

**EVALUACION DE RIESGOS A LA SALUD, DERIVADOS DE LA EXPOSICION A
PLAGUICIDAS, EN LA POBLACION DEL MUNICIPIO RIVAS DAVILA, ESTADO
MERIDA, VENEZUELA.**

**Por
Miguel Angel López Flores**

**Tesis para optar al Grado de Magister Scientiae en
Gestión de Recursos Naturales Renovables y Medio Ambiente
(Con Enfoque en Estudios de Impacto Ambiental)**

SERBIULA - CIDIAT



RA1270 P4L6 e2

**CENTRO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
E INVESTIGACION AMBIENTAL Y TERRITORIAL
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Mérida, Venezuela.
1996**



AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a todas aquéllas personas e instituciones que prestaron su colaboración y que apoyaron la realización de este trabajo de investigación.

Al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por su apoyo económico y distinción para que pudiera cursar mis estudios de postgrado en este país.

Al CIDIAT, por su excelencia en la formación ambiental.

A ECO/OPS, por su apoyo siempre eficaz en el aporte de información.

A mis Tutores,

M. Sc. Luis Sandia
M. Sc. Luis Razuri
Dr. Guillermo Bianchi

Por su amistad y sus sugerencias siempre tan oportunas y acertadas, para la consecución de este trabajo.

A mis seres queridos, amigos y compañeros que siempre me apoyaron.



INDICE

	Página
AGRADECIMIENTO	v
LISTA DE TABLAS	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
Capítulo	
I. INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
ALCANCES	4
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Metodología	5
II. DESCRIPCIÓN E HISTORIA DEL SITIO DE ESTUDIO	11
Información demográfica, de usos del suelo y de los recursos naturales	13
Características físico - naturales	13
Relieve	14
Geología	15
Sismicidad	15
Clima	16
Vegetación	17
Suelo	17
Agua	18
Descripción de las condiciones de salud	19
Natalidad	19
Mortalidad General	20
Mortalidad Infantil	22
Mortalidad neonatal	24
Mortalidad postneonatal	25
Principales causas de muerte	26
Análisis de la morbilidad	28
Morbilidad agrupada por sistemas	28

Capítulo	Página
Enfermedades infecciosas y parasitarias	29
Enfermedades del aparato respiratorio	30
Traumatismos y envenenamientos	31
III. IDENTIFICACION Y ANALISIS DE LOS PLAGUICIDAS UTILIZADOS EN EL AREA	33
Identificación general	33
Tipos de plaguicidas	34
Clasificación de los plaguicidas según su concentración	34
Clasificación de los plaguicidas según el tipo de organismo que controlan	35
Clasificación según su modo de acción	35
Clasificación según el tipo químico	36
Clasificación según su persistencia	36
Clasificación según el uso al que se destinan	36
Clasificación según su toxicidad aguda	37
Clasificación según su composición química	38
Tipos de exposición	38
Evaluación de las consecuencias sanitarias	41
Movilidad y persistencia de los plaguicidas en el ambiente	41
Factores que influyen sobre la persistencia de los plaguicidas ...	42
Fotodescomposición	42
Descomposición química	42
Absorción por los coloides del suelo	42
Acción microbiana	42
Efectos adversos para el ambiente	43
Bioacumulación y biomagnificación	43
Toxicidad para los peces	43
Toxicidad para las aves	43
Toxicidad para las abejas y otros insectos polinizadores	44
Evaluación de la toxicidad de los plaguicidas	44
Evaluación de la toxicidad por medio del método de potencial de toxicidad (p T)	44
Evaluación de la toxicidad crónica	46
Inventario de plaguicidas utilizados en el Municipio Rivas Dávila	47
Fungicidas	48
Insecticidas	49

Capítulo	Página
Herbicidas	50
Molusquicidas	51
Acaricidas	52
Análisis general de los ingredientes activos	53
Distribución espacial del uso de plaguicidas según cultivos en el Municipio Rivas Dávila	55
IV. ANALISIS DE LAS RUTAS DE EXPOSICION	59
Rutas de exposición	59
Fuente de contaminación	60
Medio ambiental y mecanismos de transporte	61
Puntos de exposición	65
Vía de exposición	65
Poblaciones receptoras	66
Análisis de las rutas de exposición identificadas en el Municipio Rivas Dávila	68
V. EL USO DE PLAGUICIDAS COMO FACTOR DE RIESGO EN EL MUNICIPIO RIVAS DAVILA	71
Bases para el establecimiento del programa de vigilancia y control de riesgos a la salud por exposición a plaguicidas	73
Objetivo general del programa	74
Objetivos específicos del programa	74
Métodos aplicados para el desarrollo del programa	75
Limites de aplicación del programa	75
Actividades generales del programa	75
Organización	78
Componente ambiental	78
Componente Riesgo a la salud	79
Responsables del programa	81
Guía para el uso adecuado de plaguicidas en el área	82
Introducción al manejo y uso de agroquímicos en el Municipio Rivas Dávila	83
Incompatibilidades y contraindicaciones sobre el manejo seguro de agroquímicos utilizados en Rivas Dávila	87
Tratamiento de las intoxicaciones causadas por plaguicidas	90

Capítulo	Página
Organofosforados	90
Carbamatos	92
Organoclorados	92
Compuestos Bipiridilicos	93
Piretroides	93
Productos misceláneos	94
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
BIBLIOGRAFIA	99
APENDICES.....	104
Apéndice 1a.- herbicidas	105
Apéndice 1b.- Insecticidas	109
Apéndice 1c.- Molusquicidas	117
Apéndice 1d.- Acaricidas	118
Apéndice 1e.- Fungicidas	119
Apéndice 2.- Ingredientes activos, por tipo de plaguicida, utilizados en el Municipio Rivas Dávila	124
Apéndice 3a.- herbicidas	126
Apéndice 3b.- Insecticidas	129
Apéndice 3c.- Molusquicidas	133
Apéndice 3d.- Acaricidas	134
Apéndice 3e.- Fungicidas	135
Apéndice 4.- Indicadores para evaluar la exposición a residuos de plaguicidas en alimentos y métodos prácticos para la vigilancia en terreno del contenido de residuos de plaguicidas	139
Glosario	141

LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
1	Tasas promedio de natalidad por 1000 habitantes, del Municipio Rivas Dávila, en el estado Mérida y Venezuela, por quinquenios 1974 - 1993.	19
2	Tasas promedio de mortalidad por 1000 habitantes en Venezuela, Mérida y Municipio Rivas Dávila.	21
3	Tasas promedio de mortalidad infantil, por 1000 nacidos vivos por año, durante los quinquenios de 1974 - 1993.	22
4	Tasas promedio de mortalidad neonatal, por 1000 nacidos vivos por año, durante los quinquenios de 1974 - 1993.	24
5	Tasas promedio de mortalidad postneonatal, por 1000 nacidos vivos por año, durante los quinquenios de 1974 - 1993.	27
6	Tasas por 100 000 habitantes de las diez primeras causas de muerte en el Municipio Rivas Dávila.	26
7	Morbilidad agrupada por sistemas según el clasificador internacional de enfermedades. Hospital de Bailadores. Trienio 1991 - 1993.	28
8	Ejemplos de p T en algunos plaguicidas contenidos en el Catálogo Oficial de la CICOPAFEST, 1994.	46
9	Proporciones de los ingredientes activos fungicidas utilizados en el Municipio Rivas Dávila.	49
10	Proporciones de los ingredientes activos insecticidas, utilizados en el Municipio Rivas Dávila.	50
11	Proporciones de los ingredientes activos herbicidas, utilizados en el Municipio Rivas Dávila.	51
12	Proporciones de los ingredientes activos molusquicidas, utilizados en el Municipio Rivas Dávila.	52
13	Proporciones de los ingredientes activos acaricidas, utilizados en el Municipio Rivas Dávila.	52
14	Proporciones de 67 ingredientes activos, de los plaguicidas usados en el Municipio Rivas Dávila.	54
15	Distribución espacial de los plaguicidas que comúnmente son utilizados en el Municipio Rivas Dávila.	56
16	Mecanismos de transporte	62
17	Factores químico - específicos que afectan los mecanismos de transporte para el caso particular del Municipio Rivas Dávila.	64
18	Elementos de la ruta de exposición : Caso particular, Municipio Rivas Dávila.	68
19	Compatibilidades y contraindicaciones en uso de plaguicidas, caso : Municipio Rivas Dávila.	87

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Esquema metodológico general de la investigación	9
2	Mapa del Municipio Rivas Dávila	11
3	Tasas promedio de natalidad de Venezuela, Mérida y del Municipio Rivas Dávila.	20
4	Tasas de mortalidad general por cada 1000 habitantes en Venezuela, Mérida y Municipio Rivas Dávila, por quinquenios de 1974 - 1993.	21
5	Tasa promedio de mortalidad infantil por 1000 nacidos vivos, de Venezuela, Mérida y el Municipio Rivas Dávila. Por quinquenios de 1974 - 1993.	23
6	Tasas promedio de mortalidad neonatal de Venezuela, Mérida y el Municipio Rivas Dávila. Por quinquenios 1974 - 1993.	25
7	Tasas promedio de mortalidad postneonatal por 1000 nacidos vivos por año, de Venezuela, Mérida y del Municipio Rivas Dávila, por quinquenios 1974 - 1993.	26
8	Principales causas de muerte en el Municipio Rivas Dávila. Trienio 1991 - 1993.	27
9	Morbilidad agrupada por sistemas según el clasificador internacional de enfermedades. Hospital de Bailadores. Trienio 1991 - 1993.	29
10	Tipos de exposición a plaguicidas.	40
11	Grupos de población con riesgo de exposición a plaguicidas.	41
12	Proporción de plaguicidas utilizados en el Municipio Rivas Dávila, por ingrediente activo de los 67 de uso comprobado.	48

CAPITULO I

INTRODUCCION

El empleo de productos químicos inorgánicos para destruir insectos seguramente se remonta a los tiempos de la Grecia y la Roma clásica. Homero menciona la utilidad del aceite quemado como fumigante, mientras que Plinio el Viejo recomienda el arsénico como insecticida y alude al empleo de sosa y aceite de oliva para tratar las semillas de leguminosas. En el siglo XVI, los chinos empleaban pequeñas cantidades de arsenicales como agente insecticida y poco después empezó a usarse la nicotina en forma de extracto de tabaco. En el siglo XIX se utilizaron tanto el pelitre como el jabón para combatir los insectos, así como los lavatorios con una mezcla de tabaco, azufre y cal para eliminar a la vez insectos y hongos. (OMS,1992).

