



**LIBRO**

*ZOONOSIS Y SALUD PÚBLICA VETERINARIA*

*LICENCIATURA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA*

*CUARTO CUATRIMESTRE*

---

## Marco Estratégico de Referencia

---

### ANTECEDENTES HISTORICOS

Nuestra Universidad tiene sus antecedentes de formación en el año de 1979 con el inicio de actividades de la normal de educadoras “Edgar Robledo Santiago”, que en su momento marcó un nuevo rumbo para la educación de Comitán y del estado de Chiapas. Nuestra escuela fue fundada por el Profesor de Primaria Manuel Albores Salazar con la idea de traer Educación a Comitán, ya que esto representaba una forma de apoyar a muchas familias de la región para que siguieran estudiando.

En el año 1984 inicia actividades el CBTiS Moctezuma Ilhuicamina, que fue el primer bachillerato tecnológico particular del estado de Chiapas, manteniendo con esto la visión en grande de traer Educación a nuestro municipio, esta institución fue creada para que la gente que trabajaba por la mañana tuviera la opción de estudiar por las tarde.

La Maestra Martha Ruth Alcázar Mellanes es la madre de los tres integrantes de la familia Albores Alcázar que se fueron integrando poco a poco a la escuela formada por su padre, el Profesor Manuel Albores Salazar; Víctor Manuel Albores Alcázar en septiembre de 1996 como chofer de transporte escolar, Karla Fabiola Albores Alcázar se integró como Profesora en 1998, Martha Patricia Albores Alcázar en el departamento de finanzas en 1999.

En el año 2002, Víctor Manuel Albores Alcázar formó el Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. para darle un nuevo rumbo y sentido empresarial al negocio familiar y en el año 2004 funda la Universidad Del Sureste.

La formación de nuestra Universidad se da principalmente porque en Comitán y en toda la región no existía una verdadera oferta Educativa, por lo que se veía urgente la creación de una institución de Educación superior, pero que estuviera a la altura de las exigencias de los jóvenes que tenían intención de seguir estudiando o de los profesionistas para seguir preparándose a través de estudios de posgrado.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de cuarenta

alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzimol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el Corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y Educativos de los diferentes Campus, Sedes y Centros de Enlace Educativo, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca a nivel nacional e internacional.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzimol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y educativos de los diferentes campus, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca.

## **MISIÓN**

Satisfacer la necesidad de Educación que promueva el espíritu emprendedor, aplicando altos estándares de calidad Académica, que propicien el desarrollo de nuestros alumnos, Profesores, colaboradores y la sociedad, a través de la incorporación de tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **VISIÓN**

Ser la mejor oferta académica en cada región de influencia, y a través de nuestra Plataforma Virtual tener una cobertura Global, con un crecimiento sostenible y las ofertas académicas innovadoras con pertinencia para la sociedad.

## **VALORES**

- Disciplina
- Honestidad
- Equidad
- Libertad

## **ESCUDO**



El escudo de la UDS, está constituido por tres líneas curvas que nacen de izquierda a derecha formando los escalones al éxito. En la parte superior está situado un cuadro motivo de la abstracción de la forma de un libro abierto.

## ESLOGAN

“Mi Universidad”

## ALBORES



Es nuestra mascota, un Jaguar. Su piel es negra y se distingue por ser líder, trabaja en equipo y obtiene lo que desea. El ímpetu, extremo valor y fortaleza son los rasgos que distinguen.

---

## ZOONOSIS Y SALUD PÚBLICA VETERINARIA

---

### **Objetivo de la materia:**

Relacionar las diferentes áreas de salud animal y la salud pública veterinaria, mediante la revisión y el análisis crítico de la información pertinente y de problemas específicos, para disponer del marco referencial necesario en la instrumentación de diagnósticos de situación y proponer medidas de intervención viable y factible.

## Índice

UNIDAD 1: DESARROLLO DE LA EPIDEMIOLOGIA .....	10
<b>I.1 DEFINICIONES (SALUD, ENFERMEDAD, SALUD PÚBLICA, ECOLOGÍA).</b> 10	
<b>I.2 DESARROLLO HISTÓRICO DE LA EPIDEMIOLOGIA</b> .....	12
<b>I.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA EPIDEMIOLOGIA.</b> .....	21
<b>I.4 DISCUTIR LOS PARADIGMAS MÉDICOS Y BIOLÓGICOS CON LOS POSTULADOS DE EVANS Y KOCH</b> .....	23
I.5 FUNCIONES Y RAMAS DE LA EPIDEMIOLOGÍA. ....	26
<b>I.6 ETAPAS.</b> .....	27
<b>I.7 PERIODO PRE-PATOGENICO</b> .....	29
<b>I.8 EL AGENTE.</b> .....	33
<b>I.9 EL HUÉSPED U HOSPEDERO</b> .....	40
<b>I.9.1 FORMA DE MANIFESTACION DE LA INMUNIDAD</b> .....	42
<b>I.10 RELACIONAR ECOLOGÍA Y SALUD PÚBLICA</b> .....	45
<b>I.11 EL FENÓMENO SALUD- ENFERMEDAD DENTRO DE UN ECOSISTEMA</b> .....	46
<b>I.12 RIESGO</b> .....	47
UNIDAD 2: DEPENDENCIAS NACIONALES Y ORGANISMOS INTERNACIONALES A QUIENES COMPETEN ACTIVIDADES DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA VETERINARIA.....	48
<b>2.1. DEPENDENCIAS NACIONALES</b> .....	48
<b>2.2. SECRETARÍA DE SALUD (SSA): COMISIÓN FEDERAL PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS (COFEPRIS); CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y CONTROL DE ENFERMEDADES (CENAVECE); INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICAS (INDRE), DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EDUCACIÓN EN SALUD; LABORATORIO DE BIOLÓGICOS Y REACTIVOS DE MÉXICO (BIRMEX)</b> .....	50
CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y CONTROL DE ENFERMEDADES (CENAVECE) .....	52
<b>INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICAS (INDRE)</b> .....	54
DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EDUCACIÓN EN SALUD; LABORATORIO DE BIOLÓGICOS Y REACTIVOS DE MÉXICO (BIRMEX).....	55
<b>2.3 SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA); SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASICA):</b>	

PRODUCTORA NACIONAL DE BIOLÓGICOS VETERINARIOS (PRONABIVE). ASOCIACIÓN NACIONAL DE ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL AC (ANETIF); INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS (INIFAP); CONSEJO TÉCNICO CONSULTIVO NACIONAL DE SANIDAD ANIMAL (CONASA); SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT): PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (PROFEPA). .....	55
<b>SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA) .....</b>	<b>56</b>
<b>SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASICA).....</b>	<b>58</b>
<b>PRODUCTORA NACIONAL DE BIOLÓGICOS VETERINARIOS (PRONABIVE).....</b>	<b>58</b>
<b>ASOCIACIÓN NACIONAL DE ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL AC (ANETIF) .....</b>	<b>59</b>
<b>INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS (INIFAP) .....</b>	<b>59</b>
<b>CONSEJO TÉCNICO CONSULTIVO NACIONAL DE SANIDAD ANIMAL (CONASA).....</b>	<b>60</b>
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT) .....	61
<b>PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (PROFEPA). 61</b>	<b>61</b>
<b>2.4 SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (SEDESOL).....</b>	<b>62</b>
<b>2.5 SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN .....</b>	<b>62</b>
2.6 ORGANISMOS INTERNACIONALES DE SALUD.....	63
2.7 ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). .....	63
<b>2.8 ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). .....</b>	<b>64</b>
2.9 ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). .....	65
2.10 ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SANIDAD ANIMAL (OIE). .....	66
<b>2.11 ORGANIZACIÓN INTERAMERICANA REGIONAL DE LA SALUD ANIMAL (OIRSA). .....</b>	<b>67</b>
<b>2.12 INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA).....</b>	<b>67</b>
UNIDAD 3: NIVEL VIDA Y SALUD .....	69
<b>3.1 MEDICIÓN DEL NIVEL VIDA Y SALUD-ENFERMEDAD EN LASPOBLACIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>3.2 MEDICIÓN DEL PROCESO SALUD Y ENFERMEDAD EN LASPOBLACIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN SEGÚN ESPECIES Y POR SISTEMA DE PRODUCCIÓN. ....</b>	<b>71</b>
<b>3.4 COMPONENTES E INDICADORES DEL NIVEL DE VIDA. ....</b>	<b>71</b>



