGRAMA DE CONTROL DE MALARIA (9):

CONTROL LARVARIO:

El control larvario comprende toda acción que reduce, elimina o evita la producción de los estadios acuáticos del vector y está constituida por:

- Modificación del ambiente ecológico de los criaderos para hacerlos inapropiados al desarrollo larvario.
- El uso de agentes biológicos, tales como peces larvívoros y otros depredadores.
- La conservación y uso eficiente del agua y la apropiada disposición de aguas servidas para prevenir la formación de criaderos.
- El uso de medios mecánicos para eliminar, reducir o alterar los criaderos.

- El uso de larvicidas químicos.
- La utilización de larvicidas en áreas maláricas, se aplica bajo los criterios siguientes:
 - a) Cuando los criaderos son fáciles de localizar y se comprueba su influencia en la transmisión.
 - b) Cuando los criaderos se encuentran concentrados y no son numerosos.
 - c) En zonas con transmisión urbana o periurbana.
 - d) Cuando el rociado residual intradomiciliario es ineficaz.
 - e) Como medida única.
 - f) Como complemento de la administración de medicamentos.
 - g) Como complemento del rociado intradomiciliario.
 - h) Como complemento del control físico larvario.

La operación larvaria debe planificarse teniendo como base información previa sobre el comportamiento epidemiológico de la malaria, reconocimiento geográfico e hidrográfico de los criaderos, datos entomológicos de cada criadero y su dinámica durante el año, ponderación de su importancia en la transmisión y pruebas de susceptibilidad larvaria.

VENTAJAS DEL LARVICIDA:

1. Programación y ejecución fácil y rápida.
2. Fácil operación manual, mecánica o con aviones.
3. Disponibilidad de gran variedad de larvicidas.
4. Puede realizarse con el equipo regular del programa.
5. Los operarios pueden ser capacitados rápidamente en las técnicas de aplicación.

DESVENTAJAS DEL LARVICIDA:

1. Los resultados son de carácter temporal.
2. Su aplicación en zonas muy extensas puede resultar antieconómico.
3. Riesgo de intoxicación de los operarios, depredadores naturales y flora acuática.
4. Riesgo de contaminación ambiental.

CONTROL FISICO:

Este comprende la destrucción de criaderos, limpieza y eliminación de vegetación acuática en ríos, lagos, quebradas, pantanos etc., aterramiento, drenaje o zanjeo.

Los principales indicadores para el cumplimiento de este tipo de control son:

- a) En limpieza de criaderos 182 mts. cuadrados día/hombre.-
- b) En eliminación de vegetación acuática un rendimiento de 200 mts. cuadrados día/hombre.-
- c) En drenaje o zanjeo se estima que un trabajador tiene un rendimiento de 3 mts. cúbicos día/hombre.
- d) El relleno con técnica manual se ha estimado en 6 mts. cúbicos día/hombre.

CONTROL QUIMICO LARVARIO:

Consiste en la aplicación de diferentes larvicidas. En el Programa de Control de la Malaria se utiliza Fenthión o Baytex al 2% y 50%.

CONTROL BIOLÓGICO:

El control biológico contra los vectores mediante el empleo de agentes bacterianos, peces, otros depredadores y agentes patógenos se ha convertido ahora en un componente de algunos programas para combatir enfermedades. En la etapa actual del programa, no se ha considerado su uso.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CRIADEROS(§-10):

Cada ser viviente ocupa en la naturaleza un nicho ecológico determinado. Esto quiere decir que la especie en el medio en el cual vive es exigente respecto a las cualidades físicas, químicas y estructurales a su habitat específico, como asimismo su relación con dichas especies.

Los cambios físicos o químicos que ocurren en el ambiente se reflejan en la composición de los nichos, no causan perjuicio a las especies sensibles y permiten seleccionar a las especies resistentes a los cambios ambientales y a las cuales se les denomina indicadores. Puede decirse pues que las especies indicadores son las que ocupan los nichos inalterados o los nichos creados por la perturbación ambiental.

La mayor parte de los organismos acuáticos son del tipo poiquiloterms, es decir sin capacidad para regular la temperatura interna; por lo tanto, en estos organismos, la velocidad de sus reacciones metabólicas depende de la temperatura del agua en la cual se encuentran sumergidos: la elevación de la temperatura dentro de ciertos límites acelera sus mecanismos de respiración, nutrición, reproducción y movimiento general, en tanto que la baja temperatura tiene el efecto opuesto.

En consecuencia el aumento de la temperatura ambiente eleva el consumo de oxígeno y de alimentos y esta regla es válida no sólo para los peces y los crustáceos, sino también los otros organismos vivientes del sistema.

El simple calentamiento del agua puede pues tener dos efectos importantes: regular la actividad fisiológica y variabilidad de la solubilidad de los gases, que combinados pueden provocar mayores problemas ecológicos: el aumento de las necesidades respiratorias de los organismos vivientes del sistema acelerando por ende el proceso de extinción de oxígeno provocando la anaerobicidad del sistema.

Tipos de criaderos del mosquito *Anopheles albimanus*(9):

- A) Canales secundarios y las acequias de distribución para la conducción del agua para el riego, construidas de tierra, a los que no se les da un mantenimiento adecuado.
- B) Los pequeños embalses para almacenar agua para el riego de zonas de cultivo, construidos en terrenos llanos, lo que facilita que el embalse y sus proximidades se llenen de vegetación.
- C) El drenaje insuficiente de regadíos sin un sistema para la disposición adecuada de las aguas excedentes, lo que ocasiona su escurrimiento por la superficie o su infiltración a depresiones de terrenos donde llegan a convertirse en criaderos de anophelinos.
- D) El insuficiente caudal de algunos ríos durante la época de sequía, provocando el estancamiento de las aguas en las playas del propio río o en sus respectivos lechos.
- E) La existencia de extensas áreas para pastos que son inundados naturalmente o artificialmente para favorecer su crecimiento y en los cuales se encuentran criaderos de anophelinos.
- F) La existencia de marismas en el área costera.

ESTRATEGIAS DE CONTROL(9):

1. Rociamiento intradomiciliar de insecticidas.
2. Diagnóstico y tratamiento de enfermos.
3. Mantenimiento de una red de colaboradores voluntarios.

ESTRATEGIAS DE ATENCION PRIMARIA:

1. Mejoramiento de medios diagnósticos precoz y atención oportuna del paciente.
2. Formulación de estrategias apropiadas para el manejo del problema a nivel local.
3. Integración de acciones tradicionalmente verticales de control a la infraestructura de atención primaria.

Los resultados conseguidos en Nicaragua con las intervenciones hechas para eliminar o reducir los riesgos provenientes del ambiente, no han tenido el impacto esperado debido a la irregularidad de las mismas y por la carencia de capital.

Aún así el Programa ha reconocido su valor como una de las principales intervenciones para el control de la Malaria, al punto de que este tipo de intervención se programa en todas las regiones de salud del país. Sin embargo, su realización está condicionada a la disponibilidad adecuada de recursos.

CONDICIONES PARA QUE PERSISTA LA MALARIA

1. Existencia de individuos portadores del parásito en sangre.
2. Presencia de vectores o transmisores.
3. Condiciones del área donde el hombre comparte el nicho ecológico con los vectores.

Las prácticas de control de la Malaria seguidas en el país son dependientes de los insecticidas y larvicidas, creando con ello una dependencia de la incidencia sobre los recursos corrientes y no generando una disminución real de la incidencia malárica. "De no cambiarse la estrategia, el problema de la Malaria será creciente debido a la necesidad macroeconómica de reducir el gasto corriente del gobierno".

JUSTIFICACION DE INTERVENIR EN LA MALARIA:

Las condiciones ambientales si son óptimas para la vida y reproducción de los vectores, aumenta la densidad de ellos, aumenta el peligro de transmisión, pero no es sólo necesario esto, sino que éstos presenten un alto poder reproductivo (las hembras necesitan alimentarse para la ovoposición).

En zonas maláricas, los mosquitos encuentran una alta oferta de plasmodium en individuos infectados. Esto sumado a las condiciones ambientales que privilegian la existencia de criaderos, sin acciones de control de vectores, con una masa de población no inmune a una determinada cepa de plasmodium específico, hace que la difusión o transmisión de la enfermedad dependa de las acciones de control y de la forma y hábitos de vida de la población. (hacinamiento, viviendas precarias, sin protección, migración, estabilidad laboral, tipo de actividad.)

Efectos sobre la población: muerte, efectos sobre el desarrollo del bebé (B.P.N.), inmunosupresión, discapacidad para ejercer una vida laboral.

Precarias condiciones sociales.

Por otro lado, en Nicaragua se conjugan factores climáticos como pluviosidad y humedad relativa elevada que tienen un papel importante en la transmisión de la Malaria. También posee abundantes cuencas hidrográficas que propician factores de riesgo favorables para la Malaria, como son los criaderos anophelinos.

El municipio de Tipitapa pertenece al Departamento de Managua y está situado al Oriente del Lago Xolotlán, sus límites territoriales son:

Al norte con el Departamento de Matagalpa

Al Sur con el Departamento de Masaya

Al Este con el Departamento de Boaco

Al Oeste con el Municipio de Managua, El Lago Xolotlán y El Municipio de San Francisco Libre.

Su extensión territorial es de 1,000 Km², el área urbana ocupa el 10% de la superficie, la topografía es bastante regular y comprende una planicie cuya elevación media es de 50 metros sobre el nivel del mar. El clima es cálido con dos estaciones seca y lluviosa.

El Río Tipitapa es considerado el único sistema de drenaje del Lago Xolotlán y lo comunica con el Lago Cocibolca. Presenta buenas vías de comunicación por carreteras y es la segunda ciudad de importancia del Departamento, después de Managua.

Para 1992 su población estaba distribuida el 67.17% del area urbana (51,323) y 24,877 (un 32.83%) en el area rural.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION EN EL AREA URBANA

SECTOR	BARRIO O	POBLACION
I	FRANCISCO ROJAS	3,500
II	JUAN CASTRO	5,875
III	ROBERTO VARGAS	5,440
IV	NOEL MORALES 4	4,200
V	NOEL MORALES 5	5,640
VI	ORONTES CENTENO	9,040
VII	YURI ORDONEZ	8,543
VIII	A.C. SANDINO	5,150
IX	CIUDADELA TIMAL	4,125
TOTAL	URBANO	51,523

DISTRIBUCION DE LA POBLACION DEL MUNICIPIO:

SECTOR	BARRIO O	POBLACION
I	ZAMBRANO	2,422
II	SAN BENITO	6,515
III	MADERAS	4,515
IV	BANDERAS	4,346
V	MESAS DE ASICAYAS	3,146
TOTAL	RURAL	24,877

La densidad poblacional del Municipio es de 76.4 hab/km² correspondiéndole una densidad urbana de 515.3 y la rural comprendida de 27.6 hab/km²

Un 50.41 % pertenecen al sexo femenino y un 49.59% al sexo masculino manteniendo un 79.3% de la población de su población en edades comprendidas a los menores de 30 años.

IMPORTANCIA ECONOMICA DEL MUNICIPIO:

La importancia económica del municipio se basa en el desarrollo de los sectores ganaderos e industrial. Lo caracterizan industrias tales como el Ingenio azucarero, industrias metal mecánica, madera, textil, química y procesamiento de alimentos. Los productos por rubro en el municipio lo conforman el azúcar, sorgo, maíz, algodón y legumbres. Los pastizales y el cultivo de arroz son también actividades económicas del municipio que propician la formación de charcas y pantanos.

CONDICIONES HIGIENICO SANITARIAS :

De los pocos estudios sobre calidad de agua del Municipio que se han llevado a cabo en 1992, arrojan presencia de Bacterias fecales provenientes de las muestras tomadas de la red del sistema de distribución, pozos domiciliarios y puestos públicos.

En lo que respecta a la red de distribución de agua, a 1992 solamente el 40% de la población se abastece de agua potable de la red, el 60% restante lo hace a través de puestos públicos o se abastecen de pozos domiciliarios.

A nivel rural algunas comunidades tienen pequeños acueductos que cubren parcialmente sus necesidades pero la gran mayoría de la población se abastece de pozos propios, ríos y ojos de agua.

Según el mapa la distribución de los barrios en el sector urbano está caracterizado por criaderos potenciales, de carácter permanente o estacionales que circundan los barrios en dicho sector.

Otros factores tales como los culturales y sociales influyen en la contaminación del agua por la población al vertir desechos sólidos y líquidos a los pozos domiciliarios siendo utilizados para diferentes usos domésticos, propiciando una mayor contaminación del manto freático.

El uso de las aguas provenientes de la Bocana del Río Tipitapa (contaminado por las aguas del Lago Xolotlán), para labores domésticas y de recreación, potencian el riesgo a contraer enfermedades y propician la formación de criaderos del mosquito *Anopheles albimanus* , principal vector del paludismo por el parásito *Plasmodium sp.*

DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS:

La Alcaldía solo tiene capacidad para recolectar el 40 % de los desechos sólidos pero conoce de la existencia de 8 basureros clandestinos que no reciben ningún tipo de tratamiento.

DISPOSICION DE DESECHOS LIQUIDOS:

No existe sistema de alcantarillado sanitario ni de drenaje pluvial, ocasionando que durante el invierno las aguas provenientes de las lluvias formen grandes charcas y retenciones de aguas que propician el aumento de vectores.

Las empresas instaladas en la ciudad de Tipitapa colaboran con la contaminación ambiental vertiendo sus residuales industriales a la vía pública.

SISTEMA LOCAL DE SALUD:

En un estudio del Análisis Situacional del Municipio realizado en 1992 por el CIES, se encontró que la Malaria representa el cuarto problema de salud, acusando una deficiencia de la recolección de datos estadísticos y el llenado de boletas de notificación obligatoria. El Programa de Control de la Malaria en el área de Tipitapa es el que lleva la información correspondiente a las acciones de atención al medio y captación de muestras hemáticas. Se reporta una tasa de incidencia de malaria en los últimos tres años de 120.54 por 10,000 habitantes.

V. DISEÑO METODOLOGICO:

TIPO DE ESTUDIO: Se realizó un Estudio Exploratorio y transversal en el Municipio de Tipitapa acerca del Papel de los Criaderos en la Epidemiología de la Malaria en el casco urbano del municipio para el año 1993, que permitió hacer una exploración de los reservorios acuáticos, conocimientos, actitudes y prácticas de la población. De esta forma se realizó un abordaje conjunto del Medio Ambiente y la Salud, tomando en consideración los criterios de priorización que el Programa de Control de la Malaria del Municipio estableció para 1992 (la existencia del 80% de los casos distribuidos en 7 Barrios, pantanos localizados en dichos Barrios y la distribución geográfica de los mismos).

UNIVERSO: Se consideró el casco urbano del Municipio de Tipitapa.

