

---

## Capítulo 3

---

### RESUMEN DE EXPERIENCIAS

#### INTRODUCCION

El conocimiento especializado a menudo depende de la experiencia, que puede resumirse como un conjunto de reglas prácticas, aforismos e invenciones. Estas son aproximaciones que son válidas cuando se satisface un conjunto de condiciones, sugiriendo que se puede tener como resultado una serie de hechos. En las siguientes líneas hemos simplificado las reglas como si fueran siempre verdaderas o falsas. En realidad, el grado de certeza dependerá del contexto. Los resultados obtenidos por uno de los usuarios de la encuesta indican que este método es especialmente útil para los especialistas de otras disciplinas ajenas a la salud.

La experiencia puede ser agrupada bajo los siguientes títulos principales:

- Geofísica, tal como lluvia, topografía y química del agua;
- Biótica, por ejemplo, vegetación, animales, cultivo de la tierra;
- Factores demográficos y socio-culturales, por ejemplo, costumbres y poblados;
- Infraestructura, incluyendo planificación y administración;
- Control de las enfermedades mediante la lucha antivectorial.

## **GEOFISICA**

---

### **Estación**

Si el clima está sujeto a variaciones estacionales, los vectores pueden variar en su densidad durante el año.

Si el paludismo se mantiene estable, la llegada de vectores adicionales puede no afectar la incidencia de la enfermedad en forma significativa.

Si hay una estación durante la cual los vectores y los caracoles acuáticos no pueden reproducirse, la transmisión puede verse interrumpida durante la estación.

Si hay posibilidad de que la abundancia estacional de agua estancada se vea aumentada, el período en que no hay transmisión se verá reducido.

Si los animales domésticos, tales como el ganado, los búfalos y los cerdos son abundantes en ciertas estaciones, los mismos pueden desviar la atención de los vectores, alejándolos de los hospederos humanos.

Si un buen proyecto de desarrollo llega a alterar la abundancia de animales, se altera el efecto de desviación que ellos ejercen.

Si durante la estación calurosa la gente duerme en el exterior de las casas, pueden atraer a los mosquitos que están en el exterior.

Si se registra escasez estacional de alimentos, podrá haber un aumento estacional de la susceptibilidad de las personas a la infección.

Si hay un proyecto de desarrollo de recursos hídricos en el área, podría reducirse la escasez estacional de alimentos.

Si ocurre un mayor contacto de la gente con las escasas reservas de agua durante la estación seca, puede ocurrir una transmisión focal intensiva de la esquistosomiasis.

### **Temperatura y altitud**

Si la temperatura media se encuentra bajo 17 grados C, se interrumpe el desarrollo del parásito en el vector o en el hospedero intermediario (20 grados C para paludismo por *P. falciparum* y 14 grados C para la esquistosomiasis).

Si la temperatura fuera muy elevada, cesa el desarrollo del parásito, quedando reducida la actividad de los vectores.

Si un proyecto se planifica a altitudes donde la transmisión del parásito es rara, el aumento será insignificante.

### **Viento**

Si el proyecto tiene lugar en África y existen criaderos de simúlidos a una distancia de 400 kms en la dirección de donde proviene el viento, puede esperarse que los arroyos estacionales sean invadidos.

Si el viento ayuda a la dispersión de la materia flotante, se aumentará la transmisión de caracoles.

Si el área es azotada por vientos fuertes, la actividad de los mosquitos se reducirá enormemente.

Si existen márgenes sujetas a la acción del oleaje, se reducirán los criaderos de caracoles y mosquitos.

## GEOFISICA

### Humedad

Si el grado de humedad del microclima es bajo, la duración de la vida del insecto será corta.

Si el insecto tiene corta vida, será menos eficaz en la transmisión de la enfermedad.

Si el grado de humedad es bajo, la sobrevivencia de los parásitos de la filariasis cuando salen de la proboscis del insecto se verá reducida, y consecuentemente se reducirá la transmisión de la enfermedad.

Si el proyecto se encuentra en un área de bajo grado de humedad, y ocurre un aumento considerable de la superficie del agua, se aumentará la humedad del microclima.

Si la región es árida o semiárida, la esquistosomiasis por *S. mansoni* o *S. haematobium* constituye un riesgo potencial para la salud.

### Topografía

Si un río tiene declive pronunciado, el flujo rápido de la corriente expone al aire las rocas del lecho, las cuales proporcionan criaderos para varios vectores.

Si existe una llanura inundada y los meandros lentos del río depositan lodo, se crearán más pantanos y ciénagas permanentes.

Si las corrientes son rápidas y el lecho inestable, el lugar es desfavorable para los caracoles.

Si las rocas del lecho del río son no-sedimentarias, son más adecuadas para los criaderos de simúlidos.

Si ha habido trabajos de nivelación para la construcción de carreteras, se formarán zanjas a los lados de la vía.

Si dichas zanjas se llenan de agua, se transformarán en criaderos de mosquitos y caracoles.

### Lluvias

Si hay abundancia de lluvias, podría reducirse el contacto de la gente con el agua contaminada, pero aumentarán los criaderos de caracoles.

Si en un área se nota marcada diferencia entre las estaciones seca y húmeda, es probable que tanto la densidad del vector como la prevalencia de la enfermedad tengan patrones estacionales.

Si caen lluvias abundantes en el valle del río, y las condiciones hidrológicas promueven el flujo de la corriente, las larvas de mosquitos que abundan cerca a la orilla serán arrastradas, pero es probable que los criaderos de simúlidos aumenten.

Si las condiciones hidrológicas causan alteraciones rápidas en la profundidad del agua del río, cuando disminuya la corriente se formarán criaderos en las depresiones de las rocas, y cuando el nivel de agua suba se formarán criaderos de simúlidos.