<b>3.5 MEDICIÓN DEL PROCESO SALUD Y ENFERMEDAD EN LAS POBLACIONES: TASAS, RAZONES Y PROPORCIONES.</b> .....	75
<b>3.6 INDICADORES DE MORBILIDAD</b> .....	79
<b>3.7 INDICADORES DE MORTALIDAD: TASAS GENERALES ESPECÍFICAS</b> .....	81
<b>3.8 TASA DE LETALIDAD</b> .....	83
<b>3.9 VARIACIONES EN TIEMPO Y ESPACIO</b> .....	84
<b>3.10 CONCEPTO DE ENDEMIAS, EPIDEMIAS Y PANDEMIAS</b> ...	85
3.11 VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA .....	86
3.12 TIPOS DE ESTUDIOS EN EPIDEMIOLOGÍA.....	89
3.13 CARACTERÍSTICAS, DISEÑO, VENTAJAS Y DESVENTAJAS. ....	95
3.14 LA INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE ENFERMEDADES ENDÉMICAS Y EPIDÉMICAS. ....	99
3.15 LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA .....	103
<b>4. BROTES DE ENFERMEDADES Y ZONOSIS</b> .....	106
4.1 BROTE .....	106
4.2 FASES DE ATENCIÓN VETERINARIA EN LOS DESASTRES. ....	107
4.3 PASOS A SEGUIR EN UNA EMERGENCIA .....	109
4.4 ZONOSIS.....	111
<b>4.5 Clasificación de las zoonosis con base en su epidemiología</b> .....	112
4.6 ENFERMEDADES ZONOTICAS .....	113
4.7 PREVENCIÓN .....	118
4.8 Control de las zoonosis .....	119
4.8.1 RESERVORIO. ....	120
4.9 RABIA .....	121
<b>4.10 BRUCELOSIS</b> .....	125
<b>4.11 TUBERCULOSIS</b> .....	127
BIBLIOGRAFÍA .....	129

## UNIDAD I: DESARROLLO DE LA EPIDEMIOLOGIA

La epidemiología, (del griego “epi”, “sobre; “demos”, “pueblo”; y “logos”, “ciencia”) es el estudio de la aparición y distribución de sucesos, estados y procesos relacionados con la salud en la población. Es decir, se trata de la ciencia médica que estudia las enfermedades y su evolución en el conjunto de la población. Los epidemiólogos estudian la distribución, frecuencia y factores que influyen y determinan la progresión de las enfermedades en un conjunto de personas.

La posición que ocupa la epidemiología en las ciencias biomédicas es muy importante, dado que sirve de puente entre las ciencias de la salud y las ciencias sociales. Integra métodos y principios tanto biomédicos como sociales para estudiar la salud, controlar las enfermedades en la población y estudiar sus efectos socioeconómicos y biomédicos.

### I.1 DEFINICIONES (SALUD, ENFERMEDAD, SALUD PÚBLICA, ECOLOGÍA).

**Epidemiología:** Es el estudio de la frecuencia y distribución de los eventos de salud y de sus determinantes en las poblaciones humanas, y la aplicación de este estudio en la prevención y ~~de~~ los problemas de salud.

**Enfermedad:** es la Alteración y desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos, y cuya evolución es más o menos previsible.

**Frecuencia:** número de veces que se repite algo.

**Etiología:** estudio de las causas de las cosas.

Salud: estado en el que el ser humano ejerce normalmente todas sus funciones.

Método científico: método de estudio sistemático de la naturaleza que incluye las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos.

Población: Conjunto de personas que habitan la Tierra o cualquier división geográfica de ella.

Portador: es un individuo (o animal) infectado, que alberga un agente infeccioso específico de una enfermedad, sin presentar síntomas o signos clínicos de esta y constituye fuente potencial de infección para el ser humano.

Fuente de infección: es la persona, animal, objeto o sustancia desde donde el agente infeccioso pasa a un huésped.

Período de incubación: es el intervalo de tiempo que transcurre entre la exposición a un agente infeccioso y la aparición del primer signo o síntoma de la enfermedad.

Período de transmisibilidad o infeccioso: es el intervalo de tiempo durante el cual el agente infeccioso puede ser transferido directa o indirectamente de una persona infectada a otra persona, de un animal infectado al ser humano o de un ser humano infectado a un animal, inclusive artrópodos.

Período de latencia: es el intervalo de tiempo que transcurre desde que se produce la infección hasta que la persona se vuelve infecciosa.

Vector: un insecto o cualquier portador vivo que transporta un agente infeccioso desde un individuo o sus desechos, hasta un individuo susceptible, su comida o su ambiente inmediato.

El agente puede o no desarrollarse, propagarse o multiplicarse dentro del vector.

Biológico: el agente necesariamente debe propagarse (multiplicarse), desarrollarse cíclicamente o ambos (ciclo propagación) en el artrópodo vector antes que pueda transmitir la forma infectante

al ser humano. El artrópodo se hace infectante sólo después de que el agente ha pasado por un período de incubación (extrínseco) después de la infección. El agente infeccioso puede transmitirse en forma vertical (transmisión transovárica) a generaciones sucesivas del vector, así como a estadios sucesivos del ciclo biológico (transmisión transestadial) del vector.

**Infección:** es la entrada y desarrollo o multiplicación de un agente infeccioso en el organismo de una persona o animal.

**Huésped:** es una persona o animal vivo, incluyendo las aves y los artrópodos, que en circunstancias naturales permite la subsistencia o el alojamiento de un agente infeccioso.

**Enfermedad transmisible:** es cualquier enfermedad causada por un agente infeccioso específico o sus productos tóxicos, que se manifiesta por la transmisión de este agente o sus productos, de un reservorio a un huésped susceptible, ya sea directamente de una persona o animal infectado, o indirectamente por medio de un huésped intermediario, de naturaleza vegetal o animal, de un vector o del medio ambiente inanimado

**Enfermedad emergente:** es una enfermedad transmisible cuya incidencia en humanos se ha incrementado en los últimos 25 años del Siglo XX o que amenaza incrementarse en el futuro cercano.

## **I.2 DESARROLLO HISTÓRICO DE LA EPIDEMIOLOGIA**

La epidemiología es la rama de la salud pública que tiene como propósito describir y explicar la dinámica de la salud poblacional, identificar los elementos que la componen y comprender las fuerzas que la gobiernan, a fin de intervenir en el curso de su desarrollo natural.

Actualmente, se acepta que para cumplir con su cometido la epidemiología investiga la distribución, frecuencia y determinantes de las condiciones de salud en las poblaciones humanas, así como las modalidades y el impacto de las respuestas sociales instauradas para atenderlas.

Para la epidemiología, el término condiciones de salud no se limita a la ocurrencia de enfermedades y, por esta razón, su estudio incluye todos aquellos eventos relacionados directa o indirectamente con la salud, comprendiendo este concepto en forma amplia.

En consecuencia, la epidemiología investiga, bajo una perspectiva poblacional:

- a) la distribución, frecuencia y determinantes de la enfermedad y sus consecuencias biológicas, psicológicas y sociales.
- b) la distribución y frecuencia de los marcadores de enfermedad;
- c) la distribución, frecuencia y determinantes de los riesgos para la salud;
- d) las formas de control de las enfermedades, de sus consecuencias y de sus riesgos, y
- e) las modalidades e impacto de las respuestas adoptadas para atender todos estos eventos.

Para su operación, la epidemiología combina principios y conocimientos generados por las ciencias biológicas y sociales y aplica metodologías de naturaleza cuantitativa y cualitativa. La transformación de la epidemiología en una ciencia ha tomado varios siglos, y puede decirse que es una ciencia joven.

Todavía en 1928, el epidemiólogo inglés Clifford Allchin Gill señalaba que la disciplina, a pesar de su antiguo linaje, se encontraba en la infancia. Como muestra, afirmaba que los escasos logros obtenidos por la disciplina en los últimos 50 años no le permitían reclamar un lugar entre las ciencias exactas; que apenas si tenía alguna literatura especializada, y que en vano podían buscarse sus libros de texto; dudaba incluso que los problemas abordados por ella estuviesen claramente comprendidos por los propios epidemiólogos. Siete décadas después, el panorama descrito por Gill parece diferente, y actualmente ningún avance médico sería completo sin la participación de la epidemiología.

## **1. Plagas, pestes, contagios y epidemias**

El estudio de las enfermedades como fenómenos poblacionales es casi tan antiguo como la escritura, y las primeras descripciones de padecimientos que afectan a poblaciones enteras se refieren a enfermedades de naturaleza infecciosa. El papiro de Ebers, que menciona unas fiebres pestilentes – probablemente malaria – que asolaron a la población de las márgenes del Nilo alrededor del año 2000 a.C., es probablemente el texto en el que se hace la más antigua referencia a un padecimiento colectivo.<sup>2</sup> La aparición periódica de plagas y pestilencias en la prehistoria es indiscutible. En Egipto, hace 3 000 años, se veneraba a una diosa de la peste llamada Sekmeth, y existen momias de entre dos mil y tres mil años de antigüedad que muestran afecciones dérmicas sugerentes de viruela y lepra

Dado que la momificación estaba reservada a los personajes más importantes del antiguo Egipto —quienes se mantenían relativamente apartados del pueblo—, no sería extraño que este tipo de afecciones fuera mucho más frecuente entre la población general. La aparición de plagas a lo largo de la historia también fue registrada en la mayor parte de los libros sagrados, en especial en la Biblia, el Talmud y el Corán, que adicionalmente contienen las primeras normas para prevenir las enfermedades contagiosas. De estas descripciones, destaca la de la plaga que obligó a Mineptah, el faraón egipcio que sucedió a Ramsés II, a permitir la salida de los judíos de Egipto, alrededor del año 1224 a.C.<sup>6</sup>

Muchos escritores griegos y latinos se refirieron a menudo al surgimiento de lo que denominaron pestilencias. La más famosa de estas descripciones es quizás la de la plaga de Atenas, que asoló esta ciudad durante la Guerra del Peloponeso en el año 430 a.C. y que Tucídides relata vivamente. Antes y después de este historiador, otros escritores occidentales como Homero, Herodoto, Lucrecio, Ovidio y Virgilio<sup>7,8,9</sup> se refieren al desarrollo de procesos morbosos colectivos que sin duda pueden considerarse fenómenos epidémicos.