MUESTREO: por conglomerado por conveniencia, utilizando los criterios de priorización que el Programa de Control de la Malaria del Municipio estableció para 1992 (la existencia del 80% de casos distribuidos en 7 Barrios, Pantanos localizados en dichos Barrios, y la localización geográfica de los mismos en un radio de 3 Kms) y los criterios de I.P.A.(Alto y Bajo) de estos mismos Barrios, y luego se aplicó fórmula probabilística estratificada aplicada a conglomerados, siendo las Unidades Muestrales: **Barrio Augusto César Sandino (A.C.S)** y **Barrio Juan Castro (J.C)**

Fórmula para muestreo aleatorio estratificado utilizada:

$$n \leq \frac{0.25 \times z_1^2 - (\alpha / 2)}{P^2 y} \div \frac{E^2 + 0.25 \times z_1^2 - (\alpha / 2)}{N \times P^2 y}$$

n: Tamaño de la muestra

$z_1^2 - (\alpha / 2)$: Coeficiente de confiabilidad

$P^2 y$: Incidencia Parasitaria Anual (I.P.A)

E: Precisión

N: Número de casas del Barrio

UNIDADES DE ANALISIS: Dos unidades de analisis fueron estudiadas:

1. Cada casa encuestada de los Barrios seleccionados como unidades de muestreo.
2. Los criaderos localizados en los barrios sujetos al analisis.

ESTRATEGIA DE ANALISIS:

El análisis de la información fue descriptivo multivariable. Se identificaron los factores de riesgo que favorecen la prevalencia de la Malaria en el Municipio de Tipitapa y se realizaron una reducción de estos factores, procediendo de la siguiente forma:

- 1.- Estratificación de la población (2 estratos) según el Índice Parasitario Anual.
- 2.- Aplicación del modelo multivariante por técnicas de análisis de " CLUSTER" con el objeto de desagregar grupos de variables en " Conceptos de riesgo ".
- 3.- Contraste entre estratos para la identificación de similitudes y disimilitudes.
- 4.- Incorporación de resultados de análisis de agua de los criaderos por estrato según contraste anterior.

En sí, la estrategia de análisis se basó en los siguientes aspectos:

- 1.- Recolección de la información a través de una Encuesta dirigida a la población en donde se realizaron preguntas que revelaron información acerca de variables que dieron lugar a determinar factores desde la población que explicaron el papel que juegan en relación a la presencia o ausencia de Malaria .
- 2.- Esta técnica fue utilizada debido a que el Investigador desconocía la asociación de las variables de estudio, y era necesario conocerla para explicar mejor el problema.
- 3.- Ante un problema de conocimiento de la asociación de las variables, buscamos un método exploratorio que diera lugar a la formación de grupos de variables con características homogéneas asociadas entre si, a través de similitudes.
- 4.- Como primer método de conocimiento se aplicó ya formados los Clusters, el criterio de "CONCEPTO" del Cluster para definir la constitución del cluster a partir de las variables que lo forman.
- 5.- Luego se crearon grupos y se estableció relación existente con otros 2 elementos para crear un cuerpo de inclusión mayor que nos diera una información más exacta.

MECANISMOS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION:

Las fuentes de información que fueron utilizadas en esta Investigación fueron las siguientes:

FUENTES PRIMARIAS:

- a) La obtenida de los criaderos ubicados en los barrios seleccionados para el estudio.
- b) La obtenida de las entrevistas aplicadas a informantes claves identificados, entre ellos: Brigadistas de Salud de la localidad, Líderes comunales, Agentes Comunitarios en Salud, Médico del Puesto de Salud, Epidemiólogo del Centro de Salud y Epidemiólogo del SILAIS Oriental y Epidemiología del Nivel Central.

La entrevista en el caso (b) fue levantada por 2 encuestadores en las localidades del Municipio de Tipitapa, con la aplicación de un instrumento constituido por preguntas guías, en el período previamente establecido, para tomar en consideración aquellos factores socioculturales y económicos que tuviesen importancia en relación a la incidencia malárica en esa zona.

FUENTES SECUNDARIAS:

La obtenida por medio de documentos, informes del Ministerio de Salud de Nicaragua, publicaciones, investigaciones, datos estadísticos del Programa de Control de la Malaria, datos estadísticos de ESYREM del Area de Salud de Tipitapa y a través del trabajo operativo de campo. Esta recolección de la información se realizó in situ a mediados de la estación lluviosa (segunda semana del mes de Junio 93), con el objeto de tomar en consideración la influencia del período lluvioso en el desarrollo biológico del ciclo acuático del mosquito.

Esta información se registró mediante la utilización de un formato de captación de muestras que incluye las características físicas, químicas y microbiológicas del sitio de la unidad de muestreo. Este reservorio acuícola se denominó el reservorio acuícola **sospechoso** de ser criadero potencial y ubicado en un radio de 3 km con las localidades seleccionadas del Municipio de Tipitapa.

La observación y el análisis de las características ambientales de los sitios en los cuales se detectó con mas frecuencia poblaciones de organismos de la especie de Anopheles buscada tiene carácter sinecológico, pues la especie estudiada se halló en el ambiente estudiado y en presencia de todos los factores químicos y biológicos que participaron en la formación de su nicho ecológico específico.

Las muestras de agua fueron colectadas en botella Van Dorn. Las muestras analizadas para determinar Amonio fueron transportadas en botellas ámbar y preservadas en 1 ml de Acido Sulfúrico concentrado al 95%.

El resto de los análisis químicos de acuerdo a la metodología de Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

La alcalinidad, dureza y el cloruro fueron determinados por métodos tritrimétricos. El flúor, hierro, los nitratos, los nitritos, el sulfato, el amonio, el boro y el fósforo total, por métodos colorimétricos. El Sodio y el Potasio analizados por fotometría de llama. El Oxígeno Disuelto se determina por el Método de Winkler (Modificación de la azida). El balance entre aniones y cationes fue realizado.¹

Las muestras microbiológicas fueron captadas en frascos previamente esterilizados y transportados en termos frigoríficos para su posterior análisis. La Metodología de Tubos de Fermentación Múltiple y Filtración de Membrana de Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater fue aplicada. Los términos de referencia fueron expresados en NMP/100 ml y CFU/ml.

Para realizar los estudios del fitoplancton las muestras fueron colectadas con botella Van Dorn a intervalos de 1 m a lo largo del perfil vertical, preservadas luego con solución de lugol y formalina al 4%. La identificación de las algas con material fresco recolectado pasa por una red de plancton de 36 micrómetros. Las muestras sedimentadas en cámaras de Uthermol y observadas las dimensiones para cada alga.

Las muestras para zooplancton se colectaron en un muestreador Schlinder Patalas (Volumen de 12.6 litros), siendo preservadas con formalina al 4%. En el laboratorio las muestras fueron filtradas y su identificación refiere clasificación de acuerdo a catálogos.

VARIABLES DEL ESTUDIO:

Para el cumplimiento de los objetivos del estudio se presenta la siguiente lista de variables:

ENCUESTA POBLACIONAL :

- Número de colecciones de agua
- Incidencia de Malaria
- Ubicación de los Asentamientos con respecto a las colecciones de agua.
- Movimientos de la población
- Características de la vivienda
- Participación en Salud de la comunidad
- Aplicación de normas de control de vectores.
- Nivel cultural de la población
- Uso del agua por la población
- Localización del reservorio.
- Accesibilidad geográfica al criadero

HOJA DE TRABAJO DE CAMPO :

- Presencia larvaria en el criadero
- Origen del agua que alimenta el criadero
- Tipo de criadero
- Dimensiones del criadero.
- Uso de la tierra circundante al criadero
- Temperatura del agua del criadero
- Luz solar

HOJA DE ANALISIS BIOQUIMICO-MICROBIOLOGICO DEL AGUA :

- PH
- Cationes, aniones
- Turbidez
- Oxígeno disuelto
- Coliformes fecales
- Fitoplancton
- Zooplancton

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:

1.- Estratos Poblacionales:

Incidencia Parasitaria Anual (I.P.A)
Estrato Poblacional con IPA alto
Estrato Poblacional con IPA bajo

2.- Colecciones de agua:

Cantidad de colecciones de agua que circundan los estratos estudiados.

3.- Asentamientos humanos cercanos a las colecciones de agua:

Núcleos poblacionales en interacción con las colecciones de agua.
Presencia
Ausencia

4.- Migración poblacional:

Núcleos poblacionales con la capacidad de movilizarse fuera o dentro del area geográfica, de permanencia habitual.
% Migrantes
% No migrantes

5.- Características de la vivienda:

SEGUN PROTECCION DE LA VIVIENDA:

% Vivienda Protegida: Techo de zinc, tejas, paredes de ladrillo, madera o mixta.
% Vivienda Desprotegida: Ausencia de 1 o mas condiciones anteriores.

RESPECTO A LA UBICACION DE LOS RESERVORIOS:

% Viviendas en zonas altas
% Viviendas en zonas bajas

SEGUN LA UBICACION DEL VIENTO:

% Viviendas a favor del viento
% Viviendas en contra del viento

6.-Participación en Salud de la comunidad :

Existencia de actividades en Salud en coordinación con el Area de Salud.

Si

No

Parcial

7.-Aplicación de normas de control de vectores:

Cumplimiento de acciones de atención al medio organizadas y planificadas por el Area de Salud.

%rociado domiciliario

%población que utiliza medios para protegerse de vectores

%población que participa en el control de vectores en la comunidad.

8.- Nivel cultural:

Escolaridad alcanzada por los habitantes de la zona.

%Analfabeta

%Sabe leer y escribir

%Primaria

%Secundaria

%Técnicos

%Universitario

9.-Uso del agua por la población:

Diversas utilidades que la población hace del recurso agua para sus diferentes necesidades.

%Agua para uso doméstico

%Agua para tomar

%Agua para tomar y doméstico

%Agua para otros usos

10.-Localización del reservorio de agua:

Situación del reservorio que implica territorialidad.

Segun territorio:

Reservorios urbanos

Reservorios rurales

Reservorios Urbano-rurales

Reservorios Rural-urbano

Segun relación con la altura a nivel del mar:

Reservorios en Zonas altas

Reservorios en Zonas bajas

11.-Accesibilidad geográfica:

Diferentes vías de comunicación para lograr acceso reservorio.

Caminos de todo tiempo

Veredas

Rutas vehiculares

Caminos de penetracion

%reservorios con acceso por caminos de todo tiempo.

%reservorios con acceso por veredas

%reservorios con acceso por rutas vehiculares

%reservorios con acceso por sendas

%reservorios por caminos de penetracion

12.-Presencia de larvas de Anopheles en reservorios:

Si

No

%reservorios con existencia de larvas

%reservorios con ausencia de larvas

13.-Origen del agua que alimenta el reservorio:

Condición natural o influenciada por la acción del hombre sobre el recurso agua que lo potencializa como criadero.

Aguas abiertas

Aguas de escorrentias

Aguas estancadas

Aguas de fuente natural

Aguas provenientes de precipitaciones

Aguas domiciliarias o servidas

Aguas subterráneas

%reservorios alimentados por aguas abiertas

%reservorios alimentados por aguas de escorrentias

%reservorios alimentados por aguas estancadas

%reservorios alimentados por fuente natural

%reservorios alimentados por precipitaciones

%reservorios alimentados por aguas servidas

%reservorios alimentados por aguas subterráneas

14.-Tipo de reservorio:

Característica de las colecciones de agua. Numero de:

pozo

ríos

laguna

esteros

lagos

arroyos

pantanos

pozos de bombeo

zanjas

lagunas de oxidación

charcas semipermanentes de agua de lluvia y servidas

recipientes

vegetación

15.-Dimensiones del reservorio:

Características físicas medibles del reservorio.

Por profundidad:

< 0.5 mt 0.5 a 2 mts >2mts

Por area del reservorio:

< 500 mts 500mts a 1 Km > 1 Km

16.-Uso de la tierra circundante al reservorio:

Práctica cultural de la población en el uso de la tierra para su desarrollo económico.

%Para Ganadería

%Para Agronomía

%Para Pastoreo

%Para pastizales

%Tierra virgen

%Para depósitos de residuales solidos y liquidos

%Casa de habitación

17.Temperatura:

Condición física ecológica del agua, para el desarrollo del parásito en el vector.

Agua caliente

Agua fría

18.Luz solar:

Incidencia de intensidad luminosa sobre las colecciones de agua.

Criaderos con penetración de luz

Criaderos sin penetración de luz

19.pH:

Concentración de iones hidrogeniones en el cuerpo de agua.

Criaderos con pH ácido < 7

Criaderos con pH levemente alcalino 7 - 8.0

Criaderos moderadamente alcalino 8.1 - 9.0

Criaderos altamente alcalino 9.1 - 10.0

20. Cationes, aniones

Los estudios químicos del agua permiten el conocimiento de la influencia de factores hacia la salinización, contaminación y eutrofización.

Aguas Carbonatadas Sódicas
Aguas Carbonatadas Magnésica Sódicas
Aguas Sódicas Cálcidas
Aguas Cloruro Sódicas

21. Turbidez:

Característica dada por la suspensión continua de sedimento y materia orgánica en el cuerpo de agua.

Medido en cmts. en relación con la profundidad del agua. (utn)

Transparente	< o = 5 UTN
Ligeramente turbia	6 a 50 UTN
Turbia	> de 5 UTN

22. Oxígeno disuelto:

Concentración de oxígeno disuelto en el cuerpo de agua.

Aguas saturadas de oxígeno

Aguas oxigenadas (Apta para la vida): > 5 mg/l

Aguas anóxicas (Limitante para la vida) : < o = 5 mg/l

23. Coliformes fecales:

Su presencia es indicadora de la contaminación fecal por acción del hombre y los animales.

Presencia de bacterias fecales: > 1 C.F.

Pocos coliformes fecales: < 100 C.F

Moderado coliformes fecales: 100-1000 C.F

Abundante coliformes fecales: > 1000 C.F

Ausencia de bacterias fecales : 0 C.F.

24. Fitoplancton:

Algas microscópicas cuya composición cualitativa y cuantitativa está relacionada con los niveles tróficos del agua. Su distribución en el cuerpo de agua hace posible la disponibilidad de formar parte de la cadena de energía alimenticia en el cuerpo de agua.

Presencia de micro algas

Ausencia de micro algas

25. Zooplancton:

Micro invertebrados cuya composición cualitativa y cuantitativa es de suma importancia en la cadena trófica de las comunidades planctónicas.

Presencia de zooplancton

Ausencia de zooplancton

PLAN DE ANALISIS

El entrecruzamiento de variables que respondan a los objetivos planteados para dar lugar a las Tablas de Salida fueron el siguientes:

INCIDENCIA PARASITARIA ANUAL:

- Estratos
- Número de colecciones de agua.
- Asentamientos humanos cercanos a las colecciones de agua.
- Actividad económica de la zona.
- Movimientos poblacionales
- Características de la vivienda
- Participación en Salud de la comunidad.
- Aplicación de las normas control.
- Nivel cultural de la población.
- Uso del agua por la población.
- Localización de la colección de agua.
- Accesibilidad a la colección de agua.
- Presencia de larvas de Anopheles albimanus en la colección de agua.

PRESENCIA LARVARIA EN LOS RESERVORIOS:

- Tipo de Criadero
- Dimensiones del criadero
- Origen del agua que alimenta el criadero.
- Uso de la tierra circundante al criadero.