Si hay abundancia de lluvias y el suelo no es demasiado poroso, se formarán criaderos de simúlidos.

Si los vectores se reproducen en charcos temporales, sus criaderos serán difíciles de controlar.

Si la lluvia cae en menor cantidad que la esperada, los lechos secos del río servirán como criaderos de mosquitos.

### Superficie de agua

Si las márgenes del río son abruptas, habrá muy pocos criaderos.

Si existe oleaje o márgenes abruptas o inestables, los mosquitos y los caracoles no formarán criaderos.

## **GEOFISICA**

---

### **Tipo de suelo**

Si el suelo se compacta o se quita la capa superior, o si se expone a condiciones excesivas de sequedad, el mismo pierde su permeabilidad o porosidad y los charcos durarán más tiempo.

Si se llega a retirar la capa que cubre el terreno, el suelo se erosionará.

Si hay erosión, se formarán lagunillas como resultado de la sedimentación.

Si existen suelos arcillosos y condiciones semiáridas, podrían abundar los roedores reservorios de la leishmaniasis.

Si el suelo es pobre estructuralmente, los pozos de letrinas de poca profundidad se derrumbarán, proporcionando criaderos para los vectores.

Si el suelo es tipo acrisol o ferralsol, la incidencia de malaria podrá ser menor, comparada con suelos de tipo luvisol, debido a que los suelos que poseen drenaje profundo proporcionan menor número de charcos para servir de criaderos.

### **Escasez de agua**

Si el agua es escasa o el abastecimiento de agua es irregular, la gente se verá obligada a almacenar agua para uso doméstico.

Si el agua que sale de las cañerías es muy caliente, la gente tenderá a ponerla en recipientes para dejarla enfriar.

Si el agua se almacena en recipientes destapados, los mosquitos tales como el *Aedes aegypti* aumentarán en densidad.

Si existen cañerías, pero el servicio de alcantarillado es inadecuado, aparecerán charcos de agua lodosa que pueden servir de criaderos de mosquitos y caracoles.

Si las cañerías tienen escapes, se formarán criaderos de mosquitos.

### **Esquemas de irrigación**

Si un esquema de irrigación se ubica en una región semiárida, se crean riesgos para la salud por causa de los cambios ecológicos que ocurren.

Si se requiere tratamiento con molusquicida, resultará muy eficaz la aplicación focal.

Si se rellenan todos los canales de irrigación antiguos, y se construyen nuevos canales en forma paralela, la población de caracoles quedaría erradicada (en China se consiguió controlar los caracoles *oncomelania* por este método).

Si se revisten los canales, se reducen los costos del control de la vegetación y de la erosión.

Si el agua se canaliza en tuberías los costos de mantenimiento y de bombeo aumentarán, pero se evitarán los riesgos para la salud.

Si se emplean sistemas de riego por aspersión o por goteo, se elimina la formación de criaderos de mosquitos y caracoles.

Si los sistemas de irrigación se planifican de tal forma que se mantenga la menor cantidad de agua estancada durante el mínimo período de tiempo posible, se podrá controlar la formación de criaderos.

Si los canales y los tanques de almacenamiento nocturno se vacían rotativamente cada siete días, dejándoles secos por dos días, se reducirán los criaderos de mosquitos.

Si un sistema está rodeado por canales aferentes, se reduce la invasión de roedores.

## GEOFISICA

### Canalización

Si el revestimiento de los canales resulta imperfecto, el agua que se filtra formará charcos que proporcionarán importantes criaderos.

Si los ríos son cruzados por vados, carreteras o puentes, los simúlidos serán favorecidos con nuevos lugares para criaderos.

Si se desea evitar que se dañen los bordes de los canales, deben construirse puentes para el paso de la gente.

Si se trata de un proyecto situado en el Oeste de Africa, los puentes de paso sobre los canales pueden atraer moscas tsetsé.

Si la tasa de corriente promedio es más de 0,6 m/s y el canal se encuentra sin vegetación, los caracoles no lo usarán para sus criaderos, pero puede ocurrir erosión de los canales sin revestimiento.

Si se desea mantener tasas de corriente rápidas, se hace necesario desarenar los canales periódicamente, reparar los bordes y eliminar las malezas.

Si el agua es relativamente limpia, aerada y fluye normalmente, los simúlidos pueden instalar sus criaderos (Sus hábitas preferidos van desde pequeños arroyuelos y canales de irrigación a grandes ríos, hasta profundidades de 0,15m. Las tasas de corriente preferidas en Africa Occidental van de 0,7 a 1,2 m/s).

Si los miracidios y las cercarias del parásito *Schistosoma* son liberadas en el agua en movimiento, se causarán infecciones corriente abajo.

Si el servicio de recolección de desechos sólidos es inadecuado, los drenajes pueden quedar bloqueados por la acumulación de residuos domésticos.

Si se canaliza el agua por varias acequias pequeñas, en lugar de pocos canales grandes, el mantenimiento será más difícil.

Si un sistema de irrigación tiene represas o canales de almacenamiento nocturno, deberá esperarse que haya criaderos de caracoles (estos hábitas son difíciles de tratar con molusquicida).

Si las represas de almacenamiento nocturno se ven invadidas por vegetación acuática, debe esperarse la aparición de mosquitos *Mansonia*.

### Depósitos de agua

Si existen numerosos pequeños depósitos de agua limpia, por ejemplo, latas vacías, neumáticos, recipientes varios, axilas de plantas, huecos en los árboles, bambú y depresiones en las rocas, el mosquito *Aedes* debe existir en abundancia.

Si hay excavaciones resultantes de actividades de construcción, las mismas se llenan de agua y los mosquitos y caracoles las utilizarán como criaderos.