Una de las características más notables de estas descripciones es que dejan muy claro que la mayoría de la población creía firmemente que muchos padecimientos eran contagiosos, a diferencia de los médicos de la época quienes pusieron escasa atención en el concepto de contagio.

Las acciones preventivas y de control de las afecciones contagiosas también son referidas en muchos textos antiguos. Como ya hemos dicho, la Biblia, el Corán, el Talmud y diversos libros chinos e hindúes recomiendan numerosas prácticas sanitarias preventivas, como el lavado de manos y alimentos, la circuncisión, el aislamiento de enfermos y la inhumación o cremación de los cadáveres. Por los Evangelios sabemos que algunos enfermos —como los leprosos— eran invariablemente aislados y tenían prohibido establecer comunicación con la población sana. La palabra epidemiología, que proviene de los términos griegos “epi” (encima), “demos” (pueblo) y “logos” (estudio), etimológicamente significa el estudio de “lo que está sobre las poblaciones”.

La primera referencia propiamente médica de un término análogo se encuentra en Hipócrates (460-385 a.C.), quien usó las expresiones epidémico y endémico para referirse a los padecimientos

según fueran o no propios de determinado lugar. Hipócrates no secundó las creencias populares sobre el contagio, y atribuyó la aparición de las enfermedades al ambiente malsano (miasmas) y a la falta de moderación en la dieta y las actividades físicas. Notablemente, tampoco hace referencia a ninguna epidemia.

A pesar de ello, su postura profundamente racionalista sobre el desarrollo de las enfermedades (ninguno de sus trabajos menciona curas sobrenaturales) y sus afirmaciones sobre la influencia del modo de vida y el ambiente en la salud de la población hacen de este médico el principal representante de la epidemiología antigua.

El texto hipocrático Aires, aguas, y lugares que sigue la teoría de los elementos propuesta medio siglo antes por el filósofo y médico Empédocles de Agrigento señala que la dieta, el clima y la calidad de la tierra, los vientos y el agua son los factores involucrados en el desarrollo de las enfermedades en la población, al influir sobre el equilibrio del hombre con su ambiente. Siguiendo estos criterios, elabora el concepto de constitución epidémica de las poblaciones. Aunque la noción de balance entre el hombre y su ambiente como sinónimo de salud persistió por muchos siglos, con el colapso de la civilización clásica el Occidente retornó a las concepciones mágico-religiosas que caracterizaron a las primeras civilizaciones.

Con ello, la creencia en el contagio como fuente de enfermedad, común a casi todos los pueblos antiguos, paulatinamente fue subsumida por una imagen en donde la enfermedad y la salud significaban el castigo y el perdón divinos, y las explicaciones sobre la causa de los padecimientos colectivos estuvieron prácticamente ausentes en los escritos médicos

elaborados entre los siglos III y XV de nuestra era (es decir, durante el periodo en el que la Iglesia Católica gozó de una hegemonía casi absoluta en el terreno de las ciencias). No obstante, como veremos más tarde, las medidas empíricas de control de las infecciones siguieron desarrollándose, gracias a su impacto práctico.

Durante el reinado del emperador Justiniano, entre los siglos V y VI d.C., la terrible plaga que azotó al mundo ya recibió el nombre griego de “epidemia”. No se sabe exactamente desde cuándo el término

epidémico se usa para referirse a la presentación de un número inesperado de casos de enfermedad, pero no hay duda de que el término fue utilizado desde la baja Edad Media para describir el comportamiento de las infecciones que de cuando encando devastaban a las poblaciones. La larga historia de epidemias infecciosas que azotaron el mundo antiguo y medieval fue determinando una identificación casi natural entre los conceptos de epidemia, infección y contagio hasta que, según Winslow, la aparición de la pandemia de peste bubónica o peste negra que azotó a Europa durante el siglo XIV (de la cual se dice que diariamente morían 10 mil personas), finalmente condujo a la aceptación universal –aunque todavía en el ámbito popular– de la doctrina del contagio.

Los esfuerzos por comprender la naturaleza de las enfermedades y su desarrollo entre la población condujeron a la elaboración de diversas obras médicas durante los siglos inmediatamente posteriores al Renacimiento. En 1546, Girolamo Fracastoro publicó, en Venecia, el libro *De contagione et contagiosis morbis et eorum curatione*, en donde por primera vez describe todas las enfermedades que en ese momento podían calificarse como contagiosas (peste, lepra, tisis, sarna, rabia, erisipela, viruela, ántrax y tracoma) y agrega, como entidades nuevas, el tifus exantemático y la sífilis.

Fracastoro fue el primero en establecer claramente el concepto de enfermedad contagiosa, en proponer una forma de contagio secundaria a la transmisión de lo que denomina *seminaria contagiorum* (es decir, semillas vivas capaces de provocar la enfermedad) y en establecer por lo menos tres formas posibles de infección:

- a) por contacto directo (como la rabia y la lepra)
- b) por medio de fómites transportando la *seminaria prima* (como las ropas de los enfermos)
- c) por inspiración del aire o miasmas infectados con los *seminaria* (como en la tisis).

A este médico italiano también le cabe el honor de establecer en forma precisa la separación, actualmente tan clara, entre los conceptos de infección, como causa, y de epidemia, como consecuencia. Como veremos más adelante, incluso para médicos tan extraordinarios como Thomas Sydenham quien nació cien años más tarde que Fracastoro y popularizó el concepto hipocrático de constituciones epidémicas, y los de higiene individual y poblacional de Galeno fue imposible



comprender esta diferencia fundamental. A Fracastoro le cabe el honor de ser el primer médico que estableció que enfermedades específicas resultan de contagios específicos, presentando la primera teoría general del contagio vivo de la enfermedad.

Desde este punto de vista, debe ser considerado el padre de la epidemiología moderna. Treinta y cuatro años después de Fracastoro, en 1580, el médico francés Guillaume de Baillou publicó el libro *Epidemiorum* (“sobre las epidemias”) conteniendo una relación completa de las epidemias de sarampión, difteria y peste bubónica aparecidas en Europa entre 1570 y 1579, sus características y modos de propagación. Debido a que de Baillou tuvo una gran influencia en la enseñanza de la medicina durante la última parte del siglo XVI y la primera del XVII (dirigió la escuela de medicina de la Universidad de París por varias décadas), sus trabajos tuvieron un importante impacto en la práctica médica de todo el siglo XVII. En castellano, la primera referencia al término epidemiología, según Nájera se encuentra en el libro que con tal título publicó Quinto Tiberio Angelerio, en Madrid, en 1598.

Los términos epidémico y endémico fueron incorporados a nuestro idioma apenas unos años más tarde, hacia 1606. En aquella época, endémico significaba simplemente (como en el texto hipocrático Aires, aguas y lugares) la residencia permanente de alguien en un lugar. Epidémico, en cambio, se denominaba a aquel que temporalmente residía en un lugar en donde era extranjero.

Desde mucho antes, empero, el Occidente medieval había llevado a cabo actividades colectivas que podrían calificarse como epidemiológicas en el sentido actual del término. La Iglesia ejecutó durante muchos siglos acciones de control sanitario destinadas a mantener lejos del cuerpo social las enfermedades que viajaban con los ejércitos y el comercio, y tempranamente aparecieron prácticas sanitarias que basaban su fuerza en los resultados del aislamiento y la cuarentena. Del siglo XIV al XVII estas acciones se generalizaron en toda Europa y paulatinamente se incorporaron a la esfera médica.

## 2. Aprendiendo a contar: la estadística sanitaria

Durante los siguientes siglos ocurrieron en Europa otros sucesos de naturaleza diferente que, sin embargo, tuvieron un fuerte impacto sobre el desarrollo de la epidemiología. Hasta el siglo XVI, la mayoría de las enumeraciones y recuentos poblacionales habían tenido casi exclusivamente dos propósitos: determinar la carga de impuestos y reclutar miembros para el ejército.

El proceso matemático que condujo a la elaboración de “leyes de la enfermedad” inició, sin embargo, con el análisis de la distribución de los nacimientos. En 1710, John Arbuthnot, continuador de los trabajos de Graunt y Petty, había demostrado que la razón de nacimientos entre varones y mujeres era siempre de 13 a 12, independientemente de la sociedad y el país en el que se estudiaran. Para Arbuthnot, esta regularidad no podía deberse al azar, y tenía que ser una “disposición divina” encaminada a balancear el exceso de muertes masculinas debidas a la violencia y la guerra.

Entre 1741 y 1775, el sacerdote alemán J.P. Sussmilch escribió varios tratados que seguían los métodos de enumeración propuestos por Graunt, Petty y Arbuthnot. Para Sussmilch, la regularidad encontrada en el volumen de nacimientos por sexo era toda una “ley estadística” (como las leyes naturales de la física) y debían existir leyes similares capaces de explicar el desarrollo de toda la sociedad. Muy pronto nació la idea de una “ley de mortalidad” y, poco más tarde, la convicción de que habría leyes para todas las desviaciones sociales: el suicidio, el crimen, la vagancia, la locura y, naturalmente, la enfermedad.<sup>16</sup> Si bien las estadísticas sobre la enfermedad tuvieron importancia práctica hasta el siglo XIX, su desarrollo era un avance formidable para la época.