CRIADERO LARVARIO ANOPHELINO:

- Temperatura
- Luz solar
- pH
- Cationes y aniones
- Turbidez
- Oxígeno disuelto
- Fitoplancton
- Zooplancton
- Coliformes fecales

VI. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

El Municipio de Tipitapa fue agrupado en 2 Estratos poblacionales Alto y Bajo IPA (Indice Parasitario Anual). En cada estrato se seleccionó un Barrio de Alto IPA (Barrio Augusto Cesar Sandino) y un Barrio de Bajo IPA (Barrio Juan Castro). Se aplicó el Modelo Multivariante por técnicas de Análisis de Cluster (Análisis Hommalls) con el objeto de desagregar grupos de variables asociadas a niveles de riesgos agrupadas en los siguientes componentes:

- Conocimientos
- Participación comunitaria
- Viviendas
- Social, girando en torno a una variable independiente: los criaderos *anophelinos*

Se realizó análisis comparativo entre los barrios con el propósito de identificar los principales factores condicionantes que participan en la generación de diferencias en las incidencias de malaria en cada uno de ellos.

Los criaderos *anophelinos* se clasifican (Kroeger, Cols & Teixeira; 1993) como provenientes de:

- . Aguas servidas
- . Temperatura agua elevada
- . Temperatura ambiental elevada
- . Criaderos con exuberante vegetación ribereña
- . Lugares con alta pluviosidad
- . Densidad del agua elevada
- . Existencia de marismas en áreas costeras
- . Presencia de desechos sólidos y líquidos en aguas
- . Cuerpos de agua extensos < 500mts, permanentes, con poca penetración de luz.
- . Aguas provenientes de lagos, ríos, arroyo.
- . Aguas provenientes de canales secundarios sin mantenimiento adecuado.
- . Cuerpos de agua con presencia de proyectos de riego inadecuados y riegos prolongados.
- . Aguas con residuos de plaguicidas y agroquímicos
- . Aguas de diferentes calidades mezcladas.
- . Desarrollo de plantas acuáticas
- . Uso de aguas residuales para riego.
- . Aguas salinas con incremento de sodio.
- . Presencia de pastoreo, cultivo de arroz, asentamientos humanos cercanos.

Esta clasificación propone como un hecho la influencia directa entre la calidad del agua y los vectores, y que existe preferencia de las diferentes especies de vectores por determinado tipo de agua (Ayers y Westcot 1987).

TABLA # 1
CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS CRIADEROS ANOPHELINOS
TIPITAPA 1993

CARACTERISTICAS	RANGOS	BARRIO ACS	BARRIO JC	TOTAL
EXTENSION	< 500 mts.	60%	54%	58%
	500-1 km.	10%	36%	19%
	> 1 km.	30%	10%	23%
	Subtotal	100%	100%	100%
PROFUNDIDAD	< 0.5 mts.	40%	28%	35%
	0.5-2 mts.	20%	27%	23%
	> 2 mts.	40%	45%	42%
	Subtotal	100%	100%	100%
OLOR	H2S	15%	9%	13%
	Mat.org.desc om	5%	-	3%
	Inodoro	80%	91%	84%
	Subtotal	100%	100%	100%
TEMPERATURA	< 25 °C	8%	12%	6.7%
	25-30 °C	72%	65%	70%
	> 31 °C	20%	23%	23.3%
	Subtotal	100%	100%	100%

Fuente: "Estudio papel de los criaderos en la Epidemiología de la Malaria". Tipitapa 1993

En dos estudios diferentes (Kroeger, Kellogs; 1994) sobre la relación: "cuerpos de agua - criaderos" sus resultados fueron similares al estudio en Tipitapa en cuanto a: extensión del criadero, profundidad y olor. En Tipitapa, el 58% de los criaderos son poco extensos (< 500mts), 64.4% son profundos (>0,5 mts), 83.8% son inodoros a excepción del 16.1% que tienen olor a azufre y materia orgánica en descomposición en el Barrio de Alto IPA (Augusto César Sandino).

En el presente estudio el 70% de los criaderos presentó temperaturas moderadas (25.1 a 30 °C) el 6.7% temperaturas bajas (< 25 °C), y 23.3% temperaturas muy elevadas (> 33.4 °C) aunque las larvas también crecieron a temperaturas bajas (< 25 °C) y a temperaturas muy elevadas (33.4 °C), 6.7% y 23.3% respectivamente., que refuerza las investigaciones realizadas en el Lago de Managua, en la Cuenca Sur en 1982 donde el clima predominante es tropical de sabana.

TABLA # 2
DISTANCIA DEL CRIADERO A LA VIVIENDA
TIPITAPA 1993

DISTANCIA EN METROS	BARRIO ACS	BARRIO JC	TOTAL
< 500 mts.	11 (55%)	10 (91%)	21 (68%)
500-3000 mts.	9 (45%)	1 (9%)	10 (32%)
TOTAL	20 (64.5%)	11 (35.5%)	31 (100%)

Fuente: "Estudio papel de los criaderos en la Epidemiología de la Malaria". Tipitapa 1993

La mayoría de los criaderos (68%) están a una distancia de menos de 500 mts. de la vivienda y un 32 % entre 500 y 3000 mts. El 55% de los criaderos del barrio Augusto César Sandino y el 91 % del barrio Juan Castro están a menos de 500 mts. de las viviendas.

El 80.6% de los criaderos tienen acceso a través de caminos de penetración, caminos de todo tiempo y veredas; el 19.4% restante por carreteras.

Los movimientos de personas, animales y equipo pesado que se desplazan y la cercanías a las carreteras, senderos y caminos facilita la formación de depresiones que reciben las aguas pluviales o subterráneas y deformaciones de los cursos de agua por pisoteo. Estos efectos negativos de la actividad humana sobre el medio, en relación con los cuerpos de agua, permiten que se conviertan en criaderos de vectores, siendo similar al estudio realizado por Kellogs en 1994.

En el Barrio Augusto César Sandino, el 85% de los criaderos son accesibles por caminos y veredas, de las que el 53% son pozos, el 15% restante de los criaderos es accesible por carreteras, de los que un 66% son positivos.

En el Barrio Juan Castro el 72.9% de los criaderos son accesibles por caminos y veredas, principalmente pozos en un 50%, y el 27.2% restante por carretera exclusivamente, los pantanos en un 100%.

Dichos resultados confirman los encontrados en esta misma zona años atrás, en relación al origen de las aguas, donde se sospechaba una posible salida subterránea desde el Lago de Managua hacia el Valle de Tipitapa, ya que la calidad de agua encontrada en ambos era similar. Esta información fue vertida en 1940 en un Informe de U.S.Army Interoceanic Canal Board.

TABLA # 3
ORIGEN DEL AGUA QUE ALIMENTA AL CRIADERO
TIPITAPA 1993

BARRIO	ESCORRENTIAS	NATURAL Y SERVIDAS	PRECIPI-SUBT-SERVIDAS	SUBTERRANEAS	TOTAL
ACS	10%	5%	15%	70%	64%
JC	-	27%	18%	55%	36%
TOTAL	6%	13%	16%	65%	100%

Fuente: "Estudio papel de los criaderos en la Epidemiología de la Malaria" Tipitapa 1993.

El origen de los cuerpos de agua en los diferentes criaderos tiene las siguientes características: En Tipitapa, el 65% son de origen subterráneo, 16% provenientes de precipitaciones (agua de lluvia), 13% aguas naturales y servidas y 6% provenientes de escorrentías, lo que coincide con el estudio realizado por el CIRA en la Cuenca Sur del Lago de Managua (1982) donde se reportan precipitaciones medias anuales de 1,350 mm, abundantes lluvias con algunas tormentas eléctricas, con riachuelos que drenan al Río Tipitapa, con un nivel freático muy alto y durante la época de lluvia, las escorrentías superficiales descargan por varios cauces artificiales.

El Barrio Augusto César Sandino, en el 70% de sus criaderos su origen acuícola proviene de aguas subterráneas y 15% de precipitaciones y aguas servidas; mientras que el Barrio Juan Castro 55% de sus criaderos se originan de aguas subterráneas y 27% de aguas naturales y servidas.

El tipo de agua de los reservorios se distribuye en 45% para pantanos permanentes, 13% pantanos temporales y 42% uso doméstico. No existe diferencia estadística significativa entre ambos Barrios, encontrándose para el Barrio Augusto Cesar Sandino 45% pantanos permanentes, 10% pantanos temporales y 45% uso doméstico, y en el Barro Juan Castro 45% de los pantanos permanentes, 18% pantanos temporales y 37% uso doméstico. A diferencia de otros trabajos reportados, el Tipitapa existen tanto pantanos permanentes como temporales indistintamente, y tanto el uno como el otro se convierten en determinado momento en criadero anophelino.

El uso de la tierra circundante a los criaderos *anophelinos* es en un 29% para vivienda, así como para pastizales, depósitos de desechos y pastoreo, 16.1% depósitos de materia orgánica e inorgánica, 9.6% ganadería, agronomía, pastizales, pastoreo así como para agronomía exclusiva, 3.2% ganadería exclusiva y tierra virgen respectivamente.

En el Barrio Augusto César Sandino, de los 20 criaderos que fueron muestreados, el 35% tienen tierras circundantes utilizadas para pastizales, pastoreo y depósitos, 25% para casa de habitación y 5% para ganadería exclusivamente, mientras que el Barrio Juan Castro el 37% del total de sus criaderos están rodeados de viviendas, 27% para depósitos exclusivos y no la utilizan para ganadería ni agronomía.

Estos datos demuestran que continúan siendo las prácticas agrícolas y ganaderas, así como la inadecuada disposición de desechos sólidos y líquidos condiciones para la proliferación de los vectores de Malaria en la zona. En un informe del MINSA en 1993 ya se había identificado este problema, estableciendo medidas que contribuyan a la reducción de los mismos.

TABLA # 4
TIPOS DE AGUA DE LOS RESERVORIOS ACUICOLAS
Y EL USO DE LA TIERRA CIRCUNDANTE.
TIPITAPA 1993

DESCRIPCION	TIPO	BARRIO ACS	BARRIO JC	TOTAL
TIPO DE AGUA	Pant.perman	45%	45%	45%
	Pant.tempor	10%	18%	13%
	Uso domésti	45%	37%	42%
	Subtotal	100%	100%	100%
USO DE TIERRAS	Agron-ganad-pastor-pastizal	5%	18%	10%
	Agronomía	15%	-	10%
	Casa habit	25%	37%	29%
	Depósitos	10%	27%	16%
	Ganadería	5%	-	3%
	Pastizl-depos-past	35%	18%	29%
	Tierra virgen	5%	-	3%
Subtotal	100%	100%	100%	

Fuente: "Estudio papel de los criaderos en la Epidemiología de la Malaria" Tipitapa 1993.

CONTROL FISICO DE LOS CRIADEROS:

De los 31 puntos analizados, 13 corresponden a pozos y 18 a charcas, pantanos y fuentes naturales. En 25 de los criaderos (80.6%) se les aplica insecticida como acción de control vectorial periódicamente.

En el Barrio Augusto César Sandino se aplica insecticida en el 90% de sus criaderos debido a que históricamente esos puntos han reportado positividad y ha sido difícil mantener IPA's bajos, a diferencia del Barrio Juan Castro que al 65% de sus criaderos se les aplica insecticida como medida de control vectorial, pues ha mantenido IPA's bajos y tienen prioridad los que periódicamente han reportado mayor número de larvas.(Entrevista Resp.Programa Malaria Tipitapa 1993)

De los criaderos que se les aplica insecticida como medida rutinaria, el 84% de ellos se hace con una periodicidad de 8 a 15 días como máximo que es el período que se tiene demostrado que las larvas están presentes en su estadio I-II.(Kroeger-Macheno-Ruiz-Estrella 1991)

El tipo de insecticida utilizado en el 72% de los casos es BAYTEX y es aplicado en las fuentes naturales, charcas, zanjas, a diferencia del 28% (7 puntos) que utilizan ABATE los cuales son pozos. El resto de los pozos (6) no son tratados -según indicaron fuentes del Programa de Control de la Malaria del Municipio- debido a que históricamente no han presentado larvas en sus muestreos y el agua se está moviendo con frecuencia, aunque en la investigación González-Kroeger-Meyer en 1996, acerca de la Malaria en Nicaragua refiere que en la Región II Chinandega, tanto en pozos sin uso, como en los de uso frecuente, se han detectado larvas de *anophelinos* en diferentes estadios.

Por tanto, una de las actividades que más desarrollan los Servicios de Control vectorial del MINSA en Tipitapa, son aplicación de insecticidas a los cuerpos de agua, a pesar de la historia de contaminación con productos agroquímicos en la zona proveniente del Lago, contribuyendo a un elevado nivel de resistencia de estos organismos a los diferentes productos, que muy probablemente se estén generando mutaciones en las larvas para adaptarse al nuevo nicho ecológico.

Las actividades de control físico como eliminación de la vegetación, limpieza de criaderos etc., no son realizados en el 83.8% de los criaderos (26 criaderos), fundamentalmente en el Barrio A.C.S lo que genera una vegetación exuberante que dificulta tanto la penetración de la luz, como el oxígeno disuelto, y la creación de nuevos hábitats acuáticos que son invadidos por diferentes plantas y animales.

Al mismo tiempo, el crecimiento de la vegetación se ha visto favorecido por la falta de participación comunitaria(OPS/OMS 1992), las prácticas agrícolas (cultivo de arroz, hortalizas y otros) con un mantenimiento inadecuado e ineficiente y falta de eliminación de las malas hierbas, que generan formación de nuevas colonias de organismos vivos, así como materia inorgánica que rompen con el equilibrio ecológico y aniquilan especies de la fauna y flora acuática.

En resumen, las medidas específicas de ordenamiento del medio dirigidas al vector en su fase acuática que ha venido empleando el Programa dentro de la estrategia de control integrado son:

- 1.- Aplicación de larvicidas en criaderos anophelinos en áreas de riesgo malárico, en las que se ha comprobado elevada densidad de *anophelinos*
- 2.- Conservación y mantenimiento de obras de riego y otras corrientes de agua que se han identificado como criaderos de mosquitos.
- 3.- Drenajes y terraplenados de criaderos anophelinos formados en depresiones del terreno, naturales y artificiales.
- 4.- Ejecución de pequeñas obras físicas manuales, empleando conocimientos rudimentarios de ingeniería.(Informe MINSA ,1992)

ASPECTOS QUÍMICOS DE LOS CRIADEROS:

El análisis químico de los cuerpos de agua (31 muestras), la concentración de oxígeno disuelto presenta una media de 3,69 mg/l., considerándose baja. Su distribución se observa de la siguiente manera: el 80.64% corresponde a pantanos propiamente dichos y pozos para uso doméstico, oscilando en un rango de 0.8 a 5.2. Según Arbiguez (1980) la concentración de oxígeno disuelto debe estar arriba de 5 mg/l, pudiendo presentar variaciones ligeras en períodos cortos en un lapso de 24 horas. El 20.3% restante, presentan valores mayores del parámetro sugerido, en un rango de 6.4 a 8.0 condición esencial para que haya población nativa de peces y otras formas de vida, correspondiendo a muestras tomadas de ríos y agua meteórica.