Si la intención es usar dichas excavaciones como depósitos de agua, las mismas deberán mantenerse cerradas y/o ser tratadas con larvicidas o molusquicidas.

## **GEOFISICA**

---

### **Química del agua**

Si la superficie del agua está sujeta a tasas elevadas de evaporación, se aumentará el grado de salinidad.

Si un área costera se ve ocasionalmente inundada por agua de mar, habrá abundantes charcos de agua salada.

Si existe un grado de salinidad elevado, algunas especies de mosquitos son atraídas y otras rechazadas.

Si el contenido de nitrógeno es elevado, los mosquitos culicinos pueden ser más abundantes que los anofelinos (las excepciones incluyen *A. varuna* y *A. annularis* de la India).

Si las aplicaciones de insecticida mataran organismos a los cuales no está dirigido el insecticida, el florecimiento de algas puede estimular la producción de vectores.

Si existe una salida de un lago y las algas proporcionan niveles elevados de materia nutritiva, las larvas de los simúlidos pueden existir en abundancia en el punto de salida.

Si el contenido de calcio es alrededor de 80 ppm y existe equilibrio entre el calcio, potasio y magnesio, con pH ligeramente ácido, pueden ser abundantes los caracoles acuáticos.

Si el contenido de elementos nutritivos y de otras sustancias químicas en la corriente de agua resultan adecuados, puede existir abundancia de simúlidos.

Si el agua es turbia, pueden ser atraídos vectores importantes del paludismo, pero los caracoles no prosperarán.

### **Drenaje y alcantarillado**

Si el sistema de abastecimiento de agua para uso doméstico no cuenta con un buen sistema de drenaje de las aguas residuales, se crea un gran riesgo a la salud pública.

Si el sistema de irrigación ha mantenido mejor los diques de abastecimiento de agua que los diques de drenaje, el exceso de agua que permanece almacenado podrá crear un riesgo para la salud pública.

Si el agua es moderadamente contaminada, se favorece la población de caracoles.

Si el agua se encuentra muy contaminada con excremento humano o animal, los mosquitos culicinos serán abundantes.

Si se está usando un modelo aprobado de letrina, podrán disminuirse los criaderos de mosquitos. (Los modelos recomendados incluyen letrinas de hoyo con ventilación, letrinas de losa o letrinas con descarga).

### **Agua subterránea**

Si la napa de agua subterránea (la napa freática) está muy cercana de la superficie, los huecos de las letrinas se llenarán de agua, favoreciendo la proliferación de criaderos de mosquitos culicinos.

Si se plantan árboles con elevado potencial de evapotranspiración, podrá bajar el nivel de la napa freática.

Si la napa freática es muy profunda, conviene usar drenaje vertical.

## **GEOFISICA**

### **Represas**

Si un reservorio alimenta un curso de agua, se podrían destruir los criaderos de simúlidos pero nuevos criaderos pueden aparecer en el derrame.

Si el derrame está construido con piedra suelta, se favorece la formación de criaderos de simúlidos.

Si el derrame tiene pared vertical o bordes sobresalientes, o funciona a sifón, no habrá criaderos de simúlidos.

Si se interrumpiese el flujo del derrame durante un día cada semana, usando derrames paralelos, es menos probable que haya criaderos de simúlidos.

Si la descarga continua del reservorio erosiona el lecho del canal, pueden aparecer nuevos criaderos de simúlidos corriente abajo.

Si los simúlidos causan trastornos a la construcción de la represa, debe aplicarse larvicida hasta 20 kms corriente arriba y corriente abajo durante los períodos de nivel más alto y más bajo del agua.

Si se puede variar el nivel de agua de un reservorio, es posible reducir los criaderos de mosquitos y caracoles, aunque la fluctuación de los niveles de agua favorece a algunas especies de mosquitos.

Si un reservorio es profundo, no habrá criaderos de mosquitos y caracoles. Estos vectores raramente ocurren en lagos y grandes lagunas, excepto en las márgenes de poca profundidad.

Si el terreno se puede limpiar de vegetación, antes de inundarlo, quedarán reducidos los criaderos, debido a que se propicia el oleaje.

Si la eliminación total de la vegetación es demasiado costosa, puede limitarse a la vecindad de las habitaciones humanas o a las márgenes del agua (la eliminación de la maleza debe extenderse más allá de las márgenes).

Si se inunda la tierra, la poblaciones de roedores silvestres es desplazada, pudiendo llegar a mayor contacto con las comunidades humanas.

Si se construye una represa que va a generar energía eléctrica, es probable que no se pueda disponer del agua cuando se necesita para irrigación, siendo probable que las variaciones del nivel del agua resulten impredecibles.

Si se contruye una represa sin adecuada limpieza de la vegetación, la materia orgánica en putrefacción contaminará el agua corriente abajo, haciéndola inadecuada para uso doméstico.

Si las habitaciones adyacentes a las márgenes del agua se construyen con frente al origen del viento, la acción de las olas impide que se formen criaderos cerca de las orillas.

Si se inunda la tierra por primera vez, desaparecerán los antiguos criaderos de mosquitos, pero posteriormente aparecerán nuevos criaderos (posiblemente disminuirá inicialmente la densidad de mosquitos, para luego elevarse a nuevos niveles).

## **BIOTICA**

---

### **Vegetación**

Si las riberas de los cursos de agua están cubiertas con vegetación, se reduce la velocidad de la corriente de agua y se producen refugios para mosquitos y caracoles.

Si el agua está sombreada total o parcialmente por vegetación, serán atraídas ciertas especies (e.g. *Anopheles minimus* en Asia y *A. funestus* en Africa).