La misma frase “ley de la enfermedad” invitaba a formular los problemas de salud en forma matemática, generalizando estudios sobre la causa de los padecimientos y muertes entre la población. En 1765, el astrónomo Johann H. Lambert inició la búsqueda de relaciones entre la mortalidad, el volumen de nacimientos, el número de casamientos y la duración de la vida, usando la información de las gacetas estadísticas alemanas.

### 3. Causas de enfermedad: la contribución de la “observación numérica”

Para la misma época, por otra parte, se habían publicado trabajos que también hacían uso, aunque de otra manera, de la enumeración estadística. El primero de ellos, publicado en 1747, fue un trabajo

de James Lind sobre la etiología del escorbuto, en el que demostró experimentalmente que la causa de esta enfermedad era un deficiente consumo de cítricos.

El segundo fue un trabajo publicado en 1760 por Daniel Bernoulli, que concluía que la variación protegía contra la viruela y confería inmunidad de por vida. Es notable que este trabajo se publicara 38 años antes de la introducción del método de vacunación por el británico Edward Jenner (1749-1823). Un tercer trabajo, que se refiere específicamente a la práctica de inmunización introducido por Jenner, fue publicado por Duvillard de Durand apenas nueve años después de la generalización de este procedimiento en Europa (en 1807), y se refiere a las potenciales consecuencias de este método preventivo en la longevidad y la esperanza de vida de los franceses.

La enorme influencia de P.C.A. Louis durante las siguientes décadas se muestra en la primera declaración de la Sociedad Epidemiológica de Londres, fundada en 1850, en donde se afirma que “la estadística también nos ha proporcionado un medio nuevo y poderoso para poner a prueba las verdades médicas, y mediante los trabajos del preciso Louis hemos aprendido cómo puede ser utilizada apropiadamente para entender lo relativo a las enfermedades epidémicas

#### **4. Distribución, frecuencia y determinantes de las condiciones de salud**

Con el establecimiento definitivo de la teoría del germen, entre 1872 y 1880, la epidemiología, como todas las ciencias de la salud, adoptó un modelo de causalidad que reproducía el de la física, y en el que un solo efecto es resultado de una sola causa, siguiendo conexiones lineales. Los seguidores de esta teoría fueron tan exitosos en la identificación de la etiología específica de enfermedades que dieron gran credibilidad a este modelo. Como consecuencia, la epidemiología volvió a utilizarse casi exclusivamente como un mero apoyo en el estudio de las enfermedades infecciosas. Las experiencias de investigación posteriores rompieron estas restricciones.

Las realizadas entre 1914 y 1923 por Joseph Goldberger quien demostró el carácter no contagioso de la pelagra— rebasaron los límites de la infectología y sirvieron de base para elaborar teorías y adoptar medidas preventivas eficaces contra las enfermedades carenciales, inclusive antes de

que se conociera el modo de acción de los micro nutrientes esenciales. En 1936, Frost afirmaba que la epidemiología “en mayor o menor grado, sobrepasa los límites.

### La red causal

Desde su nacimiento como disciplina moderna, una premisa fundamental de la epidemiología ha sido la afirmación de que la enfermedad no ocurre ni se distribuye al azar, y sus investigaciones tienen como propósito identificar claramente las condiciones que pueden ser calificadas como “causas” de las enfermedades, distinguiéndolas de las que se asocian a ellas únicamente por azar.

El incesante descubrimiento de condiciones asociadas a los procesos patológicos ha llevado a la identificación de una intrincada red de “causas” para cada padecimiento, y desde los años setenta se postula que el peso de cada factor presuntamente causal depende de la cercanía con su efecto aparente. La epidemiología contemporánea ha basado sus principales acciones en este modelo, denominado “red de causalidad” y formalizado por Brian MacMahon, en 1970

### **Identificación y evaluación de las modalidades de la respuesta social**

La epidemiología también se ha usado como instrumento en la planificación de los servicios sanitarios, mediante la identificación de los problemas prioritarios de salud, las acciones y recursos que son necesarios para atenderlos, y el diseño de programas para aplicar estas acciones y recursos. La evaluación de estos programas que habitualmente se realiza comparando la frecuencia de enfermedad en el grupo intervenido con la de un grupo testigo que, por ello, se podría denominar epidemiología experimental es un instrumento cada vez más utilizado en el diseño de los planes sanitarios.

Así, mediante el uso de métodos y técnicas epidemiológicos se ha logrado identificar el impacto real y la calidad con la que se prestan los servicios médicos; las formas más eficaces para promover la salud de los que están sanos y las relaciones entre el costo, la efectividad y el beneficio de acciones específicas de salud. Combinada con otras disciplinas, como la administración, la economía, las ciencias políticas y las ciencias de la conducta, la epidemiología ha permitido estudiar las relaciones entre las necesidades de asistencia y la oferta y demanda de servicios.

### **I.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA EPIDEMIOLOGIA.**

La epidemiología es, en la acepción más común, el "estudio de las epidemias" es decir, de las "enfermedades que afectan transitoriamente a muchas personas en un sitio determinado"

Su significado deriva del griego Epi (sobre) Demos (Pueblo) Logos (ciencia). Una definición técnica es la que propone que la epidemiología es "el estudio de la distribución y determinantes de enfermedades en poblaciones humanas"

Ambas definiciones, se corresponden con el significado que la disciplina ha tenido en dos momentos históricos muy distintos. Es así como la primera definición corresponde a la conceptualización surgida en los albores de la epidemiología, cuando ésta centró su interés en el estudio de procesos infecciosos transmisibles (pestes) que afectaban grandes grupos humanos.

Estas enfermedades, llamadas epidemias, resultaban en un gran número de muertes frente a las cuales, la medicina de aquella época no tenía nada efectivo que ofrecer. La literatura científica reconoce en el Inglés John Snow al padre de la epidemiología. Snow, utilizando magistralmente el método científico, aportó importantes avances al conocimiento de la epidemia de cólera que, en aquella época, afectaba a la ciudad de Londres. Las acertadas conclusiones de Snow acerca de la etiología, forma de transmisión y control de la enfermedad se anticiparon a los progresos que en este sentido hicieron la microbiología, la infectología y la clínica.

La segunda definición constituye una más actualizada y en ese sentido de mayor amplitud y especificidad. Es posible afirmar que la evolución científica, tecnológica y el cambio en el nivel de vida de las poblaciones, modificaron el tipo de enfermedades que afectaban en mayor número y más gravemente a la población.

Esta modificación puso de relieve enfermedades no infecciosas cuya elevada frecuencia de aparición no era consecuencia de los mecanismos clásicos de transmisión conocidos para las enfermedades infecciosas transmisibles.

Estas enfermedades son conocidas hoy como enfermedades crónicas no transmisibles ECNT. Non Communicable Diseases (NCD en inglés) y también son materia importante de estudio en la epidemiología moderna.

De acuerdo con lo expuesto, hoy en día se acepta la siguiente definición de epidemiología como la más simplificada y completa:

Epidemiología es la disciplina que estudia la enfermedad en poblaciones humanas.

A partir de ella se mencionan sus principios implícitos:

- La epidemiología es una disciplina médica o de las ciencias de la salud.
- El sujeto de estudio de la epidemiología es un grupo de individuos (colectivo) que comparten alguna(s) característica(s) que los reúne.
- La enfermedad y su estudio toman en esta definición la connotación más amplia.

Salud y enfermedad son uno y en ese sentido deben ser entendidos. El concepto o noción de enfermedad no existe en ausencia del de salud y viceversa. Sin embargo, esta afirmación, simple en apariencia, encuentra serias limitaciones al momento de materializar conceptos.

La medicina tradicional ha operado considerando a la salud como la ausencia de enfermedad y en esa consideración ha perdido la identidad de la salud. Esto tiene profundas raíces filosóficas que no analizaremos en este capítulo. Baste decir que la enfermedad ha sido un fenómeno vital de fácil identificación y de aparente fácil delimitación.

En cambio, la salud tiene límites más imprecisos y significados más erráticos. La epidemiología concibe el fenómeno salud y enfermedad como un proceso dinámico. El individuo pasa de un estado a otro, repetidamente, a lo largo de su vida y en este continuo, identificar los límites de uno u otro se transforma en un problema de orden técnico.

La epidemiología se aboca como desafío científico, a estudiar el proceso salud-enfermedad en su más amplia conceptualización.

Algunas Definiciones de epidemiología

Antigua: La ciencia de las epidemias.

Asociación Epidemiológica Internacional (IEA):

El estudio de los factores que determinan la frecuencia y distribución de las enfermedades en poblaciones humanas.

Baker, David: El estudio de la distribución y determinantes de enfermedades en poblaciones humanas.

Fox: El estudio de los factores que determinan la ocurrencia de la enfermedad en las poblaciones.

Gordon, John: Ecología médica.

Lecha y Mascadero: Ciencia encargada del estudio de los aspectos ecológicos que condicionan los fenómenos de salud y enfermedad en grupos humanos, a fin de establecer las causas, mecanismos y procedimientos tendientes a promover y mejorar la salud.

Lowe: El estudio de los problemas de salud en grupos de personas.