En los últimos cinco decenios, la lucha contra las plagas se ha basado esencialmente en el uso masivo de plaguicidas sintéticos. En las áreas agrícolas existe una extensa variedad de plagas; más de 1500 enfermedades son causadas por aproximadamente 50000 especies de hongos; más de 10000 especies de insectos constituyen plagas; más de 1500 especies de nemátodos dañan los cultivos. Además, existen aproximadamente 30000 especies de maleza, de las cuales 1800 causan grandes pérdidas económicas (Tycooly International, 1982).

El uso masivo de plaguicidas en áreas agrícolas se ha convertido en un problema grave debido a diversos factores, tales como el grado de desconocimiento sobre su manejo adecuado, disposición, vías de ingreso al cuerpo humano y letalidad de los productos, entre otros.

A mitad del siglo XIX se iniciaron los primeros estudios científicos y sistemáticos sobre el empleo de productos químicos para proteger las cosechas. En 1867, los trabajos realizados con arsenicales se plasmaron en la introducción del verde de París, forma impura del arsenito de cobre, que se utilizó en los Estados Unidos para poner coto al escarabajo de la patata. Hacia 1900 su uso estaba tan extendido que dio lugar a la introducción de una nueva legislación que es probablemente la primera que se promulgó en el mundo para regular el uso de los plaguicidas. (OMS,1992).

En los años comprendidos entre la Primera y la Segunda Guerra Mundial, tanto el número como la complejidad de los productos químicos utilizados para proteger las cosechas fueron en aumento. El queroseno fue utilizado y sigue utilizándose para destruir los huevos de pulgones en los árboles durante el período de latencia. En 1932 se patentó en Francia el dinitro-ortocresol como desherbante de los cereales, y en 1934 se utilizó en los Estados Unidos el tiram, primer producto de una serie de fungicidas a base de ditiocarbamato. (OMS,1992).

Durante la Segunda Guerra Mundial se descubrió en Suiza la capacidad insecticida del DDT, mientras que en Alemania se obtenían diversos compuestos insecticidas organofosforados. Para 1945 los investigadores británicos descubrieron los primeros carbamatos herbicidas con acción directa en el suelo, igualmente en los Estados Unidos y Alemania se empezaba a usar un nuevo insecticida organoclorado, el clordano. Posteriormente se obtuvieron en Suiza insecticidas a base de carbamato. (OMS,1992).

De 1950 a 1955 empezaron a usarse en los Estados Unidos herbicidas derivados de la urea, aparecieron los fungicidas captán y gliodín, e hizo su aparición el malatión. Desde 1955 a 1960 aparecieron otros productos nuevos, entre ellos los herbicidas triazínicos y los derivados del amonio cuaternario. De 1960 a 1965 fueron descritos el diclobenil, el trifluralín y el bromoxinilo, mientras que en 1968 se introdujo el benomilo como fungicida sistémico. Poco tiempo después apareció el glifosato, herbicida de acción foliácea. (OMS,1992).

De 1970 a los siguientes veinte años aparecieron muchos plaguicidas nuevos, basados en un conocimiento más completo de los mecanismos biológicos y bioquímicos, que a menudo son más eficaces en dosis bajas que los plaguicidas más antiguos. (OMS,1992).

Los datos epidemiológicos disponibles para evaluar los efectos de los plaguicidas en la salud humana, son muy limitados; esto además de ser sorprendente, es también alarmante dada la gran toxicidad y el riesgo intrínseco de algunos de esos productos para la salud.

Los riesgos que entraña la exposición a los plaguicidas (por ejemplo, intoxicaciones, residuos en los alimentos, contaminación del agua potable, etc.) dependen de un gran número de factores entre los que destacan las medidas de protección que se adopten durante su aplicación y el tipo de plaguicida que se trate. Los organoclorados (como el DDT), se descomponen con gran lentitud y tienden a acumularse en el suelo en las aguas subterráneas y en la cadena alimentaria, así como en los tejidos grasos, debido a lo cual suelen observarse, por ejemplo, concentraciones elevadas de estas sustancias en la leche materna. Por otra parte, los compuestos organofosforados se descomponen con mayor rapidez, pero presentan una toxicidad aguda mucho mayor. Aunque algunos "plaguicidas" tienen, en general, el objetivo de controlar las plagas o pestes (pesticidas) que afectan a los cultivos y la salud humana, pueden causar trastornos en el funcionamiento de los sistemas biológicos y humanos y pueden causar, casi sin excepción, diversas enfermedades agudas y crónicas.

El riesgo de exposición a los plaguicidas suele generar problemas de carácter múltiple, por lo que su prevención requiere ser enfocada desde la perspectiva sistémica a través de planes y programas de prevención y control.

Los planes y programas de prevención y control de la contaminación, hasta hace poco tiempo eran diseñados en forma separada para el aire, agua y el suelo, los cuales se concentraban en la remoción de los contaminantes de los cuerpos de agua. Esto produjo frecuentemente la transferencia del problema de una parte del medio ambiente a otra. Por ejemplo, los contaminantes sólidos eran removidos del agua y del aire, pero luego eran depositados inadecuadamente en el suelo; las aguas residuales y lodos industriales eran incinerados agregándose a los problemas de contaminación del aire, los desechos sólidos eran expuestos a lixiviación o quemados, incrementando los problemas de contaminación del agua y del aire.

Sin embargo, las prácticas actuales reconocen estas interacciones ambientales y se enfocan ahora simultáneamente en la reducción de los contaminantes en la fuente y en una planificación ambiental integral.

La evaluación de riesgos al ambiente y la salud derivada de la exposición a los plaguicidas, debe ser integral de tal forma que su caracterización incluya:

- a) Datos ambientales: Información sobre contaminación ambiental y rutas ambientales.
- b) Preocupaciones de la comunidad por su salud asociadas a su actividad laboral
- c) Datos de efectos en la salud (mortalidad, morbilidad, registros de enfermedades).

La conjunción de esta información permitirá identificar y evaluar sistemáticamente los riesgos derivados de la exposición a los plaguicidas. Tal es el caso del estudio que a continuación se presenta, en el cual se pretende evaluar los riesgos a la salud, derivados de la exposición a plaguicidas, en la población del Municipio Rivas Dávila, Estado Mérida, Venezuela.

JUSTIFICACION

Un plaguicida es una sustancia o mezcla de ellas, cuyos objetivos son el prevenir, destruir o controlar plagas, incluyendo los vectores de enfermedad humana o animal; las especies no deseadas de plantas o animales que ocasionan daño duradero u otras que interfieren con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización de alimentos; artículos agrícolas de consumo (como cereales en rama, azúcar de remolacha y semillas de algodón) madera y sus productos, forraje para animales, o productos que puedan administrárseles para el control de insectos, arácnidos u otras plagas corporales. El término incluye sustancias destinadas al crecimiento de plantas, reguladores, defoliantes, desecantes, agentes para ralea frutas o sustancias para evitar la caída prematura

del fruto y productos aplicados a los cultivos, ya sea antes de la cosecha o después de ella, para prevenir el deterioro durante el almacenamiento o transporte (Código Internacional de Conducta sobre la Distribución y Uso de Plaguicidas, 1986). Definiciones similares han sido adoptadas por la Comisión del Codex Alimentarius (Codex, 1984) y por el Consejo Europeo (1984) citados por Henao et. al, (1993), se excluyen fertilizantes, los nutrimentos de plantas y animales, los aditivos alimentarios y las drogas para animales.

Esta definición demuestra la importancia que tienen los plaguicidas en el desarrollo de cualquier área agrícola, el Municipio Rivas Dávila no es la excepción, ya que estas sustancias tóxicas juegan un papel importante en el fortalecimiento de su actividad económica principal.

Esta investigación se hace necesaria para diagnosticar y formular medidas de prevención de riesgos a la salud, generados por el uso inadecuado de plaguicidas en el área agrícola del Municipio Rivas Dávila. La problemática generada por el uso inadecuado de estas sustancias implica riesgos, cuya vulnerabilidad depende en gran medida del desconocimiento que existe sobre tales sustancias.

Los niveles de morbilidad que se presentan en los trabajadores y la comunidad en general, debido al uso de plaguicidas, no son tan sólo el reflejo de una simple relación entre el agente y la persona expuesta, sino que reflejan, la interacción de numerosos factores entre los que cabe destacar el tiempo de exposición, la susceptibilidad, el estado nutricional, los aspectos educativos y culturales y, en general las condiciones sociales y económicas en las cuales viven los trabajadores y la comunidad en general (Henao et. al, 1993).

Se presume que el riesgo ambiental existente en el Municipio Rivas Dávila por el uso inadecuado de plaguicidas, se incrementa de forma importante, cuando se desconocen los efectos provocados por dicha práctica. Así mismo, su probabilidad de ocurrencia y vulnerabilidad son desconocidas.

La evaluación de riesgos a la salud, puede conducir a fomentar planes y programas preventivos que minimicen la vulnerabilidad y la probabilidad de ocurrencia de exposición a los plaguicidas en su manejo. La actitud prevencionista ante estos problemas garantizará el bienestar mental, físico, social y económico de la población agrícola del Municipio Rivas Dávila.

ALCANCES

La presente evaluación de riesgos a la salud, proporcionará medidas orientadas a un uso "racional", para así minimizar en forma considerable la

probabilidad de ocurrencia de “prácticas inadecuadas” que generen estados patológicos característicos de la contaminación por plaguicidas.

La investigación proporcionará medidas y recomendaciones tendientes a establecer las bases para un programa de vigilancia y control ambiental del Municipio Rivas Dávila, con acciones específicas en materia de Higiene y Salud ambiental y ocupacional, que fortalecerán la calidad de vida de la población Agrícola del Municipio Rivas Dávila.

Objetivo general

Evaluar los Riesgos a la salud por el uso de plaguicidas, a través de la aplicación de técnicas de reconocimiento y evaluación, en la población del Municipio Rivas Dávila, Edo. Mérida, Venezuela.