En las muestras analizadas, el pH presentó una media de 8.0 donde solamente el 6.4% (2 muestras) correspondientes a pantanos, presentaron datos mayores al límite máximo sugerido.

En los resultados de las muestras de los 2 Barrios estudiados, el 26% oscilaron con temperaturas entre 30.8 a 33.4 grados centígrados, correspondiendo a aguas pantanosas y ubicadas en zonas termales.

En cuanto a la turbidez de los criaderos larvarios, el 51.6% presentaron una turbidez de 50.1- 850 UTN, un 41.9% entre 0-5 UTN y 6.5% entre 5.1 - 50 UTN.

Las larvas de *anopheles* se desarrollaron tanto en aguas claras (< 5 UTN) como en aguas muy turbias (> 5 UTN), lo que orienta a reconocer que las larvas de *anopheles* no son específicas de determinada turbidez, y pueden encontrarse en cualquier cuerpo de agua, independientemente de su cifra de turbidez, aunque en otros estudios (Jawetz 1982) reportan que existe la tendencia de adaptarse mejor en aguas turbias.

El valor guía para la dureza del agua es de 500 mg/l como CaCO₃ (Limnología sanitaria). De las aguas pantanosas de Tipitapa, el 100% se encuentra dentro de este parámetro en una variación de 35.4 a 433.95 mg/l; en el caso de los pozos, el 42% de un total de 12 sobrepasan la norma, en una variación de 72.95 a 800.5 mg/l.

Del total de muestras estudiadas (n=31), el 16.1% (5 muestras) son aguas duras, y el 83.9% se encuentra fuera del límite sugerido con un mínimo de 35.4 mg/l y un máximo de 800.5 mg/l.

En relación a los Cationes (Calcio, Magnesio, Sodio y Potasio) se observó que el Sodio (Na) presenta predominancia sobre el resto de cationes, en las 31 muestras estudiadas.

Analizando la cantidad y tipo de Aniones (Nitratos, Sulfatos, Carbonatos, Cloruros, Bicarbonatos) se observa que son más altos los de Bicarbonato, obteniéndose una clasificación de las aguas como sigue:

AGUAS CARBONATADAS SODICAS	27	87.1%
AGUAS CARBONATADAS MAGNESICA-SODICAS	1	3.2%
AGUAS CARBONATADAS SODICO-CALCICAS	1	3.2%
AGUAS CLORURO-SODICAS	2	6.5%

Coincidiendo estos datos con la clasificación de "baja dureza" (aguas blandas, aguas no duras) porque el calcio no es predominante en estos cuerpos de agua.

TABLA # 5
ASPECTOS QUIMICOS DE LOS CRIADEROS ANOPHELINOS
TIPITAPA 1993

	VALOR	VALOR MEDIDO	
		BARRIO ACS	BARRIO JC
Oxigeno disuelto	> 5 mg/l	0.8-5.2 mg/l	0.8-5.2 mg/l
pH	7-9	8	7
Temperatura	< 30 °C	25-33 °C	25-30 °C
Turbidez	> 5 UTN	0-5 UTN	0-5 UTN
Dureza	500 mg/l	* 42% >500mg/l	* 42% >500mg/l
Tipo de agua	-	Carbonatada	carbonatadas

Fuente: "Estudio papel de los criaderos en la Epidemiología de la Malaria" Tipitapa 1993.

Notas: * En el barrio ACS un 10.5 % son aguas sulfatadas sódicas y 5.3 % aguas cloruro sódicas, mientras que en el barrio JC. 9.1 % aguas carbonatadas magnésicas y 9.1 % aguas carbonatadas cálcicas.

La distribución geográfica de estos criaderos se observa que forman un cinturón donde tanto pozos como pantanos circundan la población, siendo en el 80% de estas aguas Carbonatadas Sódicas.

Llama la atención que en los puntos muestreados, se encontraron larvas de *anopheles* a pesar de tener esas aguas contenidos elevados de Bicarbonatos, Carbonatos y Cloro a diferencia de los reportes del Informe Kellogs de Vigilancia Ambiental 1995, en donde se refiere que algunas especies acuáticas no se desarrollan ni sobreviven con niveles altos de cloruros, carbonatos, bicarbonatos y sustancias tóxicas.

En el Barrio Augusto César Sandino predominan aguas químicas carbonatadas sódicas (84.2%), sulfatadas sódicas (10.5%) y cloruro sódicas (5.3%).

En el Barrio Juan Castro no existen aguas azufradas pero existen aguas carbonatadas magnésicas (9.1%) y carbonatadas cálcicas (9.1%) que no existen en el Barrio Augusto Cesar Sandino.

ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE LOS CRIADEROS:

El 83.8% de los criaderos tienen coliformes fecales en moderada cantidad (50 a 5000 UFC) presentados con mayor frecuencia en pantanos, ríos y pozos (46.1% respectivamente). En el 16.1% de los criaderos se encontraron coliformes fecales en cantidad saturada de 5001 a 160,000 UFC fundamentalmente en pantanos y ríos.

En el Barrio Augusto César Sandino se encuentra un 80% de sus aguas con moderada cantidad de coliformes fecales (50-5000) al igual que en el Barrio Juan Castro un 90.9% son aguas con moderados Coliformes fecales, pero del total de aguas putrefactas con abundantes coliformes fecales (16.1%), el 80% son provenientes del Barrio Augusto Cesar Sandino.

Del 78,5% de aguas con coliformes fecales moderados, el 63.6% tenía larvas en diferentes estadios (I-II-III) (I-III-IV) y un 27.2% tenían larvas en los 4 estadios (I-II-III-IV).

Del 21.4% de aguas con abundantes coliformes fecales, el 66.6% tenían larvas en los 4 estadios (I-II-III-IV).

Los Copépodos se desarrollaron en el 83.8% de los cuerpos de agua. De ellos el 80.75 se encontraron en aguas con coliformes fecales (50-5000) y un 19.2% en aguas con abundantes coliformes fecales (5001-160,000), lo que orienta a pensar en que la presencia de coliformes fecales en abundancia es una limitante para el desarrollo de los Copépodos.

En los criaderos del Barrio Augusto César Sandino se encontraron el 61.5% de todos los copépodos y el 85.7% de criaderos con presencia de copépodos en ellos, de los cuales el 83.3% se encontraron en diferentes estadios larvarios.

En los criaderos del Barrio Juan Castro se encontraron el 38.4% de todos los copépodos y el 100% de sus criaderos tenían presencia de copépodos, de los cuales el 57.1% presentaron de los 4 tipos de estadíos larvarios.

Los cladóceros se desarrollaron en el 67.7% de los cuerpos de agua. De ellos el 81% se encontraron en aguas con coliformes fecales (50-5000) y un 25% en aguas con abundantes coliformes fecales (5001- 160,000), lo que orienta a pensar que la presencia de coliformes fecales en abundancia es una limitante para el desarrollo de los cladóceros.

En los criaderos del Barrio Augusto César Sandino se encontraron el 66.6% de todos los cladóceros y el 85.7% de sus criaderos con su presencia, de los cuales el 83.3% se encontraron en diferentes estadíos larvarios.

En los criaderos del Barrio Juan Castro se encontraron el 33.3% de todos los cladóceros y el 71.4% de sus criaderos con su presencia, de los cuales el 40% tenía diferentes estadíos larvarios y los 4 estadíos.

TABLA # 6
ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE LOS CRIADEROS ANOPHELINOS
TIPITAPA 1993

VARIABLE	VALOR STANDARD	BARRIO ACS	BARRIO JC
Coliformes fecales	0-50 UFC	80% 50-5000*	91% 50-5000
Copépodos	Presencia	86% criaderos	100% criaderos
Cladóceros	Presencia	86% criaderos	71% criaderos
Rotíferos	Presencia	86% criaderos	100% criaderos
Larvas anopheln	-	+++ **	+

Fuente: "Estudio papel de los criaderos en la Epidemiología de la Malaria" Tipitapa 1993.

Nota: * 80 % del total de aguas putrefactas provienen del barrio ACS.

** A pesar del control químico reciente.

Los rotíferos se desarrollaron en el 64.5% de los cuerpos de agua. De ellos, el 75% se encontraron en aguas con Coliformes fecales (50-5000) y un 25% en aguas con abundantes Coliformes fecales (5001- 160,000).

En los criaderos del Barrio Augusto César Sandino se encontraron el 60% de todos los rotíferos, y en el 85.7% de todos sus criaderos estaban presentes, de los cuales el 83.3% con diferentes estadios larvarios.

En los criaderos del Barrio Juan Castro se encontraron el 40% de todos los rotíferos, y en el 100% de todos sus criaderos estaban presentes, de los cuales el 57.1% con los 4 estadios larvarios.

De los 14 reservorios muestrados para el estudio de captura de larvas , el 92.8% presentan diferentes estadios larvarios, hasta todos los estadios del I al IV. existiendo diferencia significativa para el Barrio Augusto César Sandino específicamente en sus criaderos: Arrocera, El Hatillo, Cotexma entre otros.

En resumen, referente a la contaminación por bacterias fecales, en las muestras de pozos se observa una variación de 80 a 160,000 bacterias fecales / 100 m. (NMP/100ml), observándose que el 100% de ellas sobrepasan el límite establecido de 0 C/F para agua potable.

En las aguas de pantanos, 50-160,000 CF/100ml es observada, no cumpliendo el rango mínimo para riego (<100 C.F/100ml).

En términos generales, el 100% de las muestras demuestran presencia de contaminación fecal. Se observa que parte del muestreo es receptor de desechos sólidos, aguas residuales domésticas no tratadas, pastizales para pastoreo, zonas de confluencia habitacional sin servicios básicos mínimos.

Se ha realizado una descripción y análisis del rol de los criaderos anophelinos en la epidemiología de la Malaria, tanto de sus aspectos físicos, químicos y microbiológicos, pero dentro del abordaje con enfoque ecológico humano, es necesaria realizar el contraste de el factor Agua (criadero), con otros factores poblacionales que con su interacción generan condiciones de prevalencia del problema malárico en la zona de Tipitapa y se hace necesario realizar esta interrelación como conglomerados para orientar las posibles causas de las diferencias de IPA en una misma zona.

CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES

Se estudió una muestra de 293 personas, de los cuales 185 (63.1%) fueron pobladores del Barrio Juan Castro (J.C) de Bajo IPA y 108 (36.9%) del Barrio Augusto Cesar Sandino (A.C.S) de Alto IPA.

Las variables relacionadas con la descripción de la vivienda de los 2 estratos muestreados, demuestran según el análisis espacial multivariante una similitud en cuanto a la población de las mismas y al tipo de vivienda y número de cuartos.

Aproximadamente el 20% de la población estudiada presenta viviendas donde habitan más de 8 personas. El 72% de sus habitantes viven en viviendas que constan de 1-2 cuartos (211 encuestados) siendo más observado en el Barrio Augusto Cesar Sandino en un 80.5% (87 casos).

La variable ubicación de la vivienda es menos discriminativa y es muy posible que tenga que ver directamente en las diferencias de IPA de estos Barrios y al problema del desarrollo y control del vector, ya que el 62.8% (184 casos) están ubicadas en zona alta a una altura donde el vector puede aproximarse y picar a un huésped predominantemente en el Barrio Augusto Cesar Sandino (Ver Hommalls vivienda).

Se determinaron categorías compartidas para ambos Barrios que indican que no son éstas las que hacen la diferencia entre uno y otro Barrio, sino más bien los hacen homogéneo a lo externo como lo son: que la vivienda sea protegida (techo, ventanas,puertas) en un 94.9% y que existan más de 4 a 13 personas por vivienda en un 90% lo que indica un alto grado de hacinamiento.

Es notable que existen categorías de la variable: posición de la vivienda, a la que desde el punto de vista espacial puede ser posible se deba la diferencia de IPA de estos Barrios, ya que el Barrio Juan Castro con bajo IPA presenta viviendas en contra del viento, y en el Barrio Augusto Cesar Sandino con alto IPA presenta viviendas a favor del viento (Ver Gráfico Hommalls-vivienda)

El Barrio A.C.S tiene deficientes conocimientos en su población en cuanto a reconocer la posición de su vivienda, el tipo y su ubicación respecto al nivel del mar.

En relación al nivel educativo de la población, el 17.1% (50 casos) de los pobladores son analfabetos a predominio del Barrio Augusto Cesar Sandino (26 casos), el 1.7% (5 casos) saben leer y escribir, el 52.9% (155 casos) terminaron primaria, el 25.2% (74 casos) terminaron secundaria, el 2% (6 casos) son técnicos y un 1% son universitarios (los 3 últimos con mayor porcentaje en el Barrio J.Castro).

De las variables socioeconómicas que se insertaron en este estudio, la migración y su frecuencia son las que se asocian a determinar las diferencias de IPA en estos 2 Barrios. Las variables tiene trabajo y el tipo de trabajo no tiene una discriminación marcada para estos pobladores, y sólo representa información de las características poblacionales del estudio en su generalidad, aunque en su particularidad en el Barrio A.C.S con IPA elevado predominan los desempleados, y en el Barrio J.C los empleados con labores técnicas y estudiantes.

En el Barrio Augusto Cesar Sandino con alto IPA las personas se dedican al comercio informal en un 83.3% y migran por espacio mayor de 1 año, mientras que en el Barrio Juan Castro las personas se dedican más a labores técnicas y domésticas y no migran por espacio de más de 1 año.

A pesar que la población del Barrio Juan Castro se pudiera decir permanece en sus viviendas, el comportamiento intradomiciliar del mosquito es pobre, por lo que presenta un IPA bajo, aunque se desconoce en el Municipio la actividad exofágica o endofágica en estos Barrios, y en el Barrio Augusto Cesar Sandino sus pobladores generalmente se mantienen fuera de sus casas, lo que nos haría pensar en un comportamiento de importación de la Malaria en estos casos.

De los 293 encuestados, el 97.3% (285 casos) consideran que la Malaria es una enfermedad, e identifican como sus causas fundamentalmente los aspectos relacionados al Ciclo del Vector (55.2%) refiriéndose a las aguas, picaduras y zancudos, 158 casos, los aspectos relacionados con presencia de agua (19.1%) 55 casos, deficiente participación en salud (9.4%) 27 casos y otros aspectos relacionados con la higiene ambiental y combinaciones de los otros mencionados.

Los conocimientos que tiene la población de los barrios estudiados ante la Malaria, el desarrollo y control del vector, según el Análisis Hommals se explica por las variables: tipo de protección contra los mosquitos, número de medios para protegerse y protección contra los mosquitos. En cierto grado, el tipo de criadero identificado también interfiere en la heterogeneidad interbarrio.

La mayoría de la población (83.6%) 245 casos pueden identificar los criaderos larvarios, en el Barrio Juan Castro el 75% y en el Barrio Augusto Cesar Sandino el 68% identificaron mas de 2 criaderos.

A manera general, los criaderos que predominaron fueron pozos y charcas, (22.8%) para 57 casos, las zanjas y charcas de agua de lluvia (17.6%) para 44 casos, pozos y zanjas (7.2%) para 18 casos y otras que generalmente fueron combinaciones de estos criaderos donde se enfatizó en los pantanos. En estudio de Chinandega 1996 (Jiquilillo) también se reportaron los pozos como criaderos larvarios *anopheles*.