Si el agua no está sombreada, serán atraídas ciertas especies de mosquitos (e.g. *Anopheles gambiae* en Africa).

Si existe vegetación de tipo bosque tropical húmedo, y agua estancada o riachuelos sombreados total o parcialmente al margen del bosque, abundarán los mosquitos *Anopheles*.

Si el bosque tropical húmedo ha sido talado, se eliminan las especies que tienen sus criaderos en la sombra (pero ocurre erosión del suelo y pérdida de recursos).

Si el bosque tropical húmedo sufre tala selectiva de árboles, la perturbación causada al terreno da lugar a nuevos criaderos.

Si el medio ambiente vegetal se simplifica con la existencia de plantaciones agrícolas, se puede estimular la presencia de especies de vectores y caracoles más peligrosos.

Si en el agua profunda crece vegetación emergente o flotante, aparecen criaderos.

(Las larvas del mosquito *Mansonia* se encuentran solamente cerca a la vegetación enraizada o flotante, especialmente *Eichhornia*, *Pistia* y *Salvinia*).

Si las especies de vegetación proporcionan recipientes de agua naturales, los mosquitos establecerán allí sus criaderos (ej. bromeliáceas, incluyendo las piñas; plátanos, bambú, colocacia y troncos de árboles en putrefacción).

Si existe vegetación halofítica, puede haber hospederos reservorios de la leishmaniasis (ej. el roedor *Psammomys obesus*).

### **Sucesión acuática y terrestre**

Si durante el proceso de construcción se realiza la eliminación de la vegetación acuática o terrestre, ocurrirá un ordenado proceso de sucesión (nuevo crecimiento o retoño).

Si ocurre el fenómeno de la sucesión, la vegetación aumentará en tamaño, densidad, capacidad de cobertura y área de sombra. (Cada fase de la sucesión favorecerá diferentes especies animales, incluyendo los vectores y sus enemigos naturales).

Si existen densos bloques de vegetación, existen lugares de reposo relativamente húmedos que son preferidos por los vectores.

## BIOTICA

### Sistemas agrícolas

Si los bueyes son reemplazados por tractores, los mosquitos que venían alimentándose en los bueyes pueden verse forzados a alimentarse en las personas (el resurgimiento del paludismo en Guyana fue atribuido a este motivo).

Si en un sistema de producción de arroz se reemplazan los búfalos de agua por tractores, la supresión de las pozas de los búfalos puede afectar la densidad de vectores propios de la estación seca.

Si se emplean insecticidas en el combate a las plagas de la agricultura en gran escala, los vectores pueden desarrollar resistencia a una amplia gama de insecticidas. (Ej. *Anopheles sinensis* en China, *A. sacharovi* en Turquía, y *A. albimanus* en América Central).

### Plantaciones de arroz

Si los asentamientos humanos se encuentran cercanos a los arrozales, pueden ocurrir índices elevados de enfermedades transmitidas por mosquitos.

Si se establece un cinturón de cultivos de tierra seca alrededor de una aldea, los habitantes estarán protegidos de los mosquitos que se crían en los arrozales.

Si se han realizado trasplantes de arroz y las plantas tienen menos de 75 cm de altura, los mosquitos del paludismo que prefieren agua asoleada establecerán sus criaderos (Ej. *Anopheles funestus* en África, *A. umbrosus* en el Sudeste Asiático, y *A. punctimaculata* en América del Sur).

Si se emplean insecticidas para matar plagas del arroz y estos matan a los predadores de mosquitos, pueden resultar abundantes criaderos de mosquitos (Ej. uso de Dimecron en Ahero, Kenya).

Si en una plantación de arroz reciente se dejan podrir residuos de plantas viejas, pueden aumentar los criaderos de mosquitos (Ej. *Culex tritaeniorhynchus* en Sarawak).

Si se planta el arroz en surcos por los cuales circula el agua, puede evitarse los criaderos de mosquitos (Ej. *Anopheles pseudopunctipennis* en México).

## **BIOTICA**

---

### **Fauna de roedores**

Si se está construyendo un esquema de irrigación, las especies de roedores muy relacionadas con la habitación humana y que son reservorios potenciales de enfermedades aumentarán en densidad (Ej. en Hola, Kenya, la abundancia aumentó de 10 a 50 veces).

Si un proyecto de irrigación eleva la napa freática, la población de roedores tales como los gerbos pueden disminuir su población. Pero los flebótomos, que se relacionan con los mencionados roedores, pueden volverse más abundantes (Ej. un reservorio de leishmaniasis cutánea que afectó a los trabajadores de la construcción en Uzbequistán).

Si se colonizan áreas previamente despobladas, el mayor contacto humano con la fauna silvestre puede ser el origen de zoonosis.

Si se ara la tierra, roedores que viven en colonias, tales como *P. obesus* y *R. opimus* quedarán eliminados, pero los reservorios secundarios de la leishmaniasis tales como los *Merionnes* pueden volverse más abundantes.

Si se irriga cosechas de forrajes que se cultivan en regiones semiáridas, los roedores pueden aumentar su densidad.

### **Fauna de mayor tamaño**

Si se planea una colonización y los colonizadores llegan con sus animales domésticos, el diseño del asentamiento debe incluir corrales higiénicos para los animales.

Si los corrales de animales domésticos se ubican entre las comunidades humanas y los criaderos de mosquitos, los vectores podrán picar a los animales en lugar de las personas, reduciendo la transmisión.

### **Aves**

Si algunos pájaros silvestres tales como garzas son atraídos a un proyecto de irrigación, habrá riesgo de transmisión de arbovirus, por ejemplo la encefalitis Japonesa.

### **Fauna acuática**

Si ciertos predadores naturales, tales como las ninfas de las libélulas y peces, son numerosos, contribuirán al control de vectores.