Objetivos específicos

- a) Identificar los plaguicidas utilizados en el área agrícola del Municipio Rivas Dávila.
- b) Reconocer y evaluar los riesgos a la salud que representan los plaguicidas en la población del Municipio Rivas Dávila.
- c) Elaborar las bases metodológicas para establecer un programa de vigilancia y control ambiental en el Municipio Rivas Dávila, que incluya, además, una guía específica para los trabajadores agrícolas del área, sobre el buen uso, manejo y disposición de los plaguicidas utilizados.

Metodología

La metodología que se aplica para realizar el presente proyecto de investigación ambiental se enmarca, con algunas variantes dentro del contexto general de las evaluaciones de riesgos a la salud por factores ambientales y de las evaluaciones de impacto ambiental, que se esboza en la Figura 1, y que consiste en lo siguiente:

- 1) Evaluar la información física, geográfica e histórica del Municipio Rivas Dávila.

La información física, geográfica e histórica del Municipio Rivas Dávila será obtenida a través de la investigación bibliográfica, hemerográfica y cartográfica disponible en los centros de documentación de la ciudad de Mérida, Venezuela. Así

mismo, se utilizará la técnica de entrevista a investigadores que han trabajado en el área de estudio.

2) Descripción de las condiciones de salud de la población del Municipio Rivas Dávila y su relación con el uso de plaguicidas.

Para la identificación y análisis del estado de salud de la población de Rivas Dávila, se utilizarán los informes oficiales del Ministerio de Sanidad en el Estado Mérida, relativos a la mortalidad y morbilidad, además de la investigación bibliográfica de trabajos realizados por otros investigadores en el área. Así mismo, las entrevistas que se hayan realizado a los usuarios de los plaguicidas en el Municipio, serán de gran utilidad.

Para su análisis se aplicará la estadística básica recomendada por la OPS/OMS para estos casos.

3) Identificación y análisis de los plaguicidas utilizados en el área (tipos de plaguicidas utilizados en el proceso agropecuario de los sistemas de riego del Municipio Rivas Dávila).

La identificación e inventario de los tipos de plaguicidas utilizados en el Municipio Rivas Dávila, se realizará a través del trabajo de campo y recopilación bibliográfica sobre estudios ad hoc realizados por otros investigadores. El producto de la etapa descrita será analizado con el apoyo de bases de datos del IRPTC (Registro internacional de sustancias potencialmente tóxicas UNEP), CAMEO APELL de la EPA (Agencia de protección ambiental de Estados Unidos de Norte América), entre otras, además de información bibliográfica, en catálogos de plaguicidas.

4) Determinar las implicaciones del uso de plaguicidas en salud, basadas en los datos disponibles sobre efectos en la salud específicos a la comunidad y otra información toxicológica y médica general.

La determinación de las implicaciones a la salud por el uso de plaguicidas, se realizará a través de apoyo del análisis causa - efectos, presumiendo sobre el grado de una posible contaminación y despejando mediante el análisis perceptivo, los posibles riesgos derivados del uso de plaguicidas, esta información será obtenida de la investigación bibliográfica y de campo.

5) Identificar y evaluar las rutas de exposición completas y potenciales (mecanismos de transporte ambiental y vías de exposición humana).

La introducción debe dar una definición de los cinco elementos de toda ruta : Fuente de exposición, medio ambiental y mecanismos de transporte, punto de



exposición ; vía de exposición y población receptora ; así mismo, se deben definir los conceptos de ruta de exposición completa y potencial, explicando la diferencia entre ellas.

Las rutas de exposición completas se establecen cuando los cinco elementos han sido identificados y las rutas potenciales son aquellas a las cuales les falta uno o más elementos. Así mismo, en las rutas se deberá hacer énfasis en su temporalidad, es decir, si son rutas actuales, pasadas o futuras.

Se entiende por ruta de exposición, al proceso que permite el contacto de los individuos con los contaminantes originados en una fuente de contaminación. La ruta de exposición, se compone de los cinco elementos enunciados anteriormente y los cuales se definen como :

a.- Fuente de contaminación, es la fuente de emisión del contaminante al ambiente. Sin embargo, en el caso de que la fuente original sea desconocida, ésta puede ser representada por el medio responsable de causar la contaminación en un punto de exposición.

b.- Medio Ambiental y mecanismos de transporte. Los medios ambientales son varios, incluyendo : materiales o sustancias de desecho, agua superficial, aire, suelo superficial, subsuelo, sedimento y biota.

Los mecanismos de transporte sirven para mover los contaminantes a través de los medios ambiental, desde la fuente hasta los puntos donde la exposición humana puede ocurrir.

c.- Punto de exposición, es el lugar donde puede darse o se da el contacto humano con un medio ambiental contaminado, por ejemplo : una residencia, un lugar de trabajo, un parque deportivo, un jardín, un curso de agua (río, etc.), un cuerpo de agua (lago, etc.), un manantial, un pozo o una fuente de alimentos.

d.- Vía de exposición, son los caminos por los cuales el contaminante puede establecer contacto con el organismo, tales como : la ingestión, inhalación, absorción y el contacto dérmico.

e.- Población receptora, son las personas que están expuestas o potencialmente pueden llegar a estar expuestas a los contaminantes de interés en un punto de exposición.

Los conceptos aplicados en la identificación y evaluación de las rutas de exposición son los avalados por la metodología propuesta por la ATSDR (Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades de la EPA) auxiliándose del siguiente formato :

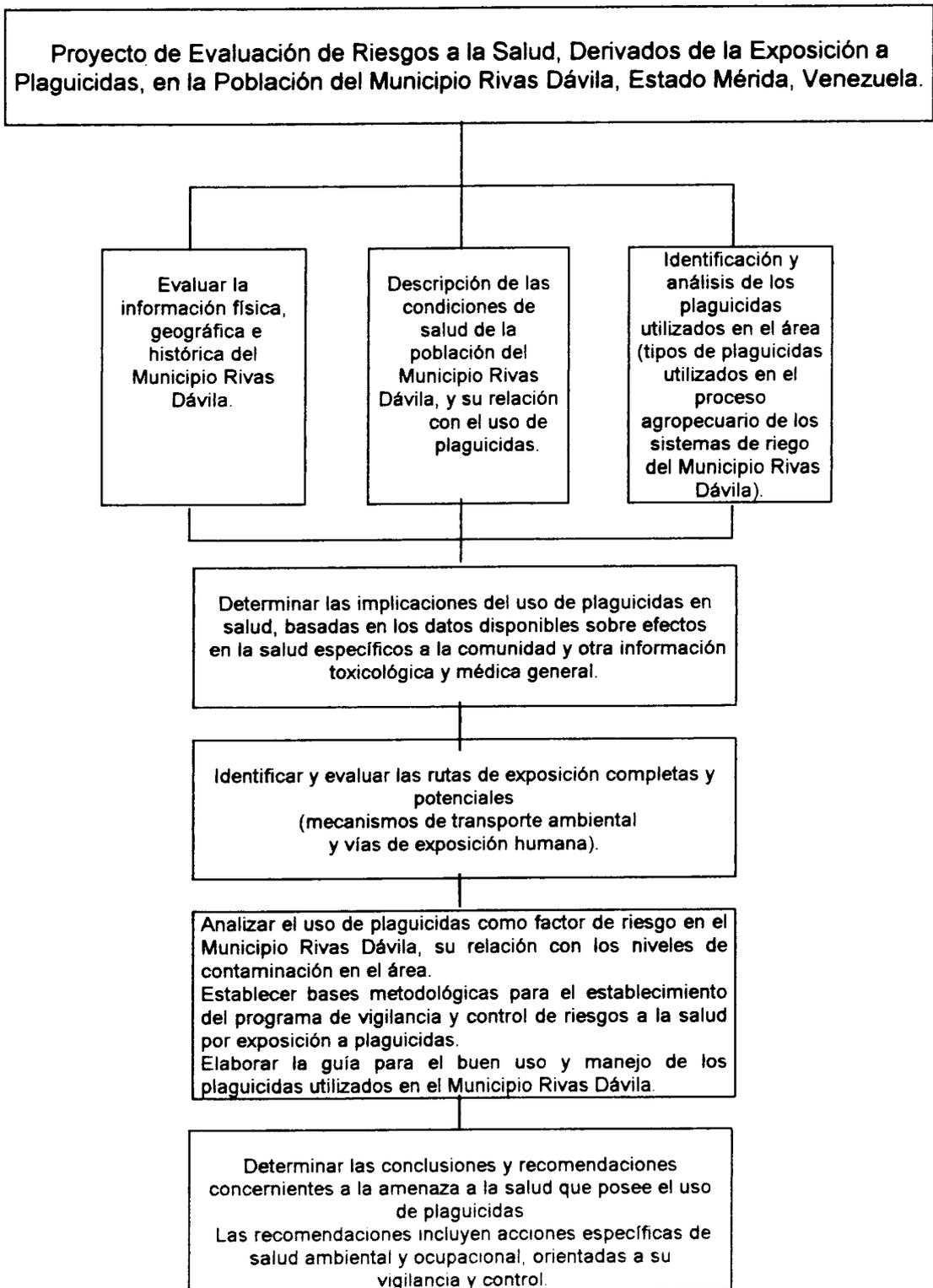


Figura 1.- Esquema metodológico general de la investigación

CAPITULO II

Descripción e historia del área de estudio

El Municipio Rivas Dávila se encuentra en la zona sur occidental de Venezuela, al suroeste del Estado Mérida y ocupa una superficie de 18400 Ha. (ver Figura 2). En las coordenadas geográficas $8^{\circ} 10' 39''$ y $8^{\circ} 19' 40''$ de latitud Norte y los $72^{\circ} 30' 52''$ y $73^{\circ} 04' 11''$ de longitud Oeste.