De los 293 encuestados, 186 tienen pozos cercanos a su vivienda (63.4%) y 107 (36.6%) otros cuerpos de agua (pantanos, charcas etc).

La gran mayoría de la población (86.3%) utiliza medios para protegerse de los mosquitos, dentro de los más relevantes están: mosquiteros y otros (60%) 152 casos, plagatox (12.2%) 31 casos, combinaciones de medios (56.2%) 32 casos, observándose que el 86% de los pobladores (253) utilizan más de 1 medio para protegerse (Ver Tabla Num. 16)

El Barrio Augusto Cesar Sandino utiliza más los sahumeros (4.1%) de sus casos y plagatox (17.5%) así como otros medios (14.4%) y el Barrio Juan Castro utiliza más repelente (3.8%), mosquiteros y otros (61.5%) y abanico (11.5%).

La población en general está consciente que la eliminación de charcas controla el desarrollo de los mosquitos (83.3%) 250 casos, pero existe un porcentaje importante de la población que tiene dudas al respecto, fundamentalmente en el Barrio Juan Castro el 11.4% de sus casos.

Caso similar ocurre con la percepción del papel que desempeña la fumigación y la eliminación de la vegetación en el control de los vectores, donde el 84% (245 casos) de la población considera que efectivamente controla los zancudos y el 95.2% (279 casos) respectivamente.

Existen categorías de variables de conocimientos, actitudes y prácticas que son compartidas por ambos Barrios como son:

- a) Sí consideran que la fumigación elimina los zancudos.
- b) Sí conocen las actividades del Programa de Enfermedades de Transmisión Vectorial (E.T.V).
- c) Sí consideran que el control de charcas elimina los zancudos.
- d) Sí consideran que el control de vegetación elimina y/o controla los zancudos, lo que orienta a considerar que existe homogeneidad entre estos grupos poblacionales (en cuanto a estas categorías se refiere), y que posiblemente no se deba a ello las diferencias de IPA de cada Barrio, pero al mismo tiempo existe heterogeneidad en cuanto a que el Barrio Augusto Cesar Sandino es más extremista o categórico en sus conocimientos, pudiéndose notar el desconocimiento en esta población en cuanto al desarrollo y control del vector (Ver tabla Num. 14. 15. 16 y Gráfico Hommalls CAP).

En la distribución de las categorías de variables de conocimiento en el Análisis Homomals (Ver grupo conocimientos) se observa que la mayor nube (concentración) se encuentra entre los 2 Barrios, lo que orienta a pensar que existe mucha homogeneidad a lo interno de cada Barrio y heterogeneidad a lo externo' pero el porcentaje de pobladores que queda fuera de esta definición es muy probable que sea el responsable de estar haciendo la diferencia entre ambos Barrios.

El Barrio Juan Castro con un nivel educativo superior, es el que casi en su totalidad reconoce otros tipos de criaderos importantes para el crecimiento y desarrollo larvario, y utilizan abanico y repelente como medios para protegerse contra los mosquitos. Además identifica otros factores de riesgo como los organizativos del Sector Salud. (Ineficiente control por parte del Programa Enfermedad Control Vectorial).

El Barrio Augusto Cesar Sandino tiene una percepción más limitada de los focos que representan criaderos larvarios, identificando un porcentaje de la población categorías como distribución inadecuada de desechos sólidos, fuentes de agua, y el medio ambiente, lo que orienta a pensar que esta población tiene un criterio más biologicista que ecológico del vector.

Se observa también que parte de la población tiene deficientes conocimientos para considerar la Malaria una enfermedad 5% en el Barrio Augusto Cesar Sandino correspondiente a un 63% promedio del total que desconocen el problema como una enfermedad, así como existen un porcentaje de pobladores que no se protegen (10%) ni usan ningún medio para protegerse (Ver Tabla Num. 16)

El 45.1% de la población utiliza el agua de los criaderos para uso doméstico, el 29% para pastoreo, el 19.3% no las usa, y el 6.4% para riego. Cabe destacar que los pobladores del Barrio Juan Castro una vez que tienen identificados los criaderos, no usan el agua de los mismos para nada (40% de los encuestados de ese Barrio), mientras que los pobladores del Barrio A.C.S la utilizan para tomar y doméstico (97% de los casos). (Ver tabla Num. 17)

En resumen, tanto el grado de escolaridad como reconocer si la Malaria es una enfermedad y sus causas, son variables que aportan sólo información relativa a la descripción de conocimientos relacionados con el vector, pero conocer si existen criaderos de zancudos cercanos a su vivienda y nombrarlos, de la misma manera como la existencia de pozos en la vivienda como el uso del agua de la misma, y el número de criaderos identificados, son variables que posiblemente representan características de riesgo para presentar diferentes IPA.

Otras variables asociadas a creencias, actitudes y prácticas y conocimientos participativos relacionados con el desarrollo del vector, presentan similitudes en cuanto a fumigación, confianza en los medicamentos que el Programa Enfermedades Transmisión Vectorial del MINSA provee en casos de Malaria y conocer las actividades para controlar los vectores que ellos mismos realizan.

La distribución espacial del resto de las variables permite explicar que es probable que tanto la actitud de controlar la vegetación y controlar las charcas para eliminar los mosquitos y la participación en salud no sean los condicionantes o determinantes para que existan diferencias de IPA en cada uno de los Barrios estudiados per se, sino que, al sumarse el resto de condicionantes sí forman un concepto de riesgo.

Las características de un nulo conocimiento en cierta parte de la población del Barrio Augusto Cesar Sandino así como la nula participación en Salud, es probable sean las responsables de tener un IPA tan elevado en ese Barrio, a diferencia del Barrio Juan Castro que existe una gran parte de la población con conocimientos parcializados o limitados en cuanto al desarrollo y control del vector.

Aproximadamente el 90% de la población confía en los fármacos antipalúdicos que ofrece el personal de salud de Enfermedades de Transmisión Vectorial (ETV) y Colaboradores Voluntarios, aunque no participan en el resto de las actividades que E.T.V complementa para integrar acciones de control vectorial y larvario (68.7%) 200 casos.

Tanto en un Barrio como en el otro existen porcentajes de población con nulos conocimientos y nula participación en salud, pero el Barrio Juan Castro tiene un porcentaje de población que tiene algún conocimiento sobre el vector y en alguna medida tiene que ver en la actitud positiva de este Barrio ante el problema malárico que incide en su práctica para tener un IPA bajo en relación al IPA del Barrio Augusto Cesar Sandino.(Ver Hommalls Participación).

VII. CONCLUSIONES

1. El Municipio de Tipitapa rodeado de cuerpos de agua en toda su extensión, representa condiciones para la prevalencia malárica .
2. La mayoría de estos cuerpos de agua son pantanos (45% permanentes y 13% temporales). Se observó en ellos el crecimiento y desarrollo larvario anophelino, así como también en las aguas naturales charcas y pozos domésticos.
3. Este Municipio tiene como comportamiento económico-social el Modelo agrícola-ganadero que se asocia con la inadecuada disposición de desechos sólidos y líquidos que representan condiciones para la proliferación de vectores de Malaria en la zona.
4. La migración (70%) y el desempleo (30%) continúan siendo variables condicionantes para la prevalencia de Malaria como ha sido el comportamiento histórico en la región.
5. La aplicación de insecticida en la fase acuática y la fumigación domiciliar continúa siendo la medida de control prioritaria para los vectores anophelinos en la región, por lo que a pesar de nuevas metodologías de abordaje del problema (institucional y comunitario) , la práctica rutinaria con químicos prevalece, pudiendo ésto sugerir resistencia a los insecticidas convencionales utilizados.
6. La capacidad de los anophelinos para adaptarse y desarrollarse en cualquier nicho ecológico es cada vez mayor, y se desarrollan tanto en aguas blandas como en aguas duras, aguas limpias como aguas putrefactas, aguas con elevadas y pocas cantidades de oxígeno disuelto, aguas turbias como aguas claras, aguas con temperaturas elevadas como aguas con temperatura baja etc.
7. Debido a que las generalidades de las descripciones de los criaderos son similares en uno y otro Barrio muestreado, las principales diferencias que explican un IPA diferente están más orientadas a los aspectos de conocimientos, actitudes y prácticas de la población en relación con el vector y su ecología, identificación de criaderos y el uso del agua por la población más que a las condiciones que presentan los cuerpos de agua en su composición física-química-microbiológica, ya que indistintamente se encontraron larvas de anopheles albimanus en diferentes estadios, por lo que cualquier actividad de intervención deberá involucrar obtener cambios en estos aspectos.

8. La distribución espacial de las variables permitió explicar la probabilidad que tanto la actitud de controlar la vegetación y controlar las charcas para eliminar los mosquitos y la Participación en Salud, no son aisladamente que provocan que existan diferencias de IPA en cada uno de los Barrios, sino que su interacción conformando conceptos de riesgo son los que determinan las diferencias. Por tanto, la utilización de este método y técnica estadística contribuye al mejor abordaje de este problema de salud pública de manera integral.

9. Mientras el abordaje del problema de la Malaria continúe siendo enfocado prioritariamente al control del vector , a las fumigaciones , aspersiones, en fin a acciones de protección del medio aisladas de un abordaje con enfoque de riesgo en donde los cambios en los conocimientos, actitudes y prácticas de la población no forman parte de la modificación esperada del problema, la Malaria continuará siendo un problema de salud pública en la región de Tipitapa.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Incorporar la Metodología Exploratoria de Análisis Multivariante utilizada en este estudio para el abordaje del Problema de la Malaria a nivel local, ya que es sencilla y conforma conceptos de riesgo más comprensibles para identificar los principales nudos críticos y tomar decisiones. Dicha metodología es de tipo cualitativa, utiliza matices de correlación para identificar la importancia de los factores de riesgo y para ello se requiere de la siguiente información:
 - a) Conocimiento preciso del problema de la Malaria desde el punto de vista de Morbimortalidad en la zona a estudiar.
 - b) Mapeo de los cuerpos de agua existentes en el área y sus datos históricos de la presencia de larvas anophelinas.

Los principales componentes metodológicos estarían orientados a:

- a) Aplicación de encuestas/entrevistas a informantes claves comunitarios y/o trabajadores de Salud del Programa E.T.V para identificar variables relacionadas a la población.
 - b) Aplicación de técnicas de muestreo, conocimiento y aplicación del Modelo Multivariante por técnica de Análisis de Cluster.
 - c) Formación de "grupos de inclusión" según Análisis Hommals y
 - d) Contraste de Resultados de Análisis de agua con Grupos de inclusión.
2. Presentar esta Tesis a Autoridades Locales de Tipitapa (SILAIS MANAGUA) y Nacionales del MINISTERIO DE SALUD, como aporte investigativo-operativo realizado en las Unidades de Salud y contribuir así como propuesta al cambio del abordaje actual del problema de la Malaria insertándolo dentro de las sesiones de actividades académicas del CIES para 1997.
 3. Diseñar un programa de actualización dirigido al Equipo de Dirección Municipal de Tipitapa y trabajadores del Programa E.T.V en el tema de abordaje integral del problema de la Malaria como un problema de Salud Pública, pretendiendo realizar una revisión conceptual y discursiva acerca de los temas: Estratificación Epidemiológica, Acciones de control larvario, Desventajas del larvicida, Control físico y químico larvario, Abuso de los larvicidas, Prácticas actuales de ordenamiento del medio en Tipitapa. Al mismo tiempo, se sugiere entrenamiento en técnicas de muestreo, mapeo y manejo del Programa SPSS/PC, Hommals, así como de Base de Datos y aplicación de encuestas.
 4. Realizar ensayos comunitarios comparando diferentes estrategias de abordaje para el control de la Malaria en Tipitapa, valorando el peso individual de cada uno de los factores de riesgo en la prevalencia del problema para probar cuál intervención la reduce en mayor proporción; ya sean acciones de ordenamiento del medio aplicadas solamente al vector en su fase acuática, acciones dirigidas a modificar conocimientos y actitudes de la población, acciones integradas al hombre-vector-ambiente; orientando de esta manera a la construcción de índices de calidad ambiental que permitan mejorar la eficiencia y eficacia del programa.

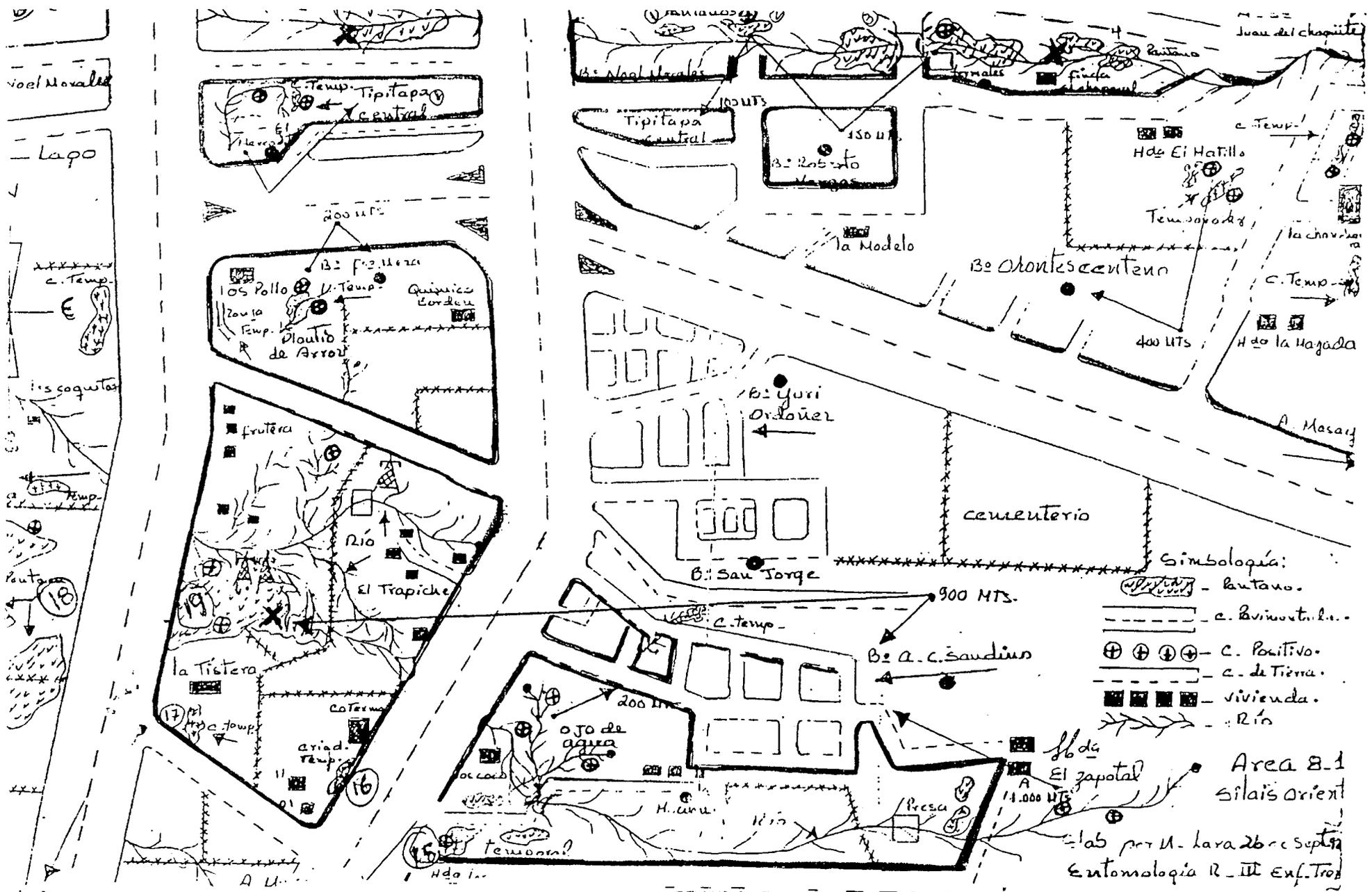
IX. BIBLIOGRAFIA

1. Ayers, R.S y Westcot, D.W. La calidad del agua en la Agricultura. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1987.
2. Fernández de Castro, Jorge. Malaria en las Américas: Informe de la II Reunión de Directores de Servicios Nacionales de erradicación de la Malaria en las Américas. Aspectos biomédicos de la epidemiología de la Malaria. Washington, D.C. OPS, 1987 (Cuadernos Técnicos No. 5)
3. González M., Martha A. , Kroeger, Axel, Meyer, Regine. Malaria en Nicaragua ¿Una lucha para ganar? Un estudio socio-económico y de intervención. Managua, CIES, 1996.
4. Kroeger, Axel y Alarcón J. Malaria en Ecuador y Perú. Estrategias y alternativas de control. s.n.t 1993.
5. Kellogs, Informe Vigilancia Calidad Ambiental, s.n.t. 1995
6. Consensa H. Enfermedades parasitarias de mayor prevalencia transmitidas por vectores en Centroamérica. Tegucigalpa, Honduras, s.e. 1992.
7. et.al. Malaria y leishmaniasis cutánea en Ecuador: Un estudio interdisciplinario: aspectos históricos, epidemiológicos, antropológicos y métodos de control, s.n.t. 1991.