Mac Mahon-Pugh: Es el estudio de la distribución de la enfermedad y de los determinantes de su prevalencia en el hombre.

Morris: La frecuencia de eventos médicos en las poblaciones.

Payne: El estudio de la salud del hombre en relación con su medio.

Pickering, Richard: Parte de la biometría que se refiere a la medición de las características humanas.

Susser, Mervin: El estudio de las distribuciones y determinantes de los estados de salud en poblaciones humanas.

Terris, Milton: El estudio de la salud de las poblaciones humanas.

## **1.4 DISCUTIR LOS PARADIGMAS MÉDICOS Y BIOLÓGICOS CON LOS POSTULADOS DE EVANS Y KOCH**

La causa de los hechos tiene importancia en todos los campos de la ciencia; los conceptos causales generales han sido tratados Taylor (1967). En epidemiología, se realizan estudios para identificar las causas de la enfermedad de modo que puedan elaborarse y aplicarse medidas preventivas

Postulado de Koch

El mejor conocimiento de las enfermedades microbianas a finales del siglo XIX permitió que Robert Koch formulase sus postulados para determinar la causa de una enfermedad infecciosa. Estos postulados afirman que un microorganismo es la causa de una enfermedad si:

- 1) Este presente en todos los casos de la enfermedad.
- 2) No aparece en otra enfermedad como agente parásito fortuito y a patógeno.
- 3) Le aísla en cultivo repetidamente e induce la misma enfermedad en otros animales.

Los postulados de Koch introdujeron un cierto grado de orden y disciplina, necesario para el estudio de la enfermedad infecciosa. Pocos podrían argumentar que un microorganismo que cumpla los criterios arriba indicados no sea la causa de la enfermedad en cuestión; pero ¿Es la causa única y total? Koch elaboró un protocolo rígido para comprobar la importancia causal de un microorganismo dado, pero ignora la influencia de los factores ambientales relativamente poco importante en relación con las lesiones que estaban siendo estudiada.

Los microbiólogos que eran bastante difícil cumplir los postulados y que no era necesario preocuparse por las interacciones de los factores ambientales complejos. Por lo tanto, se aceptó que los microorganismos eran las causas únicas de las enfermedades que los microbiólogos investigan.

Aparecieron desacuerdos manifiestos en torno a dos grupos. Algunos microbiólogos pensaban que los postulados de Koch eran demasiado difíciles de cumplir dados los obstáculos que surgían con algunos agentes infecciosos que eran causa de enfermedad.

Otros creían que los postulados resultaban insuficientes porque no especificaban las condiciones ambientales, con lo que unas vagas asociaciones se convertían en causas específicas de la enfermedad. Además, los postulados no eran aplicables a las enfermedades no infecciosas. Era necesario una teoría causal más amplia

#### Postulado de Evans

---



Evans (1976) elaboro una serie de postulados acorde con los conceptos actuales de la causa.

- 1) La proporción de individuos enfermos debería ser significativamente mayor entre aquellos expuestos a la supuesta causa en comparación con aquellos otros que no lo están.
- 2) La exposición a la supuesta causa debería ser más frecuente entre aquellos individuos que padecen la enfermedad en aquellos individuos que no la padecen, siempre que se mantenga constantes todos los demás factores de riesgo.
- 3) El número de casos nuevos de la enfermedad debería ser significativamente mayor en los individuos expuestos a la supuesta causa en comparación con los no expuestos, como se puede comprobar en los estudios prospectivos.
- 4) De forma transitoria, las enfermedades deberían mostrar, tras la exposición a la supuesta causa, una distribución de los períodos de incubación representada por una curva con forma de campana.
- 5) Tras la exposición a la supuesta causa debería aparecer un amplio abanico de respuestas por parte del hospedador, desde leves hasta grave, a lo largo de un gradiente biológico.
- 6) Tras la exposición a la supuesta causa debería aparecer de forma constante una respuesta medible en aquellos hospedadores que careciesen de ella antes de dicha exposición o bien debería aumentar su magnitud si existiese antes de la exposición; este comportamiento no debería tener lugar en los individuos no expuesto.
- 7) La reproducción experimental de la enfermedad debería tener lugar con mayor frecuencia en animales u hombres expuesto adecuadamente a la supuesta causa en comparación con aquellos otros no expuestos; esta exposición puede ser deliberada en voluntarios, inducida de forma experimental en el laboratorio o demostrada mediante la modificación controlada de la exposición natural.
- 8) La eliminación (por ejemplo, la anulación de un agente infeccioso específico) o la modificación (por ejemplo, la alteración de una dieta diferente) de la supuesta causa debería producir la reducción de la frecuencia de presentación de la enfermedad.
- 9) La prevención o la modificación de la respuesta del hospedador (por ejemplo, mediante la inmunización o el uso del factor específico de transformación linfocitaria en casos de cáncer) debería reducir o eliminar la enfermedad que normalmente se produce tras la exposición a la causa supuesta.
- 10) Todas las relaciones y asociaciones deberían ser biológicas y epidemiológicamente verosímiles.

Una característica importante de los postulados de Evans radica en que requieren que la asociación entre un factor causal hipotético y la enfermedad en cuestión sea estadísticamente significativa. Esto supone tener que comparar grupos de animales más que investigar las asociaciones.

Sin embargo, la demostración de la existencia de una asociación estadísticamente significativa no prueba que un factor sea causal. La reducción lógica de comprobación requiere que el mecanismo de inducción de una enfermedad por parte de una causa tenga que ser explicado mediante la descripción de la cadena de sucesos, desde la causa al efecto, a nivel molecular.

## 1.5 FUNCIONES Y RAMAS DE LA EPIDEMIOLOGÍA.

La epidemiología es una parte muy importante de la salud pública y contribuye a:

1. Definir los problemas de salud importantes de una comunidad. determina medicinas
2. Describir la historia natural de las enfermedades.
3. Descubrir los factores que aumentan el riesgo de contraer una enfermedad (suetiología).
4. Aclarar los posibles mecanismos y formas de transmisión de una enfermedad. y muchas enfermedades, as
5. Predecir las tendencias de una enfermedad.
6. Determinar si la enfermedad o problema de salud es prevenible o controlable.
7. Determinar la estrategia de intervención (prevención o control) más adecuada.
8. Probar la eficacia de las estrategias de intervención.
9. Cuantificar el beneficio conseguido al aplicar las estrategias de intervención sobre la población.
10. Evaluar los programas de intervención.
11. La medicina moderna, especialmente la mal llamada medicina basada en la evidencia (medicina factual o medicina basada en estudios científicos), está basada en los métodos de la epidemiología.

Ramas de la epidemiología.

Epidemiología descriptiva:

Describe el fenómeno epidemiológico en tiempo, lugar y persona, cuantificando la frecuencia y distribución del fenómeno mediante medidas de incidencia, prevalencia y mortalidad, con la posterior formulación de hipótesis.

Epidemiología analítica:

Busca, mediante la observación o la experimentación establecer posibles relaciones causales entre "factores" a los que se exponen personas y poblaciones y las enfermedades que presentan.

Epidemiología experimental:

Busca, mediante el control de las condiciones del grupo a estudiar, sacar conclusiones más complejas que con la mera observación no son deducibles. Se basa en el control de los sujetos a estudiar y en la aleatorización de la distribución de los individuos en dos grupos, un grupo experimental y un grupo control. Se ocupa de realizar estudios en animales de laboratorio y estudios experimentales con poblaciones humanas

Eco epidemiología:

Busca, mediante herramientas ecológicas, estudiar integralmente como interaccionan los factores ambientales con las personas y poblaciones en los medios que los rodean y como ello puede influir en la evolución de enfermedades que se producen como consecuencia de dicha interacción.

## **1.6 ETAPAS.**

La observación

La observación tiene una connotación especial en epidemiología. Sin duda, corresponde al primer paso del método científico y concluye con el planteamiento del problema, expresando de esta manera la "concreción" de la observación. En general y, hasta hace muy poco, las observaciones correspondían a manifestaciones que dieron pie a la construcción de enfermedades. Hoy, además, lo hace a los procesos que preservan la salud. Lo cierto es que la epidemiología ha provocado extraordinarios planteamientos de problemas a través de los cuales ha logrado beneficiar a la humanidad cuando los contesta

## La descripción

Una vez planteado el problema, la epidemiología describe, y lo hace para entender. Describires mencionar lo que se ve usando referentes. Para ello, primero ordena y luego clasifica. Un ejemplo de la extraordinaria capacidad descriptiva que usa la epidemiología son los aportes que ha hecho a las enfermedades a través de lo que se conoce como la historia natural. Ahí la epidemiología, usando una serie de criterios, describe a las enfermedades permitiendo entenderlas.

La estadística se ha convertido en una excelente “ayuda” para la epidemiología.

Dado que la ciencia busca entender los datos (respuestas de las variables) la estadística ofrece “referentes” que permiten comprender dichas respuestas (Estadística Descriptiva) y ofrece alternativas para comparar (Estadística Analítica). Por ejemplo, el uso de referentes estadísticos (medidas de tendencia central o de dispersión) contribuye enormemente en el proceso de entender.