Situación relativa nacional del Estado Mérida



Situación relativa regional del Municipio Rivas Dávila

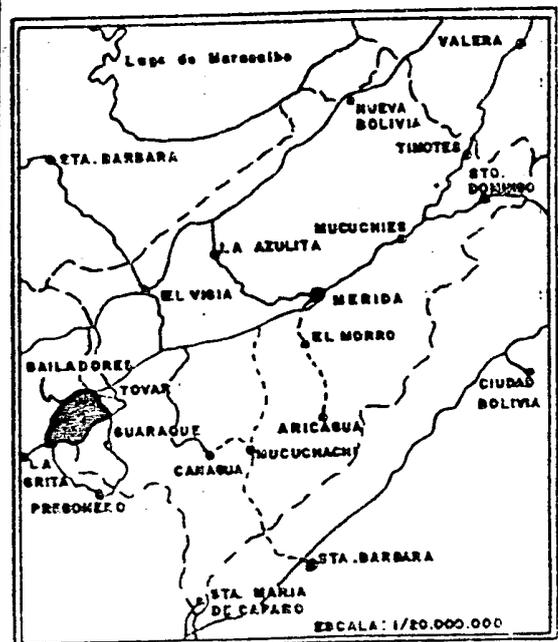


Figura 2.- Situación relativa nacional del Estado Mérida y Situación relativa regional del Municipio Rivas Dávila.

Se trata de un área con arraigada tradición agrícola que se localiza dentro de la cordillera del Estado Mérida, ella constituye una de las estribaciones septentrionales de formación montañosa de los Andes. Ocupa en su totalidad la cuenca alta del río Mocotíes, importante tributario del río Chama, el cual drena en el lago de Maracaibo.

El potencial hídrico de la cuenca del Río Mocotíes es de valor incalculable para el desarrollo de actividades humanas, y posee gran fragilidad y limitación ecológica frente al desarrollo de ciertas actividades incompatibles (minería) con su equilibrio natural (Pronunciamento del consejo universitario de la Universidad de los Andes 1992).

La producción hortícola contribuye con el 12 % de la producción de estos rubros en el Estado Mérida y un 0.5 % del total nacional. Este porcentaje es significativo si se considera que la superficie cultivada del Municipio representa sólo el 0.1 % del total nacional.

A mediados de los años sesenta los tradicionales cultivos de trigo, cebada, arveja y caña de azúcar empiezan a ser reemplazados por los hortícolas, bajo un sistema de producción caracterizado por el uso intensivo de modernas tecnologías químicas, biológicas y mecánicas. (Ramírez y Pérez, 1985, citados por Sandía, 1995)

El significativo desarrollo agrícola del área permitió, por una parte, alcanzar altos niveles de productividad, el incremento de los ingresos para los agricultores y sus familias y el mejoramiento de indicadores de calidad de vida; y por otra parte, el surgimiento de una serie de problemas que ponen de manifiesto la nocividad, sobre los componentes naturales y sobre la salud humana, de la implementación inadecuada de muchas de las prácticas que este proceso involucra.

A pesar de que la principal actividad desarrollada en el Municipio es la agricultura, a lo largo del tiempo se han presentado intentos por desarrollar otras actividades en torno a la minería. En los años cuarenta existió en esa área una parcial explotación de yacimientos de polisulfuros casi durante 10 años. Para 1960 el Ministerio de Energía y Minas adelantó estudios que permitieron inventariar el recurso mineral existente en el área, los resultados estiman que existen 3000 TM de cobre, zinc, plata y oro. Para 1990 y 1991 los intereses de explotación de minas resurgen como alternativa para el incremento de ingresos tendientes a mejorar la difícil situación económica y fiscal que se vive en el país durante estos años. (Molina s/a)

Para 1995 se elaboró un acta en la cual se plantea al ejecutivo nacional la necesidad de paralizar el proyecto de explotación de las minas, así como de apoyar

el desarrollo sustentable de la actividad agropecuaria del Municipio. En este mismo año se realizó un estudio a cargo del equipo de trabajo del CIDIAT (Centro interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial) en el área de agricultura, salud y ambiente.

La reacción comunitaria en contra de la actividad minera crea las condiciones necesarias para el planteamiento de la inocuidad de la actividad agropecuaria. Como es lógico, surge la discusión, siempre pendiente, de si el desarrollo agrícola y pecuario es totalmente inofensivo al ambiente y al hombre.

La utilización de plaguicidas en la agricultura de Rivas Dávila; resulta ser una actividad común que presumiblemente está generando problemas de salud en su población. En este sentido, el CIDIAT se encuentra elaborando una serie de investigaciones que servirán de base para poder generar planes y programas aplicables para la mitigación y prevención de riesgos a la salud.

Información demográfica, de usos de suelo y de los recursos naturales.

De acuerdo a los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 1990, la población del Municipio Rivas Dávila tiene 14004 hab., que representa el 2% de la población del Estado, Mérida (609 771). Los principales centros poblados son Bailadores (capital del municipio), y La Playa, los cuales muestran el mayor porcentaje de la población.

La distribución de la tenencia de la tierra es privada, dividida en lotes pequeños de aproximadamente dos o tres hectáreas por propietario. Estas superficies son destinadas a la producción agropecuaria y con frecuencia, el dueño construye dentro de ellas su residencia familiar.

Características físico - naturales

El análisis de los aspectos físico - naturales dentro del marco del impacto a la salud de actividades agropecuarias han sido descritas en estudios realizados como de suma importancia, ya que los componentes físicos y bióticos del medio constituyen el sustento físico del hombre y de sus actividades, por lo que cualquier alteración o cambio que éstos tengan en su nivel óptimo de calidad, tiene repercusiones directas en el comportamiento de las actividades antrópicas y, a su vez, en el estado de salud del hombre (Sandia, 1995).

Así por ejemplo, las alteraciones en calidad de componente agua, puede resultar de una combinación de variables físicas, bióticas y socioeconómicas:

Tormentas que generan erosión y arrastre de sedimentos hasta las tomas de agua; contaminación de cuerpos de agua con patógenos por parte de animales o humanos; contaminación de cuerpos de agua por las descargas de residuos industriales propiciadas por el desarrollo socioeconómico, etc.

La interacción entre los diferentes componentes físicos, bióticos y socioeconómicos de un medio, deben permitir conocer tanto los diferentes niveles de calidad ambiental como los niveles de riesgo del mismo.

Relieve

El Municipio Rivas Dávila está inmerso en su totalidad dentro de la cuenca alta del río Mocotíes, la cual constituye una zona montañosa formada por vertientes de escarpados relieves y estrechos valles relativamente planos.

La altitud sobre el nivel del mar oscila entre los 900 m. en su punto más bajo, cerca de La Playa, y los 3600 m. en sus puntos más altos, en las divisorias de la cuenca.

La fisiografía del área presenta una orientación SO - NE, que define la orientación de su curso de agua principal. El paisaje está conformado por tres grandes unidades: Vertientes a manera de horst y el fondo de valle que constituye una fosa.

Este es un relieve característico de las zonas de montaña: grandes alineaciones de montañas separadas por profundos valles (Sandia, 1995).

La estructura del paisaje determina una gran simetría la cual, a su vez, influye de forma importante en la utilización del espacio.

La vertiente izquierda del valle del río Mocotíes se caracteriza por presentar altas pendientes (hasta 65 %) en la parte superior de la cuenca. Aguas abajo de Bailadores el valor disminuye para colocarse entre 35 - 40 % frente a la población de La Playa, donde la superficie del fondo del valle se amplía considerablemente. En esta vertiente se aprecian alturas hasta de los 3600 msnm (Sandia, 1995).

La vertiente derecha presenta, igualmente, altos valores de pendiente y se encuentra disectada por valles intramontanos relativamente profundos como lo son el de Las Tapias, La Cascada y el Rincón de la Laguna. En esta vertiente las altitudes varían alrededor de los 3100 msnm. y reciben entre otros, los nombres de los páramos de Loma Negra, La Mina y Los Pinos.

Los elevados niveles de pendiente del área restringen su ocupación y uso, pero, la fuerte demanda de tierras para destinarlas al proceso de producción agropecuario ha hecho que buena parte de las zonas medias y altas de las vertientes hayan sido intervenidas, pese a las fuertes restricciones que éstas presentan (Sandia, 1995).

Geología

En la zona afloran tanto formaciones precámbricas y paleozoicas, como las cuaternarias.

Las formaciones precámbricas se presentan principalmente en las zonas altas de la vertiente izquierda y en la cabecera de la cuenca, al sur. Estas formaciones están constituidas por una serie de rocas muy alteradas como gneises, cuarzos feldespáticos - micáceos, gneises graníticos y granitos intrusionados por diques de pegmalitas y esquistos (Sandia, 1995).

En general, el grado de alteración de los materiales que componen esta formación determina la alta susceptibilidad para la generación de procesos erosivos y la consecuente formación de cárcavas.

Estos fenómenos morfodinámicos se observan allí, donde la cobertura vegetal natural ha sido derribada y sustituida por pastos y cultivos intensivos. Estos procesos son, a su vez, producidos por los altos niveles de pendiente (> 60 %) que se presentan en las superficies donde aflora esta formación, debido a su alta pendiente.

Sismicidad

La región andina se caracteriza por una alta sismicidad. El área de estudio está influenciada por la falla de Boconó, la cual, junto al sistema de fallas asociadas a ella, atraviesa la zona en sentido NE - SO, presentando un sinnúmero de fallas menores cuyos rasgos visuales o paisajísticos, en muchos casos, se expresan en lineamientos de endiaduras en el paisaje que delatan su existencia. En tal sentido, se muestra un lineamiento que va desde los 3000 msnm en la cabecera de la cuenca, al sur, hasta los 1500 msnm. en las cercanías del sector de San Pablo (Sandia, 1995).

Clima

En el área existen cuatro estaciones meteorológicas localizadas, que registran algunos de los más importantes parámetros climáticos. Estas estaciones son las de La Playa, Bailadores, Las Tapias y el páramo El Batallón.