8. Limnología Sanitaria/ Estudio de la polución de las aguas continentales. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Monografía No. 28. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C. 1984.
9. Nicaragua, Ministerio de Salud. Lineamientos y estrategias del Programa de Control de la Malaria. Managua, MINSA, 1992.
10. Proyecto Control Integrado de la Malaria, Managua, MINSA, 1989.
11. Principios de estratificación epidemiológica y enfoque de factor de riesgo en Malaria. Managua, MINSA, s.f. (Serie Malaria)
12. Informe del Area de Control y Erradicación de la Malaria. Managua, MINSA, 1982.
13. Evaluación e Informe anual 1991: Proyecto interfronterizo para el control de la Malaria, s.n.t..
14. Dirección General de Docencia e Investigación. Guía sobre metodología de investigación en Salud. Managua, MINSA, 1986.
15. Dirección Nacional de Higiene y Epidemiología. Primer Seminario Nacional de Malaria. Managua, MINSA, 1985.
16. Proyecto control integrado de la Malaria, descripción de alternativas, Parte III. Definición y Análisis de alternativas. Managua, MINSA, 1989.

17. Organización Mundial de la Salud, Biología de los Vectores y lucha antivectorial, Vigilancia y control de criaderos anophelinos. s.l. OMS, 1980 (OMS No. 649)
18. Ordenamiento del medio para la lucha antivectorial. Ginebra, s.ed. 1980. (Serie de Informes Técnicos; 649)
19. Riba, M.D. Una panorámica de las técnicas estadísticas multivariantes. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, 1989

X. ANEXOS



voel Morales

Lago

los coqueles

18

17

16

Temp. Tipitapa central

B. P. Herrera
 los Pollo
 Zona Temp. Plautio de Arroyo
 Quinica Cordón

frutera
 Río
 El Trapiche

la Tistera
 CoTerma
 criad. Temp.
 Hda la

B. Nopal Morales
 B. Roberto Vargas
 la Modelo
 B. Orontes centeno
 Hda El Hatillo
 Temp. Orontes
 la chovena
 Hda la Hagada
 A. Masaya

Tipitapa central
 150 UTS
 200 UTS
 400 UTS

B. Yuri Ordoñez
 cementerio

B. San Jorge
 900 MTS.

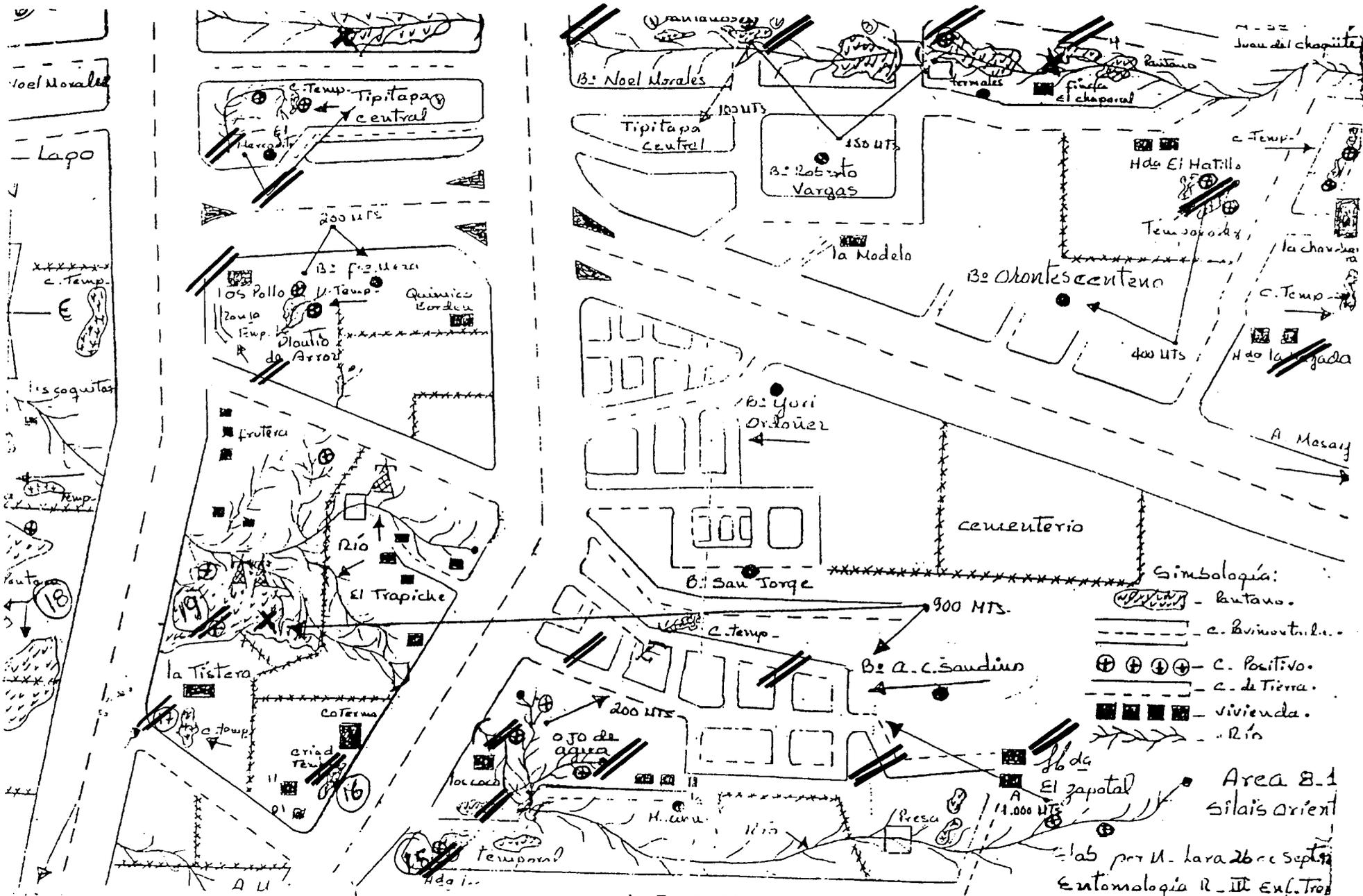
B. A.C. Saudino
 200 UTS

ojo de agua
 H. aru
 presa
 B. de El Zapotal
 11.000 UTS

- Simbología:
- butano.
 - c. biurovstib.
 - c. positivo.
 - c. de tierra.
 - vivienda.
 - Río

Area 8-1
 silais orient

las por U. Lara 26 de sept
 Entomología R. III Exp. Tro



/// CARBONATADA SÓDICA

/// CARBONATADA MAGNÉSICA-SÓDICA

/// CARBONATADA SÓDICA-CÁLCICA

/// CLORURO SÓDICA

TIPO DE AGUA DEL CUADETO

Area 8-1 Silais orient

lab por U. Lara 26 de sept 99
Entomología R. III Enf. Trop

ENCUESTA POBLACIONAL PARA LA IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO EN LA INCIDENCIA DE LA MALARIA EN SU TERRITORIO ESPACIO-POBLACION.

No. casa: _____

Estrato: _____

No. habitantes: _____

Barrio: _____

1. Nivel cultural:

- (1) analfabeta (2) sabe leer y escribir (3) primaria (4) Secundaria
(5) Técnico (6) Universitario

2. Considera Ud. que la Malaria es un problema de salud ?

- (1) SI (2) NO

3. Ha Ud. identificado criaderos de mosquitos cercanos a su vivienda ?

- (1) SI (2) NO

4. Enumere los tipos de criaderos que Ud. ha reconocido:

5. En qué utiliza el agua de los pozos cercanos a su vivienda?

- (1) Para tomar
(2) Para riego
(3) Para uso recreacional
(4) Para pastoreo
(5) Para uso doméstico

6 - Vive Ud. habitualmente en el barrio?

- (1) SI (2) NO

7. A que tipo de actividad económica se dedica:

8. Características de la vivienda:

- Protegida (1) SI (2) NO
Ubicada en zona alta (1) SI (2) NO
Ubicada a favor del viento (1) SI (2) NO

9. Existen actividades en salud en coordinación con el Area de Salud ?

(1) SI (2) NO (3) NO SE

10. Participa Ud. en esas actividades ? Si su respuesta es afirmativa, mencione 2 de ellas.

SI ()

NO ()

10. Se protege Ud. contra los zancudos ?

(1) SI (2) NO

12. Qué utiliza Ud. para protegerse contra los zancudos ?

13. Qué piensa Ud. acerca de la eliminación de charcos ?

14. Qué piensa Ud. acerca del rociado intradomiciliar ?

15. Que opina Ud. de la eliminación de vegetación en los criaderos?

16. Que opina Ud. del trabajo que realiza el personal del programa de control de malaria:

Fecha

Nombre del encuestador

TABLA No. 7: NUMERO DE POBLADORES POR BARRIOS

<u>BARRIO</u>	<u>FRECUENCIA</u>	<u>PORCENTAJE</u>
<u>A. C. Sandino</u>	<u>108</u>	<u>36.9</u>
<u>J. Castro</u>	<u>185</u>	<u>63.1</u>
<u>TOTAL</u>	<u>293</u>	<u>100.0</u>

TABLA No. 8: NUMERO DE PERSONAS POR VIVIENDA
SEGUN BARRIO

<u>BARRIO</u>	<u>1-3 Pers</u>	<u>4-8 Pers</u>	<u>9-13 Pers</u>	<u>>14 Pers</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	<u>8</u> <u>7.4%</u> <u>40%</u>	<u>77</u> <u>71.2%</u> <u>37%</u>	<u>20</u> <u>18.5%</u> <u>42.6%</u>	<u>3</u> <u>2.7%</u> <u>37.5%</u>	<u>108</u> <u>36.9%</u>
<u>J.C</u>	<u>12</u> <u>6.5%</u> <u>60%</u>	<u>141</u> <u>76.2%</u> <u>67.7%</u>	<u>27</u> <u>14.6%</u> <u>57.4%</u>	<u>5</u> <u>2.7%</u> <u>62.5%</u>	<u>185</u> <u>63.1%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>20</u>	<u>218</u>	<u>47</u>	<u>8</u>	<u>293</u>

TABLA No. 9: NUMERO DE CUARTOS POR VIVIENDA
SEGUN BARRIO

<u>BARRIO</u>	<u>1-2 Cuartos</u>	<u>3-4 Cuartos</u>	<u>5-6 Cuartos</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	<u>87</u> <u>80.5%</u> <u>41.2%</u>	<u>19</u> <u>17.5%</u> <u>25.6%</u>	<u>2</u> <u>1.9%</u> <u>25%</u>	<u>108</u> <u>36.9%</u>
<u>J.C</u>	<u>124</u> <u>67%</u> <u>58.7%</u>	<u>55</u> <u>29.7%</u> <u>74.3%</u>	<u>6</u> <u>3.2%</u> <u>75%</u>	<u>185</u> <u>63.1%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>211</u> <u>72%</u>	<u>74</u> <u>25.2%</u>	<u>8</u> <u>2.8%</u>	<u>293</u> <u>100%</u>

TABLA No. 10: GRADO DE ESCOLARIDAD DE LA POBLACION
SEGUN BARRIO

<u>BARRIO</u>	<u>ANALFABETA</u>	<u>SABE LEER Y ESCRIBIR</u>	<u>PRIMARIA</u>	<u>SECUNDARIA</u>	<u>TECNICOS</u>	<u>UNIVERSIT</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	<u>26</u> <u>24.1%</u> <u>52.0%</u>	- - -	<u>67</u> <u>62%</u> <u>43.2%</u>	<u>14</u> <u>13%</u> <u>23%</u>	<u>1</u> <u>0.9%</u> <u>16.7%</u>	- - -	<u>108</u> <u>36.9%</u>
<u>J.C.</u>	<u>24</u> <u>13.0%</u> <u>48.0%</u>	<u>5</u> <u>2.7%</u> <u>100%</u>	<u>88</u> <u>47%</u> <u>56.7%</u>	<u>60</u> <u>32%</u> <u>81%</u>	<u>5</u> <u>2.7%</u> <u>83.3%</u>	<u>3</u> <u>1.6%</u> <u>100%</u>	<u>185</u> <u>63.1%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>50</u> <u>17.1%</u>	<u>5</u> <u>1.7%</u>	<u>155</u> <u>52.9%</u>	<u>74</u> <u>25.2%</u>	<u>6</u> <u>2%</u>	<u>3</u> <u>1.0%</u>	<u>293</u> <u>100%</u>