## La comparación

El ser humano entiende mejor cuando compara. Por ello la epidemiología, como pocas ramas del conocimiento, usa una extraordinaria herramienta para la comparación. Se trata de la tabla de contingencia (o tabla del 2X2) que permite consolidar a los ojos lo que se compara. Una vez más la estadística contribuye con sus técnicas, sus pruebas, a confirmar si lo que se compara definitivamente es diferente o igual.

## La intervención

El objeto final de la epidemiología es entender y con ello predecir qué hacer para evitar que lo nocivo ocurra. Esa predicción se construye a través de las intervenciones. Intervenir es hacer que la población sea sometida a una “acción” puesta de manera consciente, esperando que a través de dicha acción no ocurra (prevención) o se corrija una adversidad (disminuya la morbilidad). En esencia, las intervenciones se convierten en la máxima aplicación de la epidemiología.

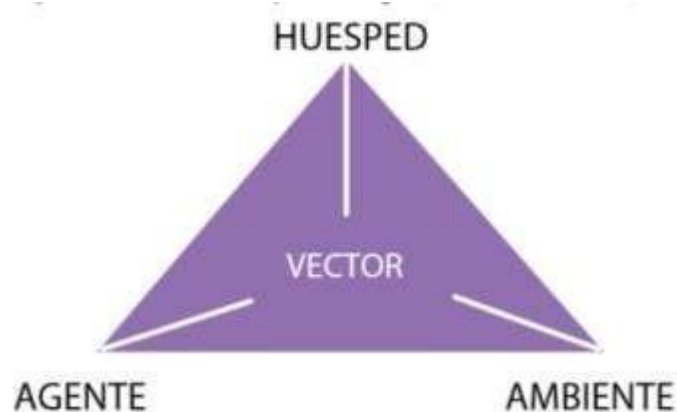
Las intervenciones son la razón esencial de la medicina: se busca que con lo que el médico formula (variable interviniente) modifique el pronóstico (mueran menos) o las manifestaciones (se curen más rápido). Implica conocer la historia natural de las enfermedades en torno al pronóstico (intervenciones cuando está presente la enfermedad) o pretenden disminuir su incidencia (intervenciones preventivas).

## I.7 PERIODO PRE-PATOGENICO

### LA TRIADA EPIDEMIOLOGICA.

La Triada Epidemiológica es el modelo tradicional de causalidad de las enfermedades transmisibles; en este, la enfermedad es el resultado de la interacción entre el agente, el huésped susceptible y el ambiente

Una enfermedad es la resultante de una red de interacciones en las que intervienen: el agente (virus, bacterias, parásitos y otros), el hospedero (humano en casos de zoonosis y cualquier animal doméstico) y salvaje) y el medio ambiente que les rodea.



Fuente: Gordis, 1996.

Los agentes pueden ser infecciosos o no infecciosos y son necesarios, pero no siempre suficientes, para causar la enfermedad; los agentes no infecciosos pueden ser químicos o físicos. Los factores del huésped son los que determinan la exposición de un individuo: susceptibilidad y capacidad de respuesta y sus características de edad, grupo étnico, constitución genética, género, estado socioeconómico y estilo de vida. Por último, los factores ambientales engloban al ambiente social, físico y biológico. En este modelo se basa la cadena de infección

### El Virus

Las características más relevantes de los virus para producir una infección en el hospedero son:

Estabilidad de las partículas virales en el medio ambiente: resistencia a bajas o altas temperaturas, a la desecación, a la radiación ultravioleta, al pH, etc.

Número de partículas infecciosas. Las probabilidades de transmisión son mayores si el número de viriones es elevado. (ej: 10<sup>9</sup>-10<sup>11</sup> partículas de rotavirus por gramo de materia fecal excretada son una fuente importante de virus para asegurar la transmisión fecal-oral) Disponibilidad de vectores transmisores (necesarios por ej. en arbovirus) o un ambiente apropiado para su diseminación (ej rotavirus, Influenza, etc.)

Tropismo: capacidad para adherirse selectivamente a un receptor específico, entrar y multiplicarse en determinadas poblaciones celulares.

### Disponibilidad de hospederos susceptibles

Disposición de mecanismos alternativos que le permitan sobrevivir a la respuesta inmune del hospedero y a las terapias específicas. (mecanismos de mutación, recombinación, reordenamiento del genoma viral)

### Medio ambiente

El ambiente es el conjunto de factores biológicos, físicos, y socio-culturales que intervienen en el proceso infeccioso:

Las condiciones del medio: temperatura, humedad, salinidad, pH, ventilación, etc., pueden influir en la viabilidad del virus antes de llegar a la célula huésped y afectar su capacidad infectiva.

La presencia de la envoltura lipoproteica le confiere mayor labilidad a la partícula viral, por lo tanto, los virus desnudos resisten mejor las condiciones ambientales adversas.

La exposición o la susceptibilidad del huésped

Las condiciones de temperatura, humedad, fauna y flora, que son parte de un ecosistema, posibilitan la infección en determinadas zonas geográficas. Un ambiente cálido con

condiciones sanitarias precarias o inexistentes aumenta la exposición y la eficiencia de transmisión de virus como rotavirus, hepatitis A

### Hospedero

Los factores del hospedero influyen sobre la exposición, la susceptibilidad y la resistencia a las infecciones, interactuando entre sí.

Factores innatos como, raza, sexo, estado inmune, estado nutricional y otros, que definen la resistencia o susceptibilidad ante los virus; a través de receptores celulares específicos y capacidad de desarrollar una respuesta inmune

Otros aspectos del hospedero a considerar: actividad laboral, viajes, embarazo, consumo de tabaco, alcohol, drogas; terapias específicas, etc.

El Modelo de Componentes Causales es un modelo de multicausalidad que se aplica a todo tipo de enfermedades. Según este modelo, la enfermedad es producida por un conjunto mínimo de condiciones que actúan en concierto. A todas las posibles condiciones o eventos se les denomina causas componentes (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, en la Figura). Al conjunto mínimo de condiciones que actúan en concierto y producen la enfermedad se le denomina causa suficiente. Así, una causa suficiente es un conjunto de causas componentes, ninguna de las cuales es superflua. Una causa suficiente representa un mecanismo causal de enfermedad: la enfermedad se inicia cuando se completa una

causa suficiente.



Una enfermedad puede tener varias causas suficientes, cada una “suficiente” para producirla. En la Figura se esquematizan tres causas suficientes de una misma enfermedad, cada una de ellas con sus correspondientes causas componentes.

Las causas componentes pueden jugar un rol en uno, dos o los tres mecanismos causales. A aquella causa componente cuya presencia es imprescindible en todos los mecanismos causales de la enfermedad se le llama causa necesaria (componente A).

Los factores que representan causas componentes de enfermedad incluyen los factores del agente, huésped y ambiente de la triada epidemiológica, así como también del modelo de determinantes de la salud.

Causas de la tuberculosis. Así, la tuberculosis tendría tres causas suficientes, cada una de ellas suficiente para producirla, representadas por tres „pasteles”. Cada causa suficiente, a su vez, tiene un conjunto mínimo de 5 factores que la componen, es decir, sus causas componentes. En esta analogía, el componente A está presente en cada una de las tres causas suficientes; por lo tanto, es una causa necesaria para producir la tuberculosis: corresponde al *Mycobacterium tuberculosis*, ya que tiene que estar presente para que ocurra la enfermedad (pero, como se ilustra en la figura, no basta para que se produzca la tuberculosis). El componente B podría ser, por ejemplo, la desnutrición, que no es causa necesaria para que ocurra tuberculosis, y no se encuentra en el tercer pastel, ya que puede ocurrir tuberculosis en ausencia de desnutrición.



Los modelos de causalidad tienen importantes implicaciones para la prevención de enfermedades. En términos generales, no es necesario identificar todos los componentes de una causa suficiente para poder llevar a cabo una prevención eficaz, ya que la remoción de uno solo de sus componentes bloquea la interacción con los demás y previene la ocurrencia del efecto, es decir, de la enfermedad.

No obstante, la enfermedad en la población puede seguir siendo producida por la acción de otras causas suficientes. Se comprende por ello que la única opción para erradicar una enfermedad es la remoción de su causa necesaria.

## **I.8 EL AGENTE.**

Es un elemento, sustancia o fuerza animada o inanimada; cuya presencia o ausencia puede entrar en contacto efectivo con un hospedero humano o animal susceptible y en condiciones ambientales propicias, servir como estímulo (estímulo desencadenante) para iniciar o perpetuar el proceso de enfermedad.

### Especificidad

Desde el punto de vista epizootico nos interesa la especie de microorganismo que son capaces de penetrar en el macroorganismo animal, provocarles enfermedad y transmitirla a través de diversas vías a otro macroorganismo. Entre estas tenemos:

#### a) Correspondencia de especie

Nos debe interesar en primer término, la especie de agente etiológico dado que origina el proceso en cuestión. Las diversas especies biológicas de agentes etiológico se destacan por sus características específicas gracias a las que se diferencian entre si sino también de aquellas propiedades que dan a cada proceso epizootico un aspecto particular que permite diferenciar uno de otro.

Ej.: hay una diferencia esencial entre el proceso epizootico producido por el virus de la gastroenteritis infecciosa del cerdo y el provocado por los gérmenes de la Echerichia Coli también del cerdo.

b) Correspondencia de especie- grupo

Se trata de los grupos de especies de agentes etiológicos que originalmente poseen un antepasado común por eso es que tienen muchas propiedades coincidentes y por lo que el proceso epizootico producido por ellos es también similar, aunque sin llegar a ser igual.