Las condiciones climáticas del área están influenciadas por algunos factores, entre los cuales se tiene :

- ◆ Gran diferencia altitudinal: 900 msnm. en su punto más bajo y 3600 msnm. en su punto más alto.
- ◆ Incidencia de los vientos provenientes del sur del lago de Maracaibo, a través del cañón del río Chama.
- ◆ Incidencia de los vientos provenientes de los llanos occidentales, los cuales, llegan al área a través de la cuenca del río Uribante en la zona sur, incidiendo en sentido SO-NE.
- ◆ Las posiciones de la solana y umbría y la cobertura vegetal, ambas con gran incidencia en las características micro climáticas.
- ◆ Los vientos dominantes se desplazan en sentido NE-SO o SO-NE.
- ◆ La temperatura está determinada fundamentalmente por el factor latitud y altitud. Por encontrarse el área dentro de la franja intertropical donde no se presentan los cambios estacionales, las temperaturas presentan oscilaciones muy bajas inferiores a los 5° C a lo largo del año, lo que le da la característica de isotermal (Sandia, 1995).
- ◆ Los cambios térmicos en el área responden principalmente a los cambios altitudinales, ya que la temperatura va descendiendo a medida que se incrementa la altitud. Por ello, la temperatura media anual en la zona es de 23°C a los 900 msnm y los 7.4° C a los 3600 msnm, presentando un gradiente alto térmico de 0.58° C/100m.
- ◆ Las precipitaciones presentan una amplitud de distribución espacial de 300 mm aproximadamente y varían desde los 718.4 mm en La Playa (1100 msnm) y los 1000 mm en Las Playitas (2200 msnm).
- ◆ La pluviometría en el área se caracteriza por un régimen bimodal que presenta la alternancia de períodos lluviosos y períodos secos. Los períodos lluviosos van de

abril a mayo y de septiembre a noviembre, y los períodos secos se presentan de diciembre a marzo y de junio a julio.

- ◆ Las diferencias estacionales del comportamiento pluviométrico en el área tienen sus incidencias importantes en el desarrollo de las actividades agropecuarias, en la cual se ha hecho necesario el establecimiento de sistemas de riego que permiten una mejor administración del recurso agua y el almacenamiento de la misma, especialmente, en períodos de sequía (Sandia, 1995),

Vegetación

En el área de estudio se reconocen tres zonas de vida (Valero J., 1990. citado por Sandia, 1995), las cuales de acuerdo a la combinación de una serie de parámetros físicos determinan las características de la vegetación natural que en ella pueden existir. Dichas zonas son las siguientes:

Bosque seco premontano, el cual es un bosque fuertemente intervenido, de baja densidad y de mediana altura y dosel. Se encuentra en las zonas inferiores a los 1250 msnm cerca de la población La Playa.

Bosque seco montano bajo. Es un bosque siempre verde de mediano dosel y cobertura. Es predominante en los alrededores de los cauces; su grado de intervención varía de moderado a muy intervenido.

Bosque muy húmedo montano. Constituye una vegetación de páramo con un matorral siempre verde ralo que presenta una fuerte intervención.

Suelo

El recurso suelo tiene en el Municipio Rivas Dávila una importancia capital, equiparable a la del recurso agua, pues de sus potencialidades y restricciones depende el desarrollo de las actividades agropecuarias, que constituyen junto a las, cada vez más importantes, actividades turísticas, la base económica del área.

Según Castillo (1972) y ULA (1973) citados por Sandia (1995), los suelos del área presentan características muy variadas debido al inestable comportamiento de los factores formadores del mismo: clima, vegetación, relieve, material parental, uso, etc.

De acuerdo a Sandia (1995), los suelos desarrollados en el área a partir de materiales residuales ocupan la mayor porción (mayor al 85 %). Su característica

principal son las pendientes excesivamente fuertes, que son mayores a 45 %. Pese a que muchos de los suelos se encuentran bajo una cubierta de bosques naturales, las fuertes pendientes provocan procesos, que van desde la remoción de partículas inferiores hasta movimientos en masa como deslizamientos, reptación del suelo, etc.

Dichos procesos son, en su mayoría, acelerados por la intervención antrópica. Estos suelos son, en general, de poco desarrollo, pues su principal limitante, la pendiente, impide su proceso de formación, a lo cual, como se ha señalado antes, se añade la acción del hombre.

Dado su poco desarrollo, estos suelos presentan materiales poco alterados, con gran similitud a los que componen su material parental. Por ello, se presenta una alta proporción de fragmentos rocosos, lo que hace que predominen los litosuelos o suelos pedregosos. Así, la intervención de estos suelos para el uso agropecuario conlleva, entre sus primeras acciones de laboreo, al despiedre. La textura de los horizontes superficiales tiene gran influencia de la textura del material originario, encontrándose entonces texturas que van desde muy livianas (areno-franco arcillosa) hasta muy pesadas (arcillo - franco arcillosa).

Los suelos formados a partir de materiales transportados y sedimentados en los fondos del valle, en distintas posiciones geomorfológicas, ocupan menos del 15% de la superficie del área.

Agua

El recurso agua en la zona es de importancia medular debido a su alta demanda tanto para consumo humano como para riego de los cultivos.

El río Mocotíes es el principal curso de agua de la cuenca y se forma de la unión de la quebrada Las Tapias o Caricuela con el río Zarzales, aproximadamente a 3 km aguas arriba de Bailadores.

Según Sandia (1995), la intervención de las partes altas de la cuenca, unido al aumento en las demandas de consumo humano y de riego, ha traído consigo una notable disminución de la disponibilidad de agua, creando conflictos para cuya solución se hace necesario una gestión coordinada entre los organismos encargados, las ONG's y la comunidad en general. Esta gestión debe llevar no sólo a satisfacer las actuales demandas del recurso, en términos de calidad y cantidad, sino su permanencia para el aprovechamiento, por parte de las generaciones futuras.

Descripción de las condiciones de salud

La información que se presenta a continuación fue extraída de los sistemas de información epidemiológica venezolanos y de Sandia (1995). De la información existente sobre las condiciones de salud en la población del Municipio Rivas Dávila, se obtuvieron indicadores de morbilidad y mortalidad, mismos que evidenciaron el comportamiento de las condiciones de salud de la población a lo largo de veinte años comprendidos de 1973 a 1993. Los datos comparativos utilizados fueron los correspondientes al estado Mérida y a Venezuela.

Los datos fueron almacenados originalmente en el programa EPI-INFO 5.0 producido por el Centro para el Control de Enfermedades de Atlanta, Georgia y la Organización Mundial de la Salud.

Natalidad

La tasa de natalidad señala la proporción de los nacidos vivos por cada 1000 habitantes. Los datos para el área de estudio, para Mérida y Venezuela se presentan en la Tabla 1 y en la Figura 3. En estos se aprecia que la natalidad se mantiene alta durante el período de análisis, con cierta tendencia al aumento.

Tabla 1.- Tasas promedio de natalidad por 1000 habitantes del Municipio Rivas Dávila, el Estado Mérida y Venezuela, por quinquenios 1974 - 1993.

Años	Venezuela	Mérida	Rivas Dávila
1974 - 1978	36.94	38.52	19.82
1979 - 1983	32.70	33.72	29.54
1984 - 1988	29.08	33.80	26.32
1989 - 1993	28.45*	29.34	29.40

* Hasta 1990

Fuente : Anuario de Epidemiología y Estadísticas Vitales de Venezuela. MSAS. 1974 -1993.

Del análisis de la información relativa a las tasas de natalidad del Municipio Rivas Dávila, se puede observar que a partir del segundo quinquenio (1979 -1983) y hasta el último (1989 -1993), se presenta una variación cuyo valor promedio oscila entre 28.42 por cada 1000 habitantes.

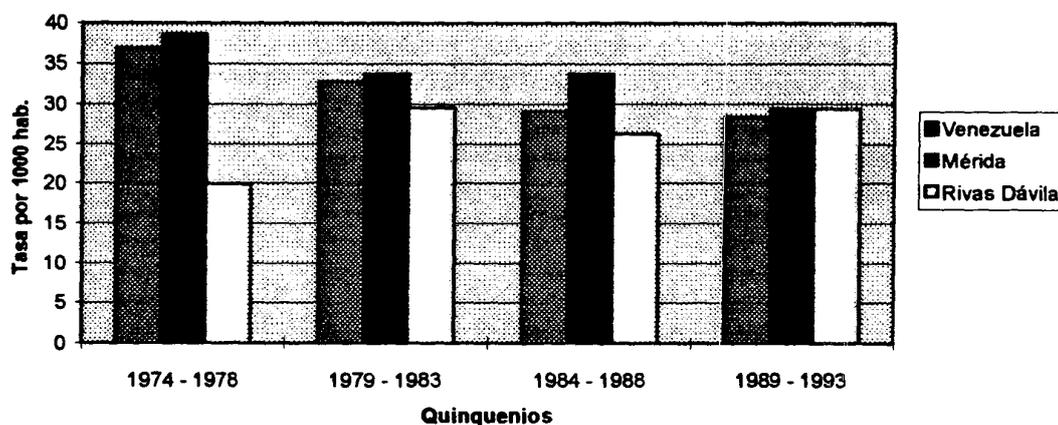


Figura 3.- Tasas promedio de natalidad de Venezuela, Mérida y del Municipio Rivas Dávila por quinquenios (1974 - 1993).

Según Sandía (1995), los países con tasas de natalidad inferiores a 15 por 1000 habitantes han alcanzado cierto grado de desarrollo económico. Al juzgar, por ejemplo, la tasa de natalidad promedio para 1985 - 1990 en Europa, que es de 13.0 se ve claramente esta relación. Por su parte, el promedio para América del Sur en el mismo período fue de 28.8, el de América del Norte y Central fue 20.1 y el de África 44.7, Canadá, Estados Unidos y Cuba fueron los países que presentaron, para el período los valores más bajos en el continente Americano (14.1, 15.1 y 16.0 respectivamente).

Acorde con los datos de la Tabla 1, se puede apreciar que en el área, a pesar de que la tasa de natalidad presenta valores altos, muy alejados de los que se presentan en los países de llamado primer mundo, son así mismo inferiores al promedio nacional para los últimos años. Esto comparado con otros indicadores que se analizarán más adelante, permite establecer que en el área se presentan condiciones de vida mejores al promedio nacional.

Mortalidad general

El análisis de la mortalidad general para el Municipio Rivas Dávila, se realizó en función de los datos contenidos en los Anuarios Estadísticos Epidemiológicos del M.S.A.S., durante los quinquenios de (1974 - 1993).

La mortalidad general tanto del Municipio Rivas Dávila, como del estado Mérida y Venezuela se presenta en la Tabla 2 y Figura 4.

Tabla 2.- Tasas promedio de mortalidad por 1000 habitantes en Venezuela, Mérida y Municipio Rivas Dávila, durante los quinquenios de 1974 - 1993.