TABLA No. 11: TIPO DE TRABAJO

<u>BARRIO</u>	<u>Agricul</u>	<u>Comerc. Formal</u>	<u>Comerc. Informal</u>	<u>Lab. Domest.</u>	<u>Técnico</u>	<u>Otro</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	- - -	<u>14</u> <u>28%</u> <u>58.3%</u>	<u>4</u> <u>8%</u> <u>83.3%</u>	<u>23</u> <u>46%</u> <u>34.3%</u>	<u>9</u> <u>18%</u> <u>29%</u>	- - -	<u>50</u> <u>36.5%</u>
<u>J.C.</u>	<u>1</u> <u>1.1%</u> <u>100%</u>	<u>10</u> <u>11.5%</u> <u>41.7%</u>	<u>8</u> <u>9.2%</u> <u>66.7%</u>	<u>44</u> <u>50.6%</u> <u>65.7%</u>	<u>22</u> <u>25.3%</u> <u>71%</u>	<u>2</u> <u>2.3%</u> <u>100%</u>	<u>87</u> <u>63.5%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>1</u> <u>0.7%</u>	<u>24</u> <u>17.5%</u>	<u>12</u> <u>8.8%</u>	<u>67</u> <u>48.9%</u>	<u>31</u> <u>22.6%</u>	<u>2</u> <u>1.5%</u>	<u>137</u>

TABLA No. 12: TIPO DE VIVIENDAS

<u>BARRIO</u>	<u>Protegida</u>	<u>Desprotegida</u>	<u>No Sabe/NC</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	<u>101</u> <u>93.5%</u> <u>35.6%</u>	<u>3</u> <u>2.8%</u> <u>37.5%</u>	<u>4</u> <u>3.7%</u> <u>57.1%</u>	<u>108</u> <u>37%</u>
<u>J.C.</u>	<u>176</u> <u>95.7%</u> <u>63.5%</u>	<u>5</u> <u>2.7%</u> <u>62.5%</u>	<u>3</u> <u>1.6%</u> <u>42.9%</u>	<u>184</u> <u>63%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>277</u> <u>94.9%</u>	<u>8</u> <u>2.7%</u>	<u>7</u> <u>2.4%</u>	<u>292</u>

TABLA No. 13: POBLACION QUE CONSIDERA LA
MALARIA UNA ENFERMEDAD

<u>BARRIO</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>NO SABE/NC</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A. C. S.</u>	<u>103</u> <u>95.4%</u> <u>36.1%</u>	<u>3</u> <u>2.8%</u> <u>75.0%</u>	<u>2</u> <u>1.9%</u> <u>50%</u>	<u>108</u> <u>36.9%</u>
<u>J.C.</u>	<u>182</u> <u>98.4%</u> <u>63.9%</u>	<u>1</u> <u>0.5%</u> <u>25.0%</u>	<u>2</u> <u>1.1%</u> <u>100%</u>	<u>185</u> <u>63.1%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>285</u> <u>97.3%</u>	<u>4</u> <u>1.4%</u>	<u>4</u> <u>1.4%</u>	<u>293</u> <u>100%</u>

TABLA No. 14: NUMERO DE CRIADEROS IDENTIFICADOS
SEGUN BARRIO

<u>BARRIO</u>	<u>NINGUNO</u>	<u>1 Cuad</u>	<u>2 Cuad</u>	<u>>4 Cuad</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	<u>12</u> <u>11.1%</u> <u>25%</u>	<u>22</u> <u>20.4%</u> <u>68.8%</u>	<u>67</u> <u>62%</u> <u>33.5%</u>	<u>7</u> <u>6.5%</u> <u>53.8%</u>	<u>108</u> <u>36.9%</u>
<u>J.C.</u>	<u>36</u> <u>19.5%</u> <u>75.0%</u>	<u>10</u> <u>5.4%</u> <u>31.3%</u>	<u>133</u> <u>71.9%</u> <u>66.5%</u>	<u>6</u> <u>3.2%</u> <u>46.2</u>	<u>185</u> <u>63.1%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>48</u> <u>16.4%</u>	<u>32</u> <u>10.9%</u>	<u>200</u> <u>68.3%</u>	<u>13</u> <u>4.4%</u>	<u>293</u>

TABLA No. 15: TIPOS DE CRIADEROS INDETIFICADOS
SEGUN BARRIOS

<u>BARRIO</u>	<u>Charca</u>	<u>Pozo</u>	<u>Pozo-Charca</u>	<u>Pozo-Rio-Lluvia</u>	<u>Pozo/Zanj</u>	<u>Recip</u>	<u>Rio</u>	<u>Veget</u>	<u>Zonj/Lluvia</u>	<u>Zanjas</u>	<u>Otros</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	<u>9</u> 9.3% 81.8%	<u>8</u> 8.3% 100%	<u>37</u> 28.5% 64.9%	<u>12</u> 12.5% 100%	<u>4</u> 4.1% 22.2%	<u>2</u> 2% 33.3%	- - -	<u>1</u> 1% 100%	<u>2</u> 2% 4.5%	<u>2</u> 2% 50%	<u>19</u> 19.7% 21.5%	<u>96</u> 38.4%
<u>J.C.</u>	<u>2</u> 1.2% 18.1%	- - -	<u>20</u> 12.9% 35%	- - -	<u>14</u> 9% 77.7%	<u>4</u> 2.5% 66.6%	<u>1</u> 0.6% 100%	- - -	<u>42</u> 27.2% 95.4%	<u>2</u> 1.2% 50%	<u>69</u> 44.8% 78.4%	<u>154</u> 61.6%
<u>TOTAL</u>	<u>31</u> 4.4%	<u>8</u> 3.2%	<u>57</u> 22.8%	<u>12</u> 4.8%	<u>18</u> 7.2%	<u>6</u> 2.4%	<u>1</u> 0.4%	<u>1</u> 0.4%	<u>44</u> 17.6%	<u>4</u> 1.6%	<u>88</u> 85.2%	<u>250</u>

TABLA No. 16: TIPOS DE MEDIOS PARA PROTEGERSE

<u>BARRIO</u>	<u>Abanico</u>	<u>Humos</u>	<u>Mosq/ Otros</u>	<u>Placa-tox</u>	<u>Repe- lente</u>	<u>Sábanas</u>	<u>Otros Medios</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	<u>4</u> <u>4.1%</u> <u>18.1%</u>	<u>4</u> <u>4.1%</u> <u>50%</u>	<u>56</u> <u>57.7%</u> <u>36.8%</u>	<u>17</u> <u>17.5%</u> <u>54.8%</u>	<u>1</u> <u>1%</u> <u>14.2%</u>	<u>1</u> <u>1%</u> <u>100%</u>	<u>14</u> <u>14.4%</u> <u>43.7%</u>	<u>97</u> <u>38.3%</u>
<u>J.C.</u>	<u>18</u> <u>11.5%</u> <u>81.8%</u>	<u>8</u> <u>2.5%</u> <u>50%</u>	<u>96</u> <u>61.5%</u> <u>37.9%</u>	<u>17</u> <u>8.9%</u> <u>45.1%</u>	<u>6</u> <u>3.8%</u> <u>85.7%</u>	<u>:</u> <u>:</u> <u>:</u>	<u>18</u> <u>11.5%</u>	<u>156</u> <u>61.6%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>22</u> <u>8.6%</u>	<u>8</u> <u>3.1%</u>	<u>152</u> <u>60%</u>	<u>31</u> <u>12.2%</u>	<u>7</u> <u>2.7%</u>	<u>1</u> <u>0.3%</u>	<u>32</u> <u>56.2%</u>	<u>253</u>

TABLA No. 17: USO DEL AGUA DE POZO

<u>BARRIO</u>	<u>No Usan</u>	<u>Para Tomar</u>	<u>Uso Domest.</u>	<u>Tomar y Domest.</u>	<u>Otros Usos</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	<u>1</u> <u>0.9%</u> <u>2.2%</u>	<u>1</u> <u>0.9%</u> <u>100%</u>	<u>23</u> <u>21.6%</u> <u>40.3%</u>	<u>79</u> <u>74.5%</u> <u>100%</u>	<u>2</u> <u>1.8%</u> <u>40%</u>	<u>106</u> <u>56.9%</u>
<u>J.C.</u>	<u>43</u> <u>53.7%</u> <u>97.8%</u>	<u>:</u> <u>:</u> <u>:</u>	<u>34</u> <u>42.5%</u> <u>59.6%</u>	<u>:</u> <u>:</u> <u>:</u>	<u>3</u> <u>3.7%</u> <u>60%</u>	<u>80</u> <u>43%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>44</u> <u>23.6%</u>	<u>1</u> <u>0.5%</u>	<u>57</u> <u>30.6%</u>	<u>79</u> <u>42.4%</u>	<u>5</u> <u>2.6%</u>	<u>186</u>

TABLA No. 18: ACTIVIDADES DEL CEMA
CONOCE?

<u>BARRIO</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>NO SABE/NC</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	<u>96</u> <u>88.9%</u> <u>39.7%</u>	<u>8</u> <u>7.4%</u> <u>18.2%</u>	<u>4</u> <u>3.7%</u> <u>66.7%</u>	<u>108</u> <u>37%</u>
<u>J.C.</u>	<u>146</u> <u>79.3%</u> <u>60.3%</u>	<u>36</u> <u>19.6%</u> <u>81.8%</u>	<u>2</u> <u>1.1%</u> <u>33.3%</u>	<u>184</u> <u>635</u>
<u>TOTAL</u>	<u>242</u> <u>82.9%</u>	<u>44</u> <u>15.1%</u>	<u>3</u> <u>2.1%</u>	<u>292</u>

TABLA No. 19: CONFIA EN MEDICACION ANTIMALARICA
DEL CEMA?

<u>BARRIO</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>A VECES</u>	<u>NO SABE/NC</u>	<u>TOTAL</u>
<u>A.C.S.</u>	<u>103</u> <u>95.3%</u> <u>39.35</u>	<u>1</u> <u>0.9%</u> <u>7.1%</u>	- - -	<u>4</u> <u>3.7%</u> <u>50%</u>	<u>108</u> <u>36.9%</u>
<u>J.C.</u>	<u>159</u> <u>86.4%</u> <u>60.7%</u>	<u>13</u> <u>7.1%</u> <u>92.9%</u>	<u>9</u> <u>4.9%</u> <u>100%</u>	<u>4</u> <u>2.1%</u> <u>50%</u>	<u>185</u> <u>63.1%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>262</u> <u>89.4%</u>	<u>14</u> <u>4.7%</u>	<u>9</u> <u>3%</u>	<u>8</u> <u>2.7%</u>	<u>293</u>

TABLA No. 20: ACCIONES DE CONTROL VECTORIAL
SEGUN BARRIO

<u>APLICA INSECTICIDA</u>	<u>A.C.S.</u>	<u>J.C.</u>	<u>TOTAL</u>
<u>SI</u>	<u>18</u> <u>72%</u> <u>90%</u>	<u>7</u> <u>65%</u>	<u>25</u> <u>80.6%</u>
<u>NO</u>	<u>2</u> <u>10%</u>	<u>4</u> <u>66.6%</u> <u>35%</u>	<u>6</u> <u>19.4%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>20</u>	<u>11</u>	<u>31</u>

TABLA No. 21: FECHA DE APLICACION INSECTICIDA
VRS BARRIO

<u>ULTIMA FECHA</u>	<u>A.C.S.</u>	<u>J.C.</u>	<u>TOTAL</u>
<u>8 - 15 días</u>	<u>15</u> <u>71.4%</u>	<u>6</u>	<u>21</u> <u>84%</u>
<u>> 15 días</u>	<u>3</u> <u>75%</u>	<u>1</u>	<u>4</u> <u>16%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>18</u>	<u>7</u>	<u>25</u>

TABLA No. 22: TIPO DE AGUA QUIMICA DE LOS CRIADEROS

<u>TIPO DE AGUA</u>	<u>FRECUENCIA</u>	<u>PORCENTAJE</u>
<u>Carbonatada Sódica</u>	<u>24</u>	<u>80%</u>
<u>Carbonatada Magnesica</u>	<u>1</u>	<u>3.3%</u>
<u>Cloruro Sódica</u>	<u>2</u>	<u>6.6%</u>
<u>Sulfato Sódica</u>	<u>2</u>	<u>6.6%</u>
<u>Carbonatada Cálcica</u>	<u>1</u>	<u>3.3%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>30</u>	<u>100%</u>

TABLA No. 23: TIPO DE AGUA QUIMICA POR BARRIO

<u>TIPO DE AGUA</u>	<u>A.C.S.</u>	<u>Juan C.</u>	<u>TOTAL</u>
<u>Carbonatada Sódica</u>	<u>16</u> <u>66.7%</u> <u>84.2%</u>	<u>8</u> <u>33.3%</u> <u>72.7%</u>	<u>24</u> <u>80%</u>
<u>Carbonatada Magnesica</u>	<u>-</u> <u>-</u> <u>-</u>	<u>1</u> <u>100%</u> <u>9.1%</u>	<u>1</u> <u>3.3%</u>
<u>Cloruro Sódica</u>	<u>1</u> <u>50%</u> <u>5.3%</u>	<u>1</u> <u>50%</u> <u>9.1%</u>	<u>2</u> <u>6.7%</u>
<u>Sulfato Sódica</u>	<u>2</u> <u>100%</u> <u>10.5%</u>	<u>-</u> <u>-</u> <u>-</u>	<u>2</u> <u>6.7%</u>
<u>Carbonatada Cálcica</u>	<u>-</u> <u>-</u> <u>-</u>	<u>1</u> <u>100%</u> <u>9.1%</u>	<u>1</u> <u>3.3%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>19</u> <u>63.3%</u>	<u>11</u> <u>36.7%</u>	<u>30</u> <u>100.0%</u>

TABLA No. 24: COLIFORMES FECALES VRS
ESTADIO LARVARIO

<u>COLIFORMES FECALES</u>	<u>II</u>	<u>AGRUPADO S</u>	<u>I, II, III, IV</u>	<u>TOTAL</u>
<u>50 - 5000</u>	<u>1</u> <u>9%</u>	<u>7</u> <u>63.6%</u>	<u>3</u> <u>27.2%</u>	<u>11</u> <u>78.5%</u>
<u>5001 - 160,000</u>	<u>:</u> <u>:</u>	<u>1</u> <u>33.3%</u>	<u>2</u> <u>66.6%</u>	<u>3</u> <u>21.4%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>1</u> <u>7.1%</u>	<u>8</u> <u>57.1%</u>	<u>11</u> <u>35.7%</u>	<u>14</u> <u>100%</u>

TABLA No. 25: RELACION DE COPEPODOS CON
COLIFORMES FECALES

<u>COLIFORMES FECALES</u>	<u>COPEPODOS</u>		<u>TOTAL</u>
	<u>SI</u>	<u>NO</u>	
<u>50 - 5000</u>	<u>21</u> <u>80.7%</u>	<u>5</u> <u>19.3%</u>	<u>26</u> <u>84%</u>
<u>5001 - 160,000</u>	<u>5</u> <u>19.2%</u>	<u>:</u> <u>:</u>	<u>5</u> <u>16%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>26</u> <u>84%</u>	<u>5</u> <u>16%</u>	<u>31</u> <u>100%</u>

TABLA No. 26: DESARROLLO DE CLADOCEROS EN AGUAS CON COLIFORMES FECALES

<u>COLIFORMES FECALES</u>	<u>CLADOCEROS</u>		<u>TOTAL</u>
	<u>SI</u>	<u>NO</u>	
<u>50 - 5000</u>	<u>17</u> <u>81%</u>	<u>9</u> <u>90%</u>	<u>26</u> <u>84%</u>
<u>5001 - 160,000</u>	<u>4</u> <u>19%</u>	<u>1</u> <u>10%</u>	<u>5</u> <u>16%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>21</u> <u>67.7%</u>	<u>10</u> <u>32.2%</u>	<u>31</u> <u>100%</u>