Ej.: los procesos epizooticos producido por los diversos gérmenes del grupo de la tuberculosis son semejantes, pero no idénticos.

c) Pluralidad

Cuando los agentes etiológicos de la misma especie biológica se diferencian antigénicamente. Ej.: en las Salmonella de los animales se han determinado muchos cientos de serotipos, en el virus de la fiebre aftosa hoy se conocen 7 tipos de variantes.

d) Correspondencia de cepa

Se trata principalmente de diferencias en la patogenicidad entre cepas microbianas, lo que necesariamente se reflejan no solamente en el proceso infeccioso sino también en el epizootico.

Ej.: hay diferencias considerables en el proceso epizootico producido por cepas virulentas y a virulentas de Salmonellas del propio serotipo.

### Patogenicidad

Entendemos su capacidad potencial de producir un proceso infeccioso (enfermedad) específica en un macroorganismo.

La patogenicidad diferencia a los microbios separándolos en patógenos, que parasitan en perjuicio del hospedero y causan la enfermedad. Los no patógenos constituyen la transición entre ambos tipos básicos y viven como comensales en el tracto respiratorio, digestivo etc. (por ejemplo, cuando se produce un debilitamiento del hospedero) puede convertirse en patógeno y producir la enfermedad.

Ej.: Escherichia Coli que origina diarrea masiva en los animales jóvenes durante la primera fase de su vida.

#### a) Virulencia

El grado o medida de la patogenicidad de los microbios se denomina "virulencia". Los agentes etiológicos altamente virulentos son aquellos que hasta en pequeñas cantidades provocan enfermedades y a veces hasta la muerte del hospedero.

Ej.: el Bacilos Atracas es capaz en pequeñas cantidades de producir la enfermedad sino hasta la muerte.

#### b) Agresividad

Propiedad de los agentes etiológicos de penetrar el tejido del, hospedero, la capacidad de multiplicarse en ellos, la de enfrentarse con el mecanismo de defensa del macroorganismo y vencerlo. Esta propiedad se apoya en alguna enzima microbiana en la formación de cápsulas agresivas.

#### Toxigenicidad

La mayor parte de los agentes etiológicos actúan en los macroorganismo por medio de toxinas (exotoxinas y endotoxinas) las que facilitan a muchos microbios sus características agresivas.

#### a) Exotoxinas

Son sustancias tóxicas arrojadas al medio por algunos agentes etiológicos en el transcurso de su actividad vital, provocan cambios propios de las intoxicaciones. Las sustancias esenciales son las albúminas (proteínas) por lo que son termolábiles.

Ej.: la exotoxina del, Clostridium butulinum (butolinotoxina) 1mg puede contener más de 10 dosis letal para el cobayo.

## b) Endotoxinas

Son sustancias tóxicas vinculadas a las células microbianas que actúan después de la destrucción de un microorganismo específico debido a la acción del mecanismo de defensa del macroorganismo.

Ej.: las endotoxinas de los gérmenes del grupo *Mycobacterium*, *Brucella*, *Salmonella*, *Escherichia*

## Tropismo

Su tendencia específica a penetrar sólo en determinado tejido u órgano del macroorganismo (tropismo absoluto) o hacerlo preferentemente en algunos (tropismo parcial) donde encuentran las condiciones más favorables para su vida, reproducción y subsistencia.

## Afinidad (Selectividad)

Es la selectividad de los agentes etiológico para especies dada del macroorganismo o sea para determinadas especies hospedero. Ej.: el virus del cólera porcino tiene afinidad para el cerdo.

## Adaptabilidad

Los agentes etiológicos se destacan por su adaptabilidad hacia diferentes hospederos y condiciones del medio exterior que puede tener como resultado que también se produzcan marcados cambios en muchas de sus otras propiedades. Ej.: empleo masivo de antibióticos específicos tuvo como resultado la aparición de cepas específicas resistentes.

## Reproductividad

La capacidad de reproducción, de multiplicarse para asegurar de esta manera la existencia de una especie biológica dada. Esta propiedad depende de las aptitudes hereditarias para la multiplicación y de las condiciones del medio exterior. Ej.: el tiempo de división de la *Escherichia Coli* puede ser de 17 a 20 minutos mientras que el *Mycobacterium tuberculosis* algunos días.

## Heredabilidad

La heredabilidad (herencia) es una propiedad natural de los organismos vivos. Se asegura la transmisión de los caracteres básicos de la especie con alto grado de estabilidad específica a las otras generaciones posteriores.

### Inmunogenicidad

Expresa la capacidad de los agentes etiológicos de provocar como los antígenos específicos en los animales susceptibles las reacciones que tienen como resultado la formación de anticuerpos específicos.

Ej.: después de superar la fiebre aftosa tipo A los animales por lo general no vuelven a enfermar durante toda su vida con este tipo de enfermedad, no obstante, los anticuerpos elaborados no son lo suficientemente específicos para lograr una defensa apropiada ante otro tipo de fiebre aftosa.

### Variabilidad

La capacidad de los agentes etiológicos de cambiar sus propiedades en dependencia sobre todo de las influencias externas y de la constitución interior de los microbios, la que refleja el estado y los cambios en su estructura molecular

Clasificación de los agentes:

Físicos:

- Agentes punzo-cortantes
- Traumatismos
- Quemaduras
- Radiaciones
- Automotores, maquinarias y equipos industriales (lesiones ocupacionales)

- Contaminantes atmosféricos

Químicos: Sustancias carcinogénicas:

- Arsénico
- Plomo
- Vapores tóxicos:
- Gases
- Contaminación ambiental

Biológicos:

- Parásitos animales: nematodos, cestodos, trematodos, protozoarios, metazoarios, etc.
- Parásitos vegetales: hongos y levaduras
- Bacterias y sus toxinas
- Rickettsias
- Espiroquetas
- Virus

Características de los agentes:

Morfología:

Tiene mucha importancia en la penetración del agente al huésped y en la ruta y tipo de transmisión, se tiene que tomar en cuenta el tamaño, la forma y la composición química.

Infeciosidad o infectividad:

Capacidad del agente de alojarse o penetrar y multiplicarse dentro de un organismo. Estainvasión del germen no necesariamente causará la enfermedad. Puede hacerlo o no

Infección:

Entrada, desarrollo o multiplicación de una agente infecciosa en el organismo de un animal. No es sinónimo de enfermedad, ya que puede manifestarse o cursar clínicamente inaparente

Contaminación:

Presencia del agente infeccioso en las superficies exteriores del cuerpo o de objetos(artículos)

Medida de Infectividad (Dosis mínima infectante):

Es el número mínimo de partículas infecciosas que se requieren para producir la infección. El número de un agente varía de un hospedero a otro y dentro de la misma especie, de la puerta de entrada, edad, etc.

Mutagenicidad:

Capacidad del agente de cambiar su estructura genética a través de mutación. Es importante conocer esta característica porque existen cepas resistentes a antibióticos.

Patogenicidad:

Es la capacidad de una agente de producir lesiones específicas en un hospedero susceptible; no implica gravedad o severidad sólo la habilidad de producirla. Cabe resaltar que la lesión ensí depende también, en lo particular, del estado fisiológico del huésped.

Virulencia:

Es el grado de severidad de una reacción patológica que una agente es capaz de producir independientemente del tipo de lesión de que se trate.

Inmunogenicidad Antigenicidad o Poder Antigénico (podría ser la característica principal): Capacidad del agente estimular al hospedero a producir anticuerpos específicos. A la vez, la inmunogenicidad depende de la especie y raza del huésped, así como de la edad y su estado fisiológico entre otras, además de cierta influencia del medio ambiente como variación de clima que puede causar estrés.

Invasibilidad:

Capacidad del agente de difundirse en los tejidos del hospedero.

Variabilidad o Difusibilidad:

Capacidad del agente de adaptarse a las condiciones cambiantes del huésped o del ambiente. Tiene que ver con la capacidad de mutación y adaptación del agente.

Viabilidad:

Capacidad del agente de sobrevivir fuera de su huésped, es decir, en el medio exterior o medio ambiente

Gracias a estas características se pueden preparar vacunas o bacterinas en las cuales se someten a los agentes a diversos tratamientos, o pases sucesivos para que pierdan su capacidad de producir enfermedad (patogenicidad) y conserven la de producir anticuerpos (antigenicidad).

## **I.9 EL HUÉSPED U HOSPEDERO**

El macroorganismo en nuestro caso el organismo animal nos interesa desde el punto de vista epizootico como un eslabón potencial y real de la cadena epizootica como hospedero. El hospedero es un macroorganismo en el que el agente etiológico alcanza su maduración o pasa al



estadio sexual (hospedero primario o definitivo) provocando mayores y menores daños de carácter morfológico y fisiológico.

Los mecanismos defensivos del macroorganismo lo podemos dividir esencialmente en dos grupos.

- Factores de resistencia no específicas.
- Factores de resistencia (inmunidad).

Factores de resistencias no específicos Son de dos clases:

- Sistema de defensa celular.
- Sistema de sustancias microbicidas.