Años	Venezuela	Mérida	Rivas Dávila
1974 - 1978	6.00	7.88	10.42
1979 - 1983	5.28	6.16	7.16
1984 - 1988	4.58	5.22	6.74
1989 - 1993	3.62*	5.08	5.94

* Hasta 1992

Fuente : Anuario de Epidemiología y Estadísticas Vitales de Venezuela. MSAS. 1974 - 1993.

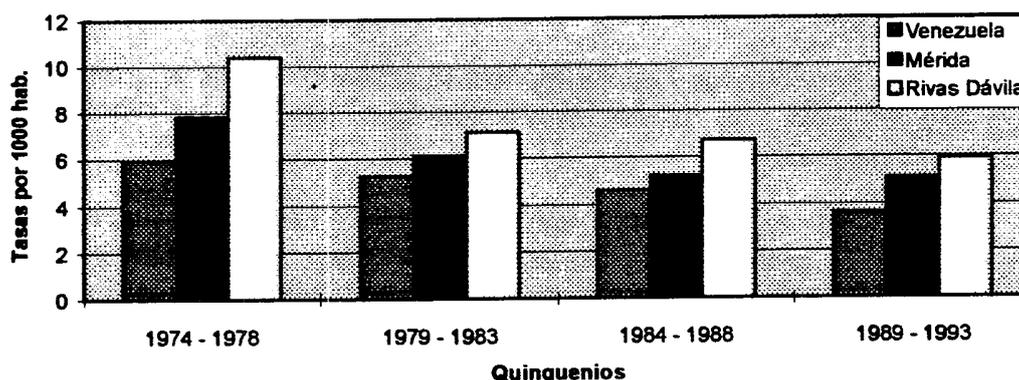


Figura 4. Tasas de mortalidad general por cada 1000 habitantes en Venezuela, Mérida y Municipio Rivas Dávila, por quinquenios de 1974 - 1993.

Durante el período de análisis en el Municipio Rivas Dávila se presenta un importante descenso de la mortalidad general, pues su tasa va desde 10.42 por 1000 habitantes en el quinquenio de 1974 - 1978, hasta 5.94 en el quinquenio de 1989 - 1993.

Este descenso general está afectado por variaciones entre los diferentes años del período, presentándose aumentos y disminuciones significativas, pero manteniéndose la tendencia hacia tasas más bajas.

Según Sandia (1995), el descenso en las tasas de mortalidad es considerado como un indicador del mejoramiento de las condiciones de vida de la población, lo cual tiene su expresión, desde el punto de vista sanitario, en el saneamiento ambiental y la disminución de las enfermedades asociadas.

En la Tabla 2 y la Figura 4 se aprecia el descenso en las tasas de mortalidad de las tres áreas de estudio, Así mismo, se observa que el Municipio Rivas Dávila presenta las tasas de mortalidad más altas con respecto a Mérida y Venezuela.

En las sociedades de precario desarrollo socioeconómico, se presentan tasas de mortalidad muy altas, unidas a una muy alta natalidad. Por su parte, en los países considerados en vías de desarrollo, la natalidad, aunque tiende a bajar, sigue siendo alta, mientras que la mortalidad baja más, significativamente. Finalmente, en el contexto de los países desarrollados, la mortalidad y la natalidad alcanzan niveles muy bajos, menores a tasas de 8 por mil habitantes y 15 por mil nacidos vivos, respectivamente.

Mortalidad infantil

La tasa de mortalidad infantil señala la relación del número de niños menores de un año de edad que mueren con respecto al total de los niños nacidos vivos durante un año cualquiera.

Para este estudio se obtuvieron las tasas de mortalidad infantil correspondientes a Venezuela, Mérida y el Municipio Rivas Dávila. Los datos en cuestión fueron manejados por periodos de cinco años (quinquenos) de 1974 a 1993. Las tasas promedio de mortalidad infantil se presentan en la Tabla 3 y Figura 5.

Tabla 3.- Tasas promedio de mortalidad infantil, por 1000 nacidos vivos por año, durante los quinquenos de 1974 - 1993.

Años	Venezuela	Mérida	Rivas Dávila
1974 - 1978	41.44	57.08	160.58
1979 - 1983	31.36	39.78	42.72
1984 - 1988	25.72	31.40	28.00
1989 - 1993	20.19	29.72	26.14

Fuente : Anuario de Epidemiología y Estadísticas Vitales de Venezuela. MSAS. 1974-1993

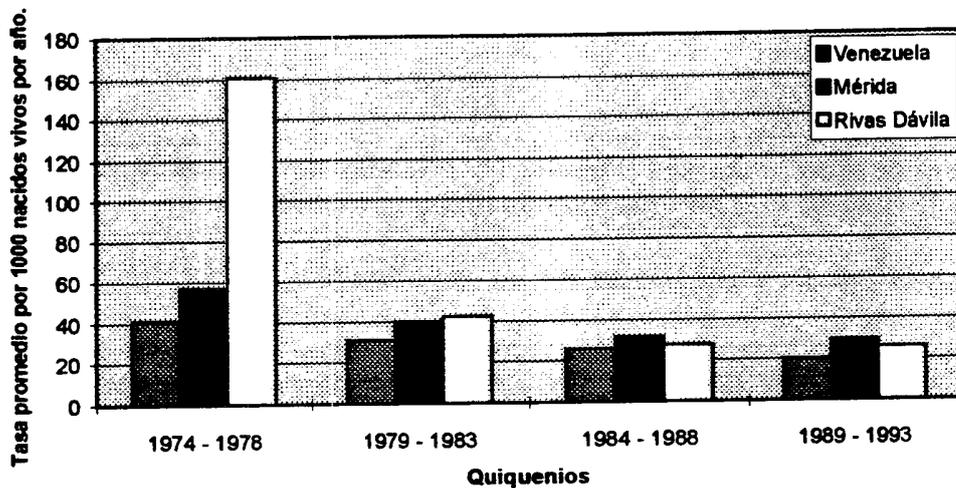


Figura 5.- Tasa promedio de mortalidad infantil por 1000 nacidos vivos, de Venezuela, Mérida y el Municipio Rivas Dávila. Por quinquenios de 1974 - 1993.

De igual forma que en la mortalidad general, las tres áreas de análisis presentan una significativa disminución de los valores del indicador a lo largo del periodo analizado. Sin embargo, la reducción más significativa la muestra el Municipio Rivas Dávila, ya que para el primer quinquenio de análisis presentó una tasa promedio de 160.58 por mil nacidos vivos, en el último quinquenio de análisis la tasa promedio fue de 26.14 por mil nacidos vivos.

Según Sandia (1995), de acuerdo con los datos presentados en IPGH (1991), la mortalidad infantil promedio de los países desarrollados de Europa, así como Canadá, Estados Unidos y Japón, entre 1985 y 1990 fue de 8.2 ; mientras que para ese mismo período, la tasa promedio de Africa fue de 106 ; de América Central y México de 48.7 ; y de América del Sur de 94. En este último grupo de países los valores más bajos los presentó Chile (20) y Uruguay (27).

Haciendo una comparación de estos valores de referencia a nivel mundial, con los observados en el Municipio Rivas Dávila, se destaca aún más el significativo descenso experimentado, ya que a principios de los setenta, en el área se observaron tasas que hoy no se presentan en ningún país del mundo, y en la actualidad las tasas no sólo son inferiores al promedio nacional sino que son similares a las más bajas de los países de América del Sur.

Dada la importancia de la muerte de niños en su primer año de vida, la mortalidad infantil se divide en dos : la neonatal (0 - 27 días) y la posneonatal (28 - 365 días).

Mortalidad neonatal

La mortalidad neonatal muestra la relación de la muerte de niños en los primeros 27 días de vida entre el total de niños nacidos vivos.

Según Sandia (1995), este es un importante indicador en el análisis de la mortalidad infantil, ya que las muertes ocurridas durante el primer mes de vida se atribuyen fundamentalmente a deficiencias de salud originadas por condiciones genéticas o biológicas del niño, adquiridas durante los meses de gestación y sujetas a su vez, a las condiciones de salud, de la madre. El niño durante su primer mes de vida presenta defensas naturales a los factores de riesgo ambiental y no entra en contacto fuerte con ellos. Las muertes que se presentan en esta primera etapa de vida se deben entonces a problemas de parto, anomalías congénitas y causas perinatales en general.

Las tasas promedio de mortalidad neonatal, por 1000 nacidos vivos por año, durante los quinquenios de 1974 a 1993, son presentados en la Tabla 4 y Figura 6.

Tabla 4.- Tasas promedio de mortalidad neonatal, por 1000 nacidos vivos por año, durante los quinquenios de 1974 - 1993.

Años	Venezuela	Mérida	Rivas Dávila
1974 - 1978	20.54	21.58	66.44
1979 - 1983	16.52	16.68	21.48
1984 - 1988	14.92	16.50	18.48
1989 - 1993	13.60*	13.9	18.10

*promedio hasta 1992

Fuente : Anuario de Epidemiología y Estadísticas Vitales de Venezuela. MSAS. 1974-1993

El indicador denota que el Municipio Rivas Dávila presenta tasas promedio mayores que a nivel estatal y nacional, aunque su disminución ha sido notoria a partir del segundo quinquenio de análisis.

La tendencia general del indicador es hacia la disminución. Este dato permite, entonces, concluir que en el Municipio Rivas Dávila, al igual que a nivel estatal y nacional, las muertes de niños menores de 28 días de nacidos han disminuido considerablemente en el período de análisis.