Si dichos predadores naturales contribuyen al control de vectores, deben protegerse mediante una cuidadosa selección de las medidas de lucha antivectorial, tales como los tratamientos con insecticidas y los esquemas de aplicación.

Si se introducen ciertos peces en los sistemas de irrigación, los mismos pueden contribuir al control de los vectores.

Si los criaderos de peces se someten a drenaje o a rotación periódica, pueden reducirse los riesgos de esquistosomiasis.

## FACTORES DEMOGRAFICOS Y SOCIO-CULTURALES

### Susceptibilidad a la infección

Si las características demográficas de la población son conocidas, los problemas potenciales de enfermedades pueden ser previstos con mayor precisión.

Si se establece un nuevo asentamiento de población, habrá un mayor número de mujeres jóvenes fértiles y de niños.

Si existe una población infantil numerosa, se favorece la transmisión de la esquistosomiasis.

Si se examina a la población que va a ser asentada en cuanto a enfermedades parasitarias, se puede reducir las posibilidades de introducir nuevos tipos de parásitos.

Si la población es examinada a su llegada al lugar del proyecto, en lugar de hacerlo en sus lugares de origen, se reducen la ansiedad, la evasión y la corrupción.

Si en la comunidad existe una prevalencia elevada de ciertos tipos de sangre, tales como hemoglobina S positiva o grupo Duffy negativo, las infecciones por paludismo serán menos severas.

Si la población presenta un elevado grado de inmunidad al paludismo, los niños y los inmigrantes serán los principales grupos que sufrirán la enfermedad clínica.

Si toda la fuerza laboral se encuentra en un mismo sitio, aumenta el potencial de epidemia.

Si se realiza el traslado de una comunidad susceptible a una región donde hay encefalitis Japonesa, y existen criaderos de cerdos cerca de los sistemas de irrigación o los reservorios, hay riesgo de epidemia (esto ocurrió en Sri Lanka).

Si se está distribuyendo medicación antipalúdica en forma masiva entre la población, los resultados de las encuestas parasitarias pueden ser inexactos.

Si los inmigrantes que llegan al proyecto no han estado expuestos a la filariasis, los síntomas clínicos aparecerán antes que en los individuos de comunidades provenientes de áreas endémicas (en dos años en Indonesia).

Si en virtud de las actividades económicas cierta parte de la población se ve expuesta al riesgo de infección, su salud debe controlarse cuidadosamente.

### Categorías sociales

Si existen grupos considerables de trabajadores de la construcción, debe haber un número diez veces mayor de inmigrantes espontáneos que acuden para proporcionar servicios o artículos de venta.

Si las comunidades son desplazadas de su lugar habitual, pueden quedar expuestas a riesgos ante los cuales no tienen experiencia previa.

### Costumbres

Si los derechos de uso de una fuente de agua son tradicionalmente concedidos a diferentes grupos con intereses diferentes, la construcción de la obra puede producir conflictos entre los grupos conduciendo a la destrucción del proyecto.

Si las costumbres de higiene consisten en el uso de papel higiénico, y si se diseña un sistema de desecho basado en higiene por lavado, el papel usado puede bloquear dicho sistema.

## **FACTORES DEMOGRAFICOS Y SOCIO-CULTURALES**

---

### **Asentamientos**

Si no existe un buen sistema de mantenimiento, el abastecimiento de agua por cañerías y las bombas de agua no serán confiables.

Si el sistema de abastecimiento de agua no es confiable, la gente comenzará a almacenar agua en sus casas (ver el capítulo sobre escasez de agua).

Si las fuentes de agua se encuentran lejos de las viviendas, se almacenará agua en las casas.

Si los puntos de abastecimiento de agua están provistos de llaves de agua de cierre automático o de bombas manuales, se evitará el derrame de agua.

Si los puntos de abastecimiento de agua y las instalaciones sanitarias son de uso común, es probable que no haya incentivo para darles mantenimiento apropiado.

Si no existe un sistema adecuado de eliminación de agua de uso doméstico, se formarán criaderos de caracoles y vectores.

Si existen fosas sépticas o canales superficiales de aguas negras, o letrinas con mantenimiento inadecuado, puede aparecer el mosquito vector de la filariasis linfática.

Si se diseñan las casas de manera que se prevenga la entrada de mosquitos, se disminuye el potencial de transmisión.

Si los materiales de construcción son absorbentes, la aplicación de insecticidas residuales resultará menos eficaz.

Si los grupos habitacionales están situados a dos kms de los pantanos y de las márgenes de la selva, se encuentran fuera del alcance de vuelo de la mayor parte de los mosquitos.

Si los asentamientos humanos están situados lejos de las zonas de cultivos agrícolas, se necesitará el uso de vigilantes para evitar robos.

Si en una llanura o en el bosque existen criaderos de simúlidos, los grupos habitacionales deberán ubicarse a una distancia mínima de diez kms del río.

Si alrededor de un asentamiento se crea una zona de cultivos de tierra seca, se reduce el contacto con los vectores que tienen sus criaderos en lugares irrigados.

Si los lugares de cultivo se encuentran alejados de los lugares donde están los asentamientos permanentes, se desarrollarán asentamientos temporales sin condiciones apropiadas de higiene.

## FACTORES DEMOGRAFICOS Y SOCIOCULTURALES

### Contacto con el agua

Si los niños se bañan en los canales de irrigación donde hay caracoles, habrá una transmisión intensa de esquistosomiasis.

Si el clima es caliente, el deseo de bañarse será más fuerte que cualquier educación de salud.

Si se proveen lugares libres de caracoles y de fácil acceso donde los niños puedan bañarse sin peligro, y si su empleo es promovido por la educación sanitaria, puede reducirse la transmisión de la esquistosomiasis.