TABLA No. 27: DESARROLLO DE ROTIFEROS EN AGUAS CON COLIFORMES FECALES

<u>COLIFORMES FECALES</u>	<u>ROTIFEROS</u>		<u>TOTAL</u>
	<u>SI</u>	<u>NO</u>	
<u>50 - 5000</u>	<u>15</u> <u>75%</u>	<u>11</u> <u>100%</u>	<u>26</u> <u>84%</u>
<u>5001 - 160,000</u>	<u>5</u> <u>25%</u>	<u>:</u> <u>:</u>	<u>5</u> <u>16%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>20</u> <u>64.5%</u>	<u>11</u> <u>35.5%</u>	<u>31</u> <u>100%</u>

TABLA No. 28: DESARROLLO LARVARIO RELACIONADO CON PRESENCIA DE COPEPODOS

<u>ESTADIO LARVARIO</u>	<u>COPEPODOS</u>		<u>TOTAL</u>
	<u>SI</u>	<u>NO</u>	
<u>II</u>	<u>1</u>	<u>=</u>	<u>1</u>
<u>Agrupado</u>	<u>7</u>	<u>1</u>	<u>8</u>
<u>I, II, III, IV</u>	<u>5</u>	<u>=</u>	<u>5</u>
<u>TOTAL</u>	<u>13</u>	<u>1</u>	<u>14</u>

TABLA No. 29: DESARROLLO LARVARIO RELACIONADO CON PRESENCIA DE CLADOCEROS

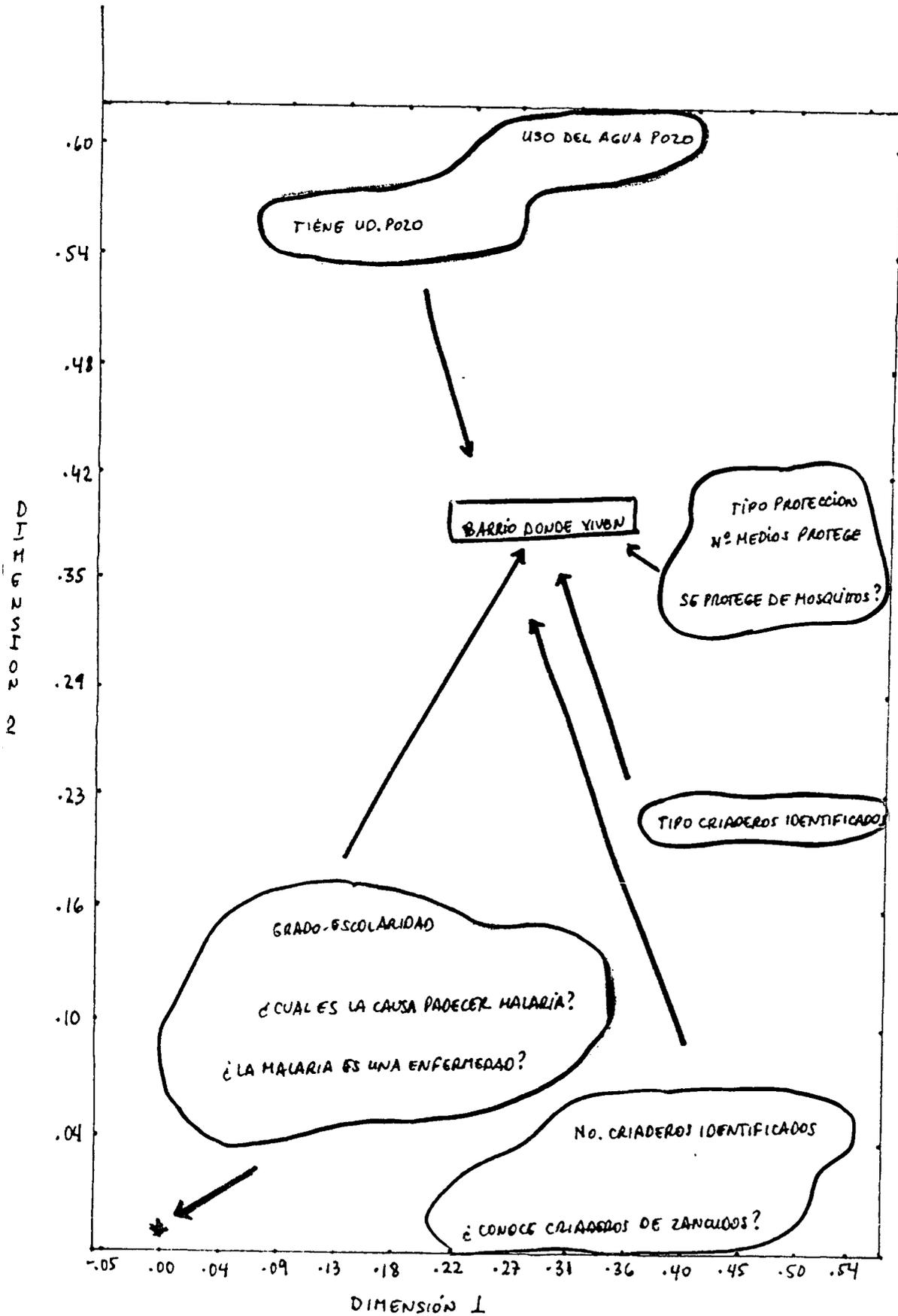
<u>ESTADIO LARVARIO</u>	<u>CLADOCEROS</u>		<u>TOTAL</u>
	<u>SI</u>	<u>NO</u>	
<u>II</u>	<u>=</u>	<u>=</u>	<u>=</u>
<u>Agrupado</u>	<u>5</u>	<u>1</u>	<u>6</u>
<u>I, II, III, IV</u>	<u>1</u>	<u>=</u>	<u>1</u>
<u>TOTAL</u>	<u>6</u>	<u>1</u>	<u>7</u>

TABLA No. 30: DESARROLLO LARVARIO RELACIONADO CON PRESENCIA DE ROTIFEROS

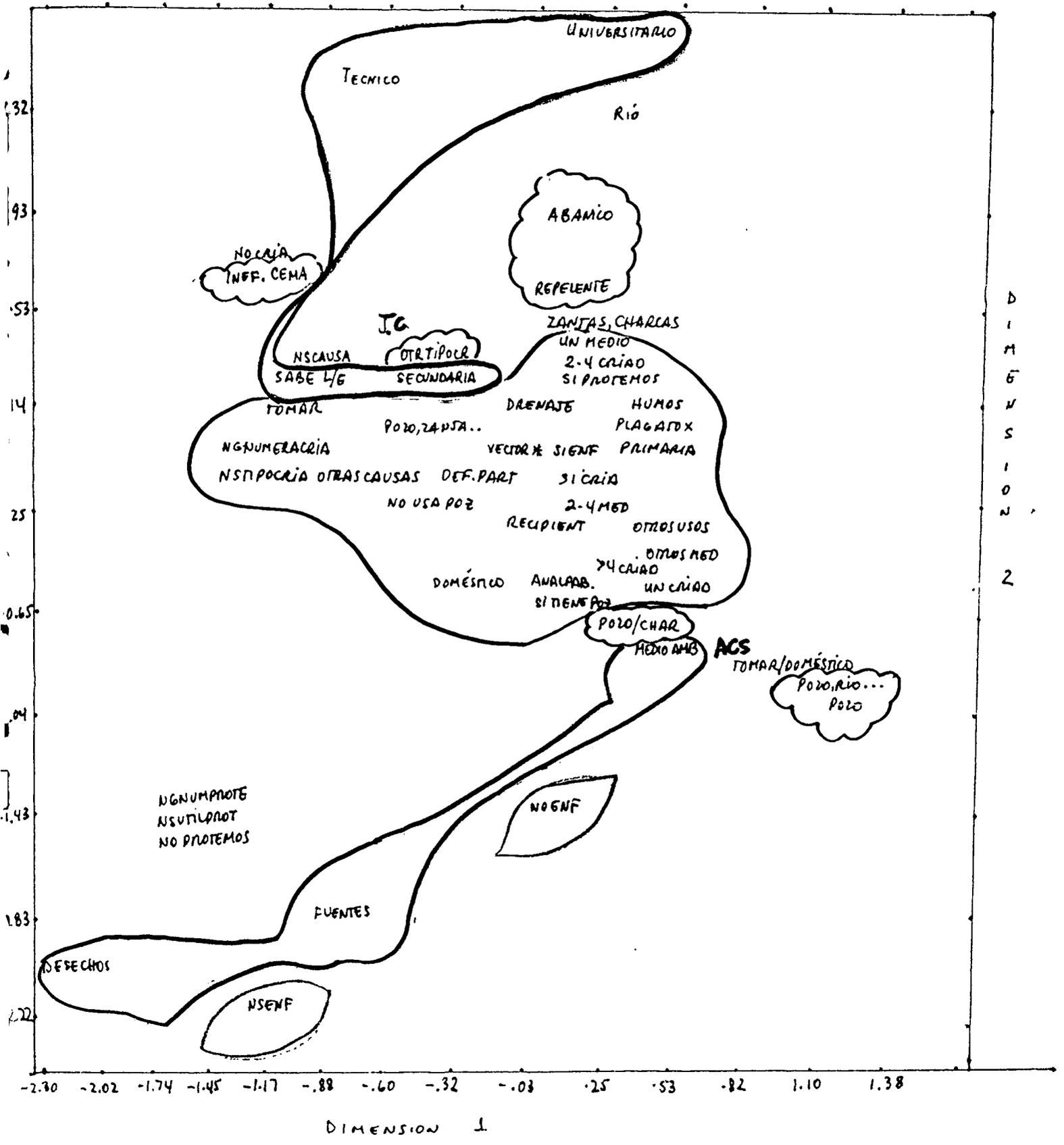
<u>ESTADIO LARVARIO</u>	<u>ROTIFEROS</u>		<u>TOTAL</u>
	<u>SI</u>	<u>NO</u>	
<u>II</u>	<u>1</u>	<u>:</u>	<u>1</u>
<u>Agrupado</u>	<u>7</u>	<u>1</u>	<u>8</u>
<u>I, II, III, IV</u>	<u>5</u>	<u>:</u>	<u>5</u>
<u>TOTAL</u>	<u>13</u>	<u>1</u>	<u>14</u>

TABLA No. 31: PRESENCIA DE LARVAS EN MUESTREO SEGUN BARRIO

<u>LARVAS EN MUESTREO</u>	<u>A.C.S.</u>	<u>Juan C.</u>	<u>TOTAL</u>
<u>SI</u>	<u>8</u> <u>53.3%</u> <u>40%</u>	<u>7</u> <u>46.6%</u> <u>63%</u>	<u>15</u> <u>48.3%</u>
<u>NO</u>	<u>12</u> <u>75%</u> <u>60%</u>	<u>4</u> <u>25%</u> <u>37%</u>	<u>16</u> <u>51.6%</u>
<u>TOTAL</u>	<u>20</u> <u>64.5%</u>	<u>11</u> <u>35.5%</u>	<u>31</u> <u>100%</u>

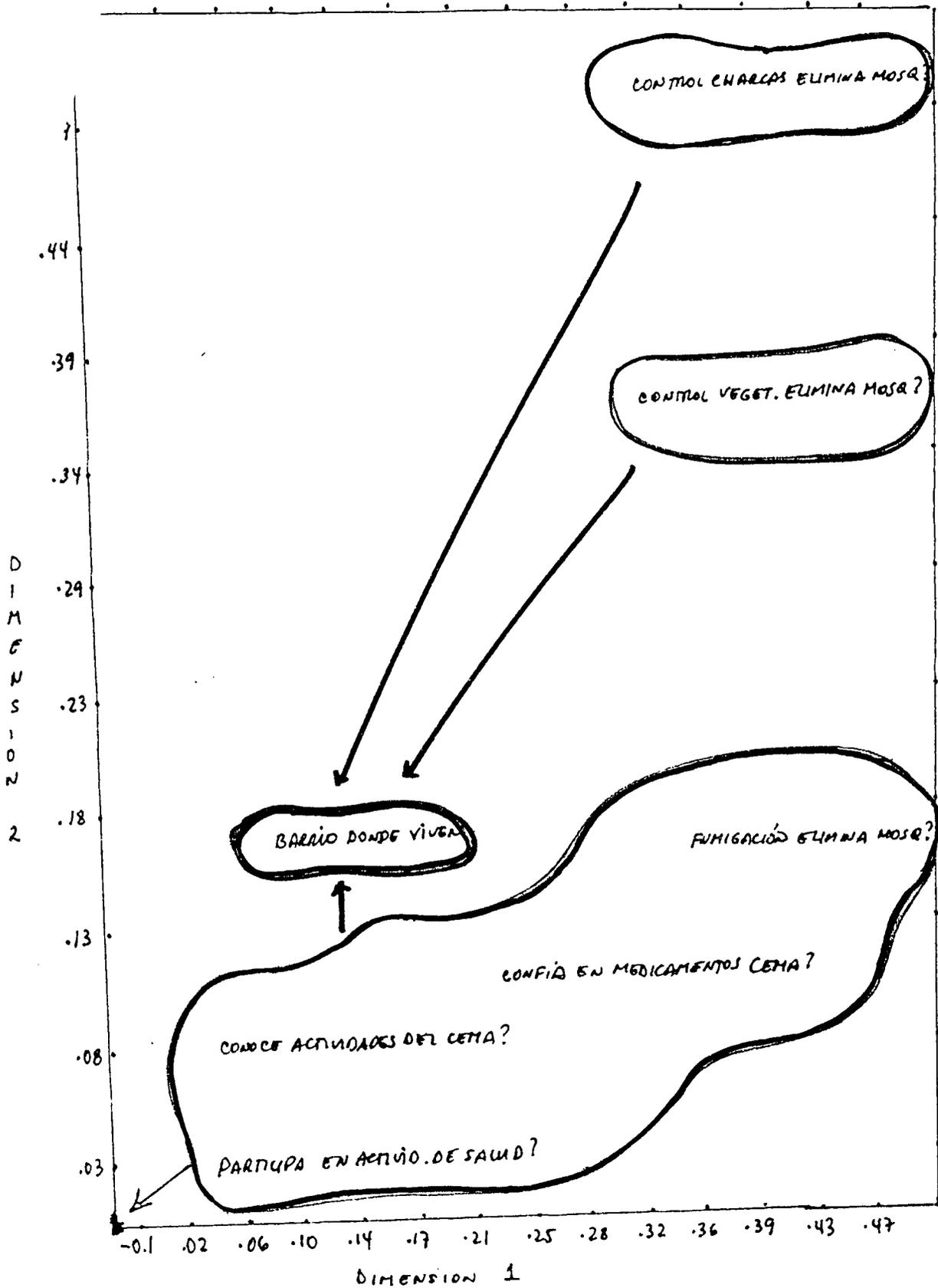


GRUPO CONOCIMIENTOS



D
I
M
E
N
S
I
O
N
2

DIMENSION 1



GRUPO PARTICIPACIÓN