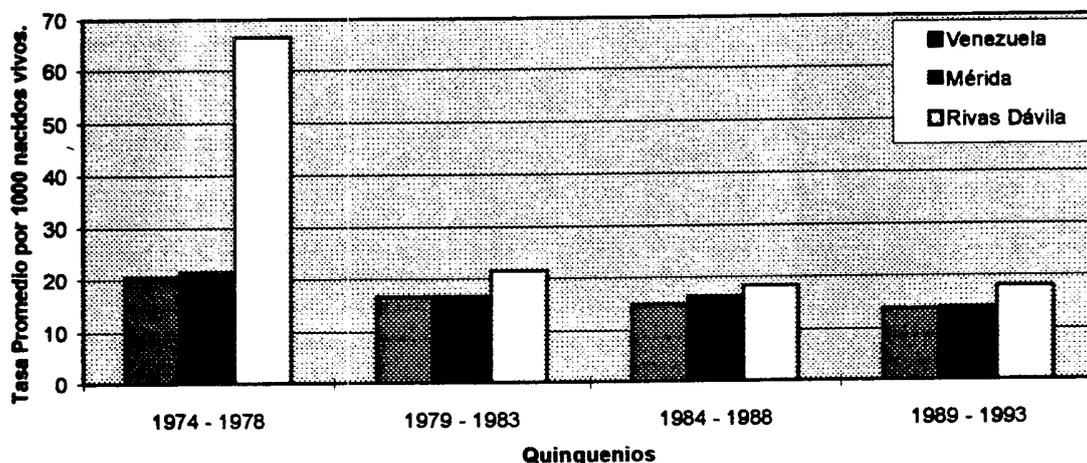


Figura 6.- Tasas promedio de mortalidad neonatal de Venezuela, Mérida y del Municipio Rivas Dávila. Por quinquenios 1974 - 1993.

Según Sandia (1995), esto pudiera justificarse por el desarrollo de programas de atención a las embarazadas, los cuales se han intensificado en estas décadas, así como la concientización que se ha desarrollado a todos los niveles de la población, de acuerdo al control materno infantil.

Mortalidad Postneonatal

Dentro de este grupo se incluye a los niños que mueren entre los 28 y 365 días de nacidos. Se considera que en esta edad el niño es especialmente vulnerable a los factores de riesgo ambiental, fundamentalmente a aquéllos relacionados con el saneamiento ambiental, la higiene personal y de la vivienda, entre otros. Los datos de estos casos se presentan en la Tabla 5 y Figura 7.

Tabla 5.- Tasas promedio de mortalidad postneonatal, por 1000 nacidos vivos por año, durante los quinquenios de 1974 - 1993.

Años	Venezuela	Mérida	Rivas Dávila
1974 - 1978	20.92	35.48	94.58
1979 - 1983	14.86	23.10	21.26
1984 - 1988	10.86	14.90	9.46
1989 - 1993	11.47*	12.62	8.06

*promedio hasta 1992

Fuente: Anuario de Epidemiología y Estadísticas Vitales de Venezuela. MSAS. 1974-1993

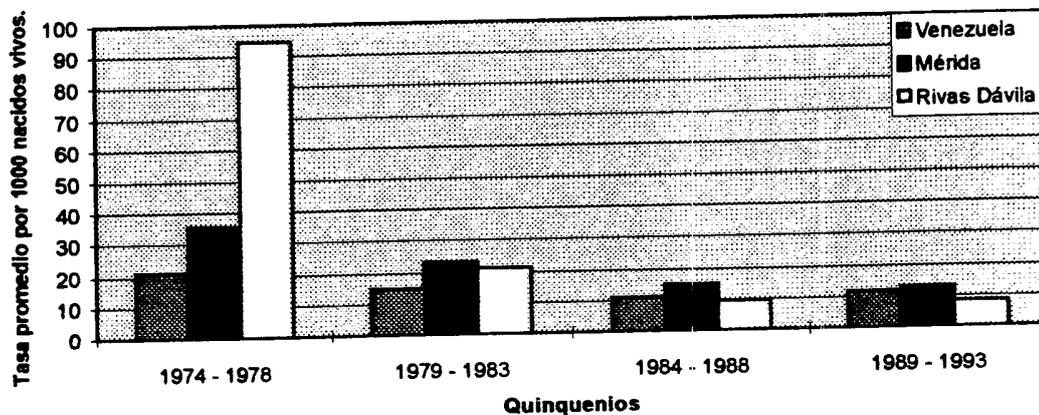


Figura 7.- Tasas promedio de mortalidad postneonatal por 1000 nacidos vivos por año, de Venezuela, Mérida y del Municipio Rivas Dávila, por quinquenios 1974 - 1993.

Los datos de la Tabla 5 y Figura 7, demuestran que tanto a nivel nacional, estatal y municipal existe una disminución importante de la mortalidad postneonatal durante cada uno de los quinquenios analizados. La disminución más importante la experimenta el Municipio Rivas Dávila, ya que en el primer quinquenio analizado, la tasa alcanza un valor de 94.58 por 1000 nacidos vivos, decreciendo hasta obtener valores de 8.06 por 1000 nacidos vivos en el último quinquenio del análisis.

Esta disminución generalizada del indicador refleja un mejoramiento sustancial de las condiciones de vida de la población, representadas en el control de los factores de riesgo ambiental y el saneamiento.

Principales causas de muerte

Las principales causas de muerte que se registraron en el Municipio entre 1991 y 1993 se señalan en la Tabla 6 y en la Figura 8. Las tasas promedios determinadas se calcularon sobre 100 000 habitantes.

Aún cuando no se tienen estos mismos datos para Venezuela o el estado Mérida, debido a imposibilidad operativa de hacer la revisión directamente en los registros básicos de mortalidad para estos ámbitos, según Sandia (1995), se puede señalar lo siguiente :

La mortalidad general en el Municipio Rivas Dávila, presenta un orden de importancia de las principales causas de muerte, similar, al esperado para el país.

Predominan las enfermedades del corazón, el cáncer de todo tipo y las enfermedades cerebro vasculares.

Tabla 6.- Tasas por 100 000 habitantes de las diez primeras causas de muerte en el Municipio Rivas Dávila. Trienio 1991-1993.

Enfermedades	Tasa
Enfermedades del corazón	135.16
Cáncer	90.11
Enfermedades cerebrovasculares	51.81
Accidentes	38.30
Prematuridad	33.79
Diabetes	24.78
Enfermedades congénitas	22.53
Neumonía	13.52

Fuente : Tarjetas de mortalidad EPI-13. Años 1991 - 1993. Dirección de Epidemiología del estado Mérida. MSAS.

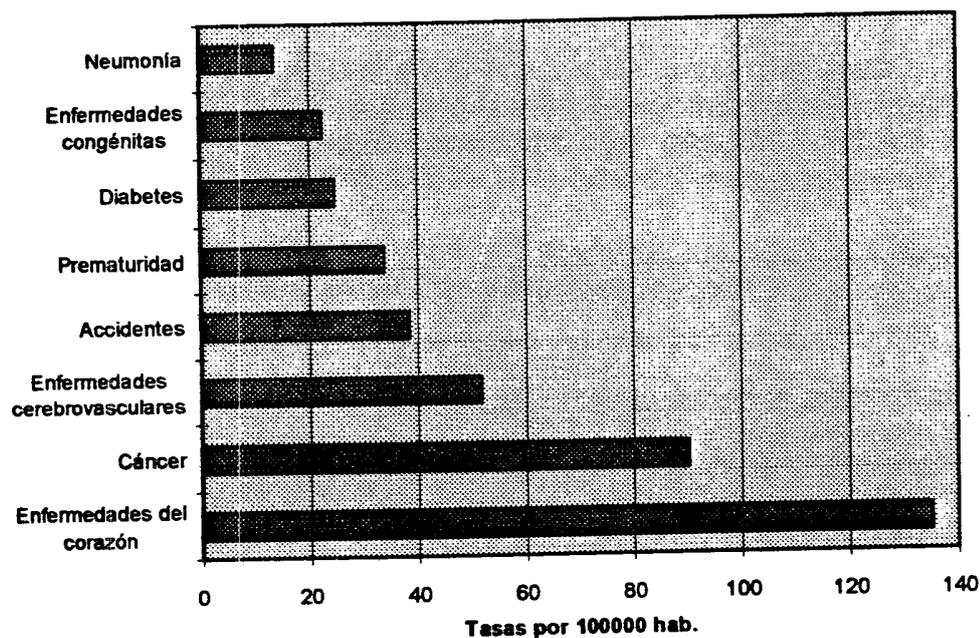


Figura 8. Principales causas de muerte en el Municipio Rivas Dávila. Trienio 1991 - 1993.

Las principales causas de muerte, aquí señaladas, siguen la tendencia de la mortalidad actual en el mundo. Estas causas son debidas fundamentalmente a los estilos de vida que hoy prevalecen y que se asocian fundamentalmente a la dieta,

sedentarismo, stress y a la propia contaminación química, física y del ambiente (Sandia, 1995).

Análisis de la morbilidad

Para el análisis de la morbilidad se utilizaron los registros presentados por Sandia (1995), Estos son obtenidos de la información contenida en las planillas EPI-15, la cual es el informe mensual de epidemiología de los establecimientos de salud en Venezuela. En ella se registra el número de casos de 105 tipos de enfermedades atendidas por consulta ambulatoria en el establecimiento de salud que se trate. Dentro del Municipio Rivas Dávila la planilla EPI-15 es registrada en el hospital de Bailadores, Estado Mérida. Estos registros fueron almacenados en el programa EPI-5.0.

Morbilidad agrupada por sistemas

Para tener una visión general de las características de la morbilidad de la población del Municipio Rivas Dávila se estimaron las tasas promedio de la morbilidad agrupada por sistemas, según el clasificador Internacional de Enfermedades para el trienio 1991 - 1993. (ver Tabla 7 y Figura 9).

Tabla 7.- Morbilidad agrupada por sistemas según el clasificador internacional de enfermedades. Hospital de Bailadores. Trienio 1991-1993.

Enfermedades	Tasa por 100000 hab.
Enfermedades infecciosas y parasitarias	5960
Enfermedades del aparato respiratorio	5150
Traumatismos y envenenamientos	4339
Enfermedades del sistema nervioso y órganos de los sentidos	2648
Signos y síntomas de estados mórbidos mal definidos	2413
Enfermedades del aparato genito urinario	2087
Enfermedades de la piel y tejido subcutáneo	1795
Enfermedades del sistema osteomuscular	1433
Enfermedades del aparato digestivo	1255
Enfermedades del aparato circulatorio	863

Fuente : Informe EPI - 15. Dirección de Epidemiología Regional. 1991 - 1993.