Si los lugares para bañarse se encuentran en el centro de la aldea, más cerca a los hogares que los canales de irrigación, es más probable que los niños los usen.

Si se quiere mantener las áreas para bañarse libres de caracoles, hay que llenarlas periódicamente y tratarlas con molusquicidas.

Si el uso de las fuentes de agua cercanas al grupo habitacional está impedido por cercas, cunetas, puentes y canales de paredes verticales empinadas, se reduce el contacto con el agua.

Si el ciclo estacional de actividades relacionadas con el agua coincide con el pico de la densidad cercaria (los picos ocurren a menudo durante el mediodía), se intensifica el riesgo de infección por esquistosomiasis.

Si el ciclo estacional de actividad (ocupación agrícola o pesca) coincide con los picos de la densidad cercaria o del vector, se intensifica el riesgo de transmisión.

### Contacto con el vector

Si los mosquiteros y cedazos son mal mantenidos, no son eficaces.

Si el clima es muy caliente, húmedo y sin circulación de aire, los mosquiteros y cedazos resultan insoportables.

Si una hacienda se encuentra dentro de 15 kms de distancia de un criadero de simúlidos, los trabajadores de la hacienda serán picados.

Si un vector está estrictamente limitado a alimentarse de animales y no es muy abundante, no representa ningún riesgo para la salud.

Si un mosquito que pica no es capaz de desarrollar el parásito en su organismo, puede ser una plaga molesta pero que no representa ningún riesgo para la salud.

Si no hay criaderos locales de simúlidos, la migración estacional de simúlidos potencialmente infectados puede causar riesgo dentro de 1,5 kms de las márgenes del río.

## **INFRAESTRUCTURA**

---

### **Planificación**

Si los servicios de salud no se desarrollan paralelamente al proyecto, no estarán en condiciones de hacer frente a las nuevas demandas que se les imponen.

Si existe jerarquía en los servicios de salud, la misma debe incluir trabajadores de salud y trabajadores de control de vectores a nivel de la localidad.

Si las medidas preventivas a nivel de la localidad han de ser efectivas, la comunidad debe participar activamente en su programación y operación.

Si se eliminan o superan las barreras naturales, los vectores y las enfermedades se podrán diseminar a nuevas áreas.

Si el mantenimiento ha de ser eficaz, debe ser planeado en la etapa de diseño, suficientemente financiado, adecuadamente organizado, y apropiadamente realizado.

Si las instalaciones sanitarias han de ser mantenidas en orden, deberá proporcionarse servicios sanitarios separados para cada casa.

Si se espera que familias o pequeñas comunidades mejoren sus condiciones de higiene, es probable que se requieran facilidades de crédito.

Si las actividades económicas dependen del uso de sitios propicios para la reproducción de vectores, no se podrá utilizar el control por medio de legislación (por ejemplo los fabricantes de cuerda a base de fibra de coco en Sri Lanka deben remojar las cáscaras de

coco en depósitos de agua que sirven como criaderos a los vectores de filariasis).

Si los planos de las obras de ingeniería son refrendados por un funcionario de salud pública, es probable que se proteja los intereses de la salud pública.

Si los fondos para las operaciones de los departamentos que funcionan independientemente resultan insuficientes, la cooperación entre las diversas secciones se ve afectada.

## INFRAESTRUCTURA

### Organización y administración

Si no existe coordinación entre los servicios de abastecimiento de agua y los de salud pública, el exceso de agua estancada y los pozos sépticos facilitarán la transmisión de enfermedades.

Si se cuenta con servicios de detección de enfermedades, será posible detectar a tiempo posibles problemas de enfermedades transmitidas por vectores.

Si se hace necesario almacenar equipos y materiales para la lucha antivectorial, debe contarse con instalaciones a prueba de robo.

Si se utilizan nuevos métodos de suministro de agua y de saneamiento, es esencial contar con buenos sistemas de mantenimiento.

Si no se promueve el conocimiento sobre los asuntos relativos a la salud por medio de la educación, es probable que las medidas preventivas no tengan éxito.

Si no hay un sistema adecuado de desecho de basura y no existen instalaciones apropiadas para el almacenamiento de alimentos, se multiplicarán las moscas, las cucarachas y los roedores.

Si se quiere evitar la transmisión de la esquistosomiasis, debe evitarse que la orina y las heces entren en los sistemas de irrigación y drenaje.

Si los desechos se vierten en el agua, se formarán criaderos.

Si se usa basura para rellenar el terreno, se puede reducir el agua que hay en la superficie.

Si existen leyes para controlar las condiciones que facilitan la proliferación de mosquitos, y una estructura efectiva para asegurar su cumplimiento, la comunidad estará protegida de las acciones individuales.

Si el control de los criaderos puede transformarse en actividad económica, se asegura su cumplimiento (Ej. en la India se emplea la vegetación acuática para la fabricación de papel).

## **CONTROL DE ENFERMEDADES MEDIANTE LA LUCHA ANTIVECTORIAL**

---

Si el paludismo endémico es de un elevado potencial, puede resultar eficaz la aplicación de insecticidas de efecto residual.

Si el vector permanece en el exterior, no podrá ser controlado por el rociamiento domiciliario a menos que posea también efecto repelente (se han inspeccionado recientemente los lugares de reposo?).

Si hay una campaña de rociamiento domiciliario y no se consigue controlar a las chinches de las camas, o se mueren los predadores benéficos, o el insecticida mancha los muebles de las casas, o la gente desarrolla alergias, aparecerán renuencias a la aplicación de la campaña.

Si un vector se controla con la aplicación de insecticidas, tarde o temprano el insecto desarrollará resistencia fisiológica o de comportamiento.

Si se emplean insecticidas para controlar plagas de la agricultura, los insectos de importancia médica pueden desarrollar resistencia y se puede matar a los agentes de control natural, tales como peces.

Si se aplica molusquicida a los canales de irrigación, el mismo quedará inactivo antes de que llegue a los canales de drenaje (entre 24 y 36 horas).

Si se emplean agentes de control biológico (parásitos y predadores), se hace necesario el reabastecimiento periódico.

Si se emplean peces, el diseño del proyecto debe incluir los tanques de reproducción.

Si se realiza control larvario, se necesita personal adiestrado.

Si los criaderos son relativamente pocos y de fácil acceso, es más probable que se logre la reducción de focos.

Si la actividad estacional del vector es breve, el control larvario puede tener más éxito.



---

## Capítulo 4

---

### REFERENCIAS Y GLOSARIO

#### Referencias

Recomendamos a los lectores que obtengan las siguientes publicaciones adicionales.

Doumenge, J.P., Mott, K.E., Cheung, C., Villenave, D., Chapuis, O., Perrin, M.F. y Reaud-Thomas, G. (1987). *Atlas de la repartition mondiale des schistosomiasis/Atlas of the global distribution of schistosomiasis*. Talence, CEGET-CNRS; Genève, OMS/WHO; Talence, Presses Universitaires de Bordeaux.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), (1984). *Manejo ambiental para la lucha antivectorial en arrozales*. Documento número 41 en la serie Irrigación y Drenaje, FAO, Roma.

FAO (1987). *Effects of agricultural development on vector-borne diseases*. Documento AGL/MISC/12/87, FAO, Roma.

IRRI (International Rice Research Institute)/PEEM (CEOM), (1988). *Vector-borne disease control in humans through rice agro-ecosystem management*. Informe de un taller sobre las necesidades en investigación y capacitación en la lucha antivectorial en los ecosistemas de arrozales en países en desarrollo (Los Baños, 9-14 de Marzo de 1987). IRRI, Manila.

OMS (1982). *Manual para el ordenamiento del medio para la lucha contra los mosquitos, particularmente los vectores del paludismo*. WHO Publicación offset número 66, OMS, Ginebra

OMS, Oficina Regional para Europa (1983). *Environmental health impact assessment of irrigated agricultural development projects*. OMS, Copenhague.

OMS (1989). *Geographical distribution of arthropod-borne diseases and their principal vectors*, documento WHO/VBC/89.967, OMS, Ginebra

PEEM (CEOM, 1987). *Selected working papers for the third, fourth, fifth and sixth PEEM meetings*. Documento VBC/87.3, Secretaría del CEOM, OMS, Ginebra

Schorr, T.S. (ed.), Carcavallo, R.U., Jenkins, D.W. y Jenkins, J. (1984). *Las represas y sus efectos sobre la salud*. Guía número 1 del Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO), OPS, Washington.

Tiffen, M. (1991). *Directrices para la introducción de medidas de protección sanitaria en los proyectos de irrigación a través de la cooperación intersectorial*. Serie de directrices CEOM número 1, Secretaría del CEOM, OMS, Ginebra.

### **Otras publicaciones**

Banco Mundial (1983). *The environment, public health and human ecology: considerations for economic development*, Banco Mundial, Washington DC.

Bottrell, D.G. (1979). *Integrated pest management*, Council on Environmental Quality, US Government Printing Office, Washington DC.

Cairncross, S., y Feachem, R.G. (1983). *Environmental health engineering in the tropics: an introductory text*. Wiley, Londres.

Cernea, M.M., (1988). *Involuntary resettlement in development projects*. Documento técnico del Banco Mundial número 80, Banco Mundial, Washington DC.

- Colson, E., (1971). *The social consequences of resettlement*. Manchester University Press, Manchester.
- Deom, J. (1982). *Water resources development and health: a selected bibliography*, documento PDP/82.2, OMS, Ginebra.
- McJunkin, F.E., (1975). *Water, engineers, development and diseases in the tropics*. US Agency for International Development, Washington DC.
- OMS (1980). *Ordenamiento del medio para la lucha antivectorial*. Serie de informes técnicos número 649, OMS, Ginebra.
- OMS (1983). *La lucha antivectorial integrada*. Serie de informes técnicos número 688, OMS, Ginebra.
- OPS (1982). *Emergency vector control after natural disasters*, Publicaciones científicas de la OPS número 419, OPS, Washington DC.

## GLOSARIO

<b>Anofelinos</b>	Subfamilia de mosquitos que incluye al género <i>Anopheles</i> . Pueden transmitir el paludismo.
<b>Arbovirus</b>	Virus transmitido por artrópodos
<b>Artrópodos</b>	Clasificación zoológica que incluye animales con cuerpo articulado, por ejemplo: insectos, garrapatas y ácaros.
<b>Bilharziasis</b>	Esquistosomiasis, enfermedad parasitaria que se adquiere por contacto con agua infectada.
<b>Bromeliáceas</b>	Familia de plantas que incluye la piña, pero generalmente son epifíticos. A menudo pequeñas cantidades de agua en la base de las hojas que pueden servir como para algunas especies de mosquitos.
<b>Cercaria</b>	Etapas infectantes del parásito <i>Schistosoma</i> , que vive libremente en el agua.
<b>Complejo</b>	Grupo de especies estrechamente relacionadas que antiguamente se consideraban una sola especie.
<b>Culicinos</b>	Subfamilia de mosquitos que incluye los importantes géneros <i>Aedes</i> , <i>Culex</i> y <i>Mansonia</i> . Pueden transmitir varias enfermedades, pero no el paludismo.
<b>Endemicidad:</b>	
<b>endémico</b>	Presencia constante de una enfermedad en una área geográfica o en una comunidad.
<b>hipoendémico</b>	Escasa transmisión. El efecto en la población general no es importante.
<b>mesoendémico</b>	Se encuentra la enfermedad en pequeñas comunidades rurales con una intensidad variable que depende de las condiciones locales