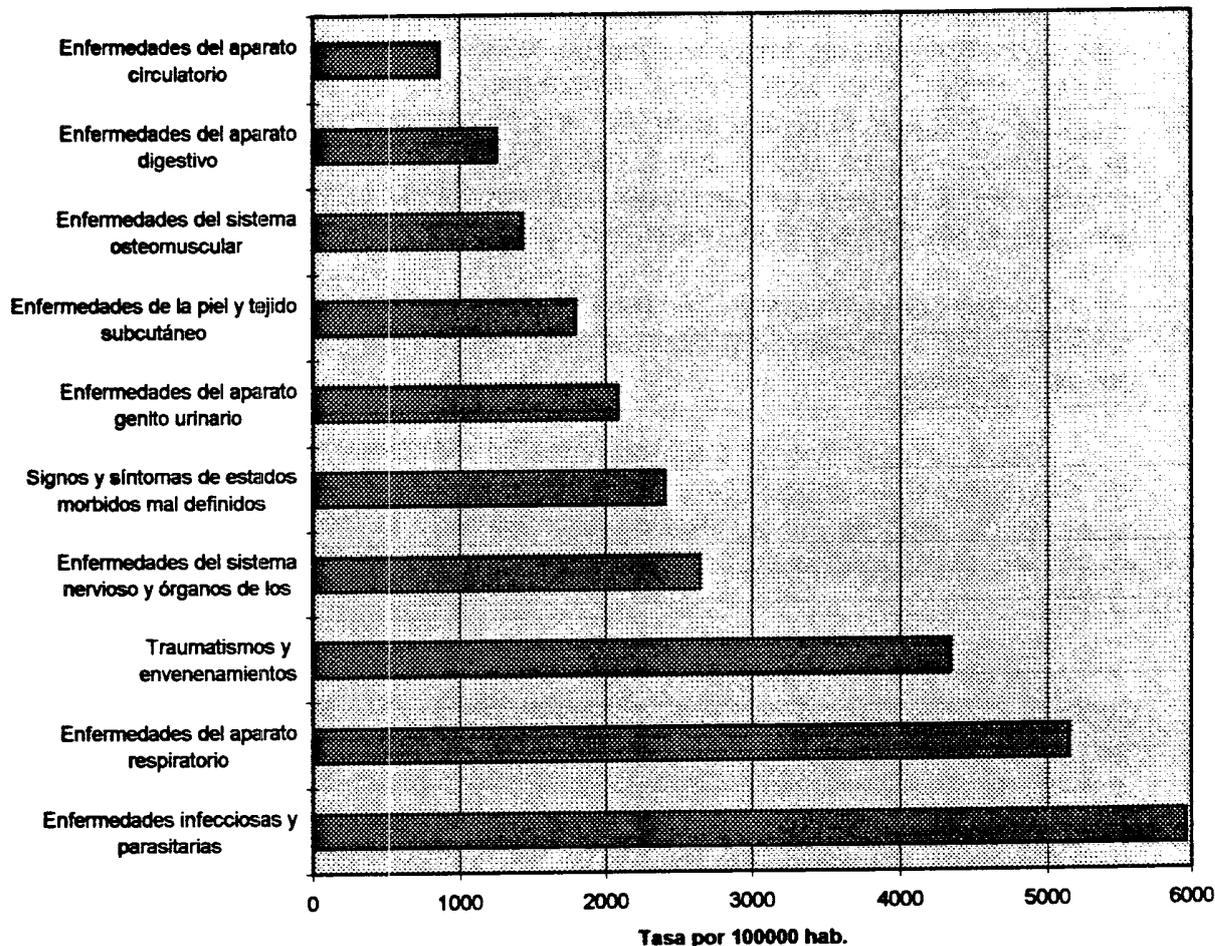


Figura 9. Morbilidad agrupada por sistemas según el clasificador internacional de enfermedades. Hospital de Bailadores Trienio 1991 - 1993.

En la Tabla 7 y Figura 9 se destaca la importancia de las tres principales causas de consulta del Municipio Rivas Dávila, que son las enfermedades infecciosas y parasitarias, las del aparato respiratorio y los traumatismos y envenenamientos.

Enfermedades infecciosas y parasitarias.

De la información obtenida de la Tabla 7 y Figura 9, las enfermedades Infecciosas y parasitarias ocupan el primer lugar dentro del Municipio Rivas Dávila y dentro de ellas las más frecuentes son las diarreas y las virosis.

Según Sandia (1995), las enfermedades infecciosas y parasitarias dentro del área están fuertemente influenciadas por varios factores de riesgo presentes en el medio, asociados al saneamiento ambiental. Uno de los principales factores de riesgo lo constituye la proliferación de moscas debido al uso del gallinazo "(estiércol de gallina)", que se utiliza como abono para la preparación de tierra para los cultivos. En tal sentido, se han establecido asociaciones directas entre el ingreso del gallinazo al Municipio y el incremento notable en las diarreas.

El uso del gallinazo se ha restringido por ordenanza municipal, ya que genera molestias por la exagerada presencia de moscas en el ambiente y la generación de daños a la salud.

Cabe señalar que las enfermedades infecciosas y parasitarias, especialmente las diarreicas o enteriticas son, junto a las enfermedades que afectan el aparato respiratorio, unas de las principales causantes de la morbilidad y de la mortalidad infantil en los llamados países del tercer mundo. (OPS, 1983) citado por Sandia 1995).

Estas enfermedades son causadas por la infección del organismo con agentes patógenos presentes principalmente en ambientes deficientemente saneados. Igualmente, la calidad del agua de consumo es un factor determinante en la ocurrencia de las enfermedades infecciosas y parasitarias, ya que los patógenos que las causan, si se encuentran en el agua, forman "parte del ciclo que va desde la contaminación del agua por las heces de un individuo portador, hasta que otro individuo, no resistente, consume el agua contaminada." (Sandia, 1995).

Rivas Dávila cuenta con 27 pequeños sistemas de acueductos rurales, de los cuales sólo tres cuentan con un mínimo tratamiento para consumo humano, y 13 de los 48 sistemas de riego, surten agua para el consumo de la comunidad emplazada dentro del área de riego. (Sandia, 1995).

Enfermedades del aparato respiratorio.

Las enfermedades del aparato respiratorio en Rivas Dávila representan el segundo lugar en importancia, las más frecuentes son las faringoamigdalitis y el asma.

Las enfermedades del aparato respiratorio se deben en buena medida a la acción infecciosa de virus y patógenos - bacterianos que afectan al individuo, especialmente niños, bajo una combinación de condiciones dependientes directa e indirectamente de factores de riesgo socioeconómicos, culturales y sanitarios. Entre otros factores se cuenta la desnutrición, la higiene personal y del hogar, el

hacinamiento, la humedad y falta de aireación de los ambientes del hogar, el nivel educativo, etc. (Sandia, 1995).

Los cuadros clínicos graves son generados principalmente por agentes bacterianos, mientras que los virus respiratorios son señalados como los agentes etiológicos en las primeras fases de las infecciones respiratorias. La infección bacteriana subsecuente puede ser favorecida por la falta de inmunidad en niños desnutridos, aquéllos que viven en condiciones ambientales deficientes y de pobreza, y aquéllos que han recibido poca o ninguna atención de salud previa. (OPS, 1986) citado por Sandia (1995).

La asociación de estas enfermedades con las condiciones generales del área y con la actividad principal que en ella se realiza, está determinada por las condiciones de redistribución de la riqueza que esta actividad genera, pues así como hay dentro del área población con altos niveles de ingresos, también hay un alto porcentaje que vive en condiciones de pobreza. (Sandia, 1995).

Traumatismos y envenenamientos

Estos representan el tercer lugar, entre los grupos de enfermedades más frecuentes en el Municipio. Dentro de este grupo están englobadas una serie de enfermedades muy asociadas a las actividades agrícolas y pecuarias, entre las cuales se encuentran heridas, contusiones, alergias, quemaduras e intoxicaciones por plaguicidas.

Las intoxicaciones por plaguicidas, directamente asociadas con la actividad agrícola, aunque no son muy importantes por su frecuencia y no determinan que este grupo de patologías aparezca en tercer lugar, su ocurrencia en el área es importante si se compara con datos de otros Municipios del país.

En este sentido la comisión técnica de plaguicidas del Estado Mérida, en su informe del primer taller de alternativas ante el uso de biocidas en la región andina, celebrado del 30 de junio al 1ro. de julio de 1992, presentó los aspectos de salud pública relacionados con el uso de biocidas (Arandia, 1992). Del referido informe se destaca lo siguiente :

En 1991 Mérida ocupa el quinto lugar a nivel nacional con 40/100000 intoxicaciones agudas por plaguicidas, este dato solo refleja las notificaciones efectuadas de los servicios de salud. Así mismo indican que a partir de 1978 aumentan en forma importante las tasas de intoxicados por plaguicidas, de igual forma el número de muertes.

En Rivas Dávila de 1990 a 1991, los datos de las tasas de mortalidad por intoxicación de plaguicidas indican que se presentaron 4 muertes, lo cual refleja una tasa por 100000 habitantes de 34.9.

La principal incidencia negativa de los plaguicidas sobre la salud pareciera ser sobre enfermedades crónicas, pero estas asociaciones, en la mayoría de los casos, son de difícil detección. Las acciones tendientes a la mitigación de la gran incidencia de estas enfermedades deben encaminarse al desarrollo de un programa de prevención, en el cual se oriente a los distintos grupos de población (niños, jóvenes, adultos, viejos) acerca de los riesgos que ciertas conductas y los estilos de vida que tienen sobre su salud. (Sandia, 1995).

El análisis de las condiciones de salud de la población del área, a través de los indicadores de mortalidad general y mortalidad infantil permiten, concluir que el estado de salud de la población ha presentado mejoras importantes a lo largo de los últimos veinte años. Esto si se asocia a que en estas décadas es cuando se ha intensificado la actividad agropecuaria en la zona, pudiera llevar a apoyar la tesis de que la actividad agrícola a través de las mejoras de indicadores económicos y de calidad de vida ha incidido favorablemente en el mejoramiento de las condiciones de salud.

La incidencia del uso de plaguicidas en el área de estudio no ha podido ser correlacionada en forma directa con las condiciones de salud de la población, debido fundamentalmente a la deficiencia tanto de datos acerca de las cantidades, distribución y frecuencia de los plaguicidas utilizados como de aquellas patologías características de la exposición a estos productos. En este sentido solo se pudo establecer asociaciones indirectas en relación a la toxicidad sobre la salud humana que tienen los tipos de productos utilizados en el área.