<b>hiperendémico</b>	Transmisión estacional intensa, donde la inmunidad resulta insuficiente para prevenir el efecto de enfermedad en todos los grupos de edad.
<b>holoendémico</b>	Transmisión intensa durante todo el año resultando en una respuesta inmune considerable en la población entera, pero en los adultos en particular.
<b>Endófago</b>	Que se alimenta dentro de la casa. Opuesto a exófago.
<b>Endófilo</b>	Que reposa en el interior de la casa. Opuesto a exófilo.
<b>Epífitas</b>	Plantas que crecen sobre las ramas de los árboles. Por ejemplo: bromeliáceas.
<b>Esquistosomiasis</b>	Enfermedad conocida también como bilharziasis, causada por parásitos del género <i>Schistosoma</i> , los cuales tienen especies acuáticos de caracoles actuando como hospedero intermediario.
<b>Evaluación</b>	Proceso para valorar opciones, permitiendo elecciones informadas entre alternativas existentes.
<b>Filariasis</b>	Infección parasitaria causada por nemátodos.
<b>Flebótomos</b>	Género de moscas que pican; algunas veces transmiten la leishmaniasis
<b>Foco</b>	Origen o fuente de una infección, o de una población de vectores.
<b>Género</b>	Categoría de clasificación biológica que comprende varias especies familiares. El género se ubica entre familia y especie.

<b>Halófito</b>	Planta asociada con medios salinos.
<b>Hospedero</b>	El animal que hospeda las etapas juveniles intermediario de un parásito. La reproducción asexual ocurre frecuentemente en el hospedero.
<b>Hospedero reservorio</b>	Especie de animal que lleva el agente patógeno sin que le cause perjuicio, sirviendo como fuente de infección.
<b>IALE</b>	Indice Anual de Láminas Examinadas. Se obtiene dividiendo el total de láminas de sangre examinadas entre la población total.
<b>ILP</b>	Indice de Láminas Positivas. Se obtiene dividiendo las láminas positivas entre el total de láminas examinadas.
<b>Incidencia</b>	Número de casos nuevos de una enfermedad, dentro de un período de tiempo, como proporción de la población.
<b>IPA</b>	Indice Parasitario Anual por 1000 habitantes. Se obtiene multiplicando los casos positivos por 1000 y dividiendo por la población total.
<b>Manipulación ambiental</b>	Efectuar cambios temporales en el ambiente con el objetivo de reducir la abundancia de vectores.
<b>Medida de salvaguardia</b>	Actividad dirigida a proteger a las personas, previniendo que algo suceda.
<b>Modificación ambiental</b>	Introducir cambios permanentes en el medio, con el objetivo de reducir la abundancia de vectores.
<b>Molusquicida</b>	Substancia que mata moluscos tales como caracoles acuáticos.

<b>Mosca Tsetsé</b>	Mosca que pica, propia del Africa. Pertenece al género <i>Glossina</i> , la cual puede transmitir la enfermedad del sueño.
<b>Oncocercosis</b>	Enfermedad causada por el parásito nemátodo filaria <i>Onchocerca volvulus</i> , conocida también como “ceguera de los ríos”.
<b>Paludismo</b>	Enfermedad de los seres humanos causada por parásitos sanguíneos de las especies <i>Plasmodium falciparum</i> , <i>P. vivax</i> , <i>P. ovale</i> y <i>P. malariae</i> , y transmitida por mosquitos anofelinos.
<b>Parásito</b>	Organismo que depende de otro organismo viviente, al cual perjudica.
<b>Patógeno</b>	Organismo o sustancia causante de una enfermedad.
<b>Prevalencia</b>	Proporción de una población infectada por un patógeno en un momento dado.
<b>Peces Larvívoros</b>	Especies de peces que se alimentan preferencialmente de larvas de mosquitos. Pueden contribuir a la reducción de las densidades de vectores en forma significativa.
<b>Refractorio</b>	Resistente al tratamiento ordinario o a la infección
<b>Resistencia</b>	Habilidad heredada que posee un patógeno o un vector para sobrevivir al tratamiento con un compuesto químico destinado a matarlo. En la terminología del paludismo se usan los siguientes grados de resistencia:

- Resistencia R1** Respuesta clínica normal al tratamiento con drogas. Ocurre reaparición de los síntomas dentro de tres semanas debido a que el bajo nivel de parasitemia impidió que fuese detectada.
- Resistencia R2** El paciente mejora con el tratamiento, pero los parásitos persisten en niveles detectables. Si cesa el tratamiento, la condición clínica se deteriora.
- Resistencia R3** No se registra ningún mejoramiento en la condición clínica o en la parasitemia con el tratamiento.
- Simúlidos** Familia de moscas que pican. Incluye el importante género *Simulium* que puede transmitir la oncocercosis.
- Sucesión** Proceso de cambio ecológico en el cual un hábitat es colonizado en secuencia, por especies de animales y plantas.
- Susceptible** Tendencia a la infección por parásitos y patógenos.
- Tábanidos** Familia de moscas que pican. Pueden transmitir el parásito que causa loiasis.
- Tripanosomiasis** Enfermedad causada por parásitos del género *Trypanosoma*. Incluye la enfermedad del sueño en África y la enfermedad de Chagas en América Central y América del Sur.
- Vector** Organismo que lleva o transmite un patógeno.
- Zoonosis** Infección de los animales vertebrados transmisibles a los seres humanos.