Sistema de defensa celular

Se basa en la formación de una serie de barreras mecánicas en contra de la penetración y la multiplicación de los agentes etiológicos, desde su contacto con la superficie del cuerpo o la mucosa y continua durante la fase de penetración profunda en los tejidos internos y órganos, así como también de un mecanismo de eliminación de estos agentes del cuerpo del hospedero.

La piel

Si ni se encuentra deteriorada constituye una capa protectora (tegumento) del macroorganismo que impide generalmente la penetración de agentes etiológicos en su interior. Ej.: el virus de la influenza se desvitaliza en la piel de un hombre sano en un término de 10 a 15 minutos.

Las Mucosas

Tienen una tarea análoga a la piel en la defensa del macroorganismo sin embargo sus actividades mecánicas no son tan efectivas. Es por eso que la mayoría de los agentes etiológicos penetran en el macroorganismo por esta vía (al vencer el mecanismo defensivo de la mucosa o por deterioro de esta

## Las Secreciones y las Excreciones

Las secreciones y excreciones junto al efecto de las sustancias microbicidas contenida en ella, actúan también mecánicamente como lavativas contra los agentes etiológicos que penetran en el organismo, junto a las lágrimas, la saliva y el jugo gástrico también se incluyen la bilis, la orina y la leche, eventualmente los vómitos.

## Sistema Linfático

La linfa que se encuentra en contacto con casi todo los tejidos y espacios intercelulares arrastran los agentes etiológicos aún no fijados que han penetrado en el macroorganismo

## Inflamación y Fagocitosis

En los lugares de penetración de los agentes etiológicos al macroorganismo se origina por lo general un proceso inflamatorio que tiene como objetivo retener desde el punto de vista defensivo, a los agentes etiológicos en un lugar dado, forman alrededor de ellos una barrera y neutralizarlos con la ayuda del complejo de factores microbicidas.

### **1.9.1 FORMA DE MANIFESTACION DE LA INMUNIDAD**

Está formada por el conjunto de factores de defensa adquiridas, como resultado de respuestas ante la presencia en el cuerpo de sustancias genéticamente extrañas llamadas antígenos realizándose la elaboración de anticuerpos en el sistema linfoide del organismo afectado.

Tipos de inmunidad se divide en activa y pasiva a la vez cada una se divide en:

- Natural
- Artificial.

### Inmunidad activa

Se produce cuando las células y tejidos del hospedero han puesto en funcionamiento su sistema linfático y han producido anticuerpo como consecuencia de haber padecido una enfermedad o una infección latente sin una manifestación clínica evidente, no se hereda.

La inmunidad en este caso se desarrolla lentamente y es eficaz en varias semanas, se produce mediante una respuesta inmune primaria con la aparición de los anticuerpos a los 3 o 4 días por estímulo de los antígenos, después hay un aumento de las cantidades de anticuerpos hasta los 5 - 15 días y después hasta los 3 meses hay una declinación de su concentración en la sangre. Cuando exista una inmunización reiterada con el tiempo sucede una respuesta inmune secundaria elaborando intensas cantidades de anticuerpos sobre la base de la memoria inmunológica.

### Inmunidad activa natural

Se presenta por contacto con los agentes vivos o sus productos causante de la enfermedad, Tiene una duración por toda la vida.

Se adquiere cuando se suministran las vacunas, integrados antígenos de microorganismos vivos o muertos atenuados (modificación de la estructura espacial de la molécula orgánica proteica, lipoproteína etc. del antígeno) y de las toxinas atenuadas (atocinas).

Tiene una duración de varios años debiendo reactivarse ante la potencialidad de un agente infeccioso.

### Inmunidad pasiva

Es la que se transfiere los anticuerpos producidos por un organismo a otro, transmite una protección temporal a corto plazo y de poca duración.

### Inmunidad pasiva natural

Es la que reciben los recién nacidos adquirida de la madre a través de la placenta en el desarrollo intrauterino o el calostro todas las especies transmiten la inmunidad natural a sus descendientes en

la fase placentaria, excepto el bovino que lo recibe obligatoriamente del calostro, los anticuerpos están formados por inmunoglobulinas, sus efectos de defensa pueden durar de varios meses a un año.

#### Inmunidad pasiva artificial

Se transmite cuando se inyecta el suero con los anticuerpos de un animal a otro susceptible que no los posee, tiene un efecto de duración de 2 a 3 semanas y pueden presentarse casos de reacciones anafilácticas cuando el organismo receptor reacciona ante la nueva sustancia (el anticuerpo) que le ha sido introducido artificialmente teniendo esto consecuencias graves por lo que requiere de las necesarias precauciones.

#### Formas de manifestación de la inmunidad

Existen diferentes formas de manifestación de la inmunidad en dependencia del agente infeccioso, se dividen en antibacteriana, antitóxica, antivírica y Antiparasitaria.

#### Antibacteriana

Es cuando los microorganismos son controlados por las fuerzas de defensa presente en la sangre y el sistema linfático, la infección no conduce a la enfermedad, ni hay cuadro clínico de la misma. Puede ser inmunidad estéril cuando el organismo eliminó todos los gérmenes, ejemplo Sarampión y no estéril cuando queda remanente del agente infeccioso en el organismo sucede. En enfermedades de curso prolongado Ej.: brucelosis.

#### Antitóxica

Es cuando el organismo alcanzó la propiedad de neutralizar al microorganismo y a sus toxinas (exotoxinas) esta inmunidad se adquiere cuando se aplican las vacunas (anatoxinas).

## I.10 RELACIONAR ECOLOGÍA Y SALUD PÚBLICA

La ecología es el estudio de la relación entre los seres vivos y su ambiente o de la distribución y abundancia de los seres vivos, y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente. El ambiente incluye las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat.

El ecosistema es un sistema formado por una comunidad natural de seres vivos. Es decir, está constituido por componentes bióticos (conjunto de seres vivos: flora y fauna) y por componentes abióticos (su ambiente físico). En el caso de sistemas que incluyen seres humanos son, también, constitutivas las relaciones sociales. La influencia de la población sobre el medio parece ser determinante en el equilibrio de los ecosistemas.

La importancia de los aspectos ecológicos en la salud de la población está dada por la influencia mutua de los elementos del ecosistema como por la evolución “no natural” del crecimiento poblacional.

La salud pública y el medio ambiente están estrechamente relacionados. Desde la Organización Mundial de la Salud (OMS) calculan que el 23% de la carga mundial de mortalidad se debe a factores ambientales.

Las personas, como su salud, están mediatizadas. Esto significa que existe un cúmulo de factores culturales, sociales y ambientales que nos rodean y que afectan de manera positiva o negativa en nuestra salud. En este sentido, la OMS subraya que en *medio ambiente y salud* están incluidos los “*efectos patológicos directos de las sustancias químicas, la radiación y algunos agentes biológicos, como los efectos —con frecuencia indirectos— en la salud y el bienestar derivados del medio físico, psicológico, social y estético en general, comprendida la vivienda, el desarrollo urbano, el uso del terreno y el transporte*». Por eso, la relación entre la salud pública y el medio ambiente requiere especial atención a nivel global y local. Es decir, fomentar un contexto más saludable intensificando la prevención, así como también adoptar políticas en todos los sectores para revisar las amenazas medioambientales a la salud.

## 1.11 EL FENÓMENO SALUD- ENFERMEDAD DENTRO DE UN ECOSISTEMA

Una compensación entre la salud y la "salud" de la naturaleza se ha denominado la "paradoja de la salud" e ilumina cómo los valores humanos impulsan las percepciones de la salud del ecosistema.

La salud se ha beneficiado al sacrificar la "salud" de los ecosistemas silvestres, como el desmantelamiento y represamiento de los valles silvestres, la destrucción de los humedales portadores de mosquitos, el desvío de agua para riego, la conversión de tierras silvestres en tierras de cultivo, la extracción de madera y la extinción de tigres, ballenas, hurones y lobos.

Ha habido un escandaloso cisma entre los conservacionistas y los administradores de recursos sobre la cuestión de si "*frenar la dominación humana de la biosfera*" o si abrazarla. Estas dos perspectivas se han caracterizado como utilitaristas versus proteccionistas.

La visión utilitaria trata la salud humana y el bienestar como criterios de salud del ecosistema. Por ejemplo, la destrucción de humedales para controlar los mosquitos de la malaria "*resultó en una mejora en la salud del ecosistema*". La visión proteccionista trata a los humanos como una especie invasora:

*"Si alguna vez hubo una especie que calificó como una plaga invasiva, es el Homo sapiens".*

Los defensores de la visión utilitarista argumentan que "*los ecosistemas saludables se caracterizan por su capacidad para mantener poblaciones humanas saludables*", y "*los ecosistemas saludables deben ser económicamente viables*", ya que es probable que los ecosistemas "no saludables" den como resultado aumentos en contaminación, enfermedades infecciosas, incendios, inundaciones, malas cosechas y colapso pesquero.

Los proteccionistas argumentan que privilegiar la salud humana es un conflicto de intereses ya que los humanos han degradado una gran cantidad de ecosistemas para mantener su bienestar, también las enfermedades y el parasitismo son históricamente normales en la naturaleza preindustrial. Las enfermedades y los parásitos promueven el funcionamiento del ecosistema, impulsando la biodiversidad y la productividad, y los parásitos pueden constituir una fracción significativa de la biomasa del ecosistema.

## 1.12 RIESGO

Es la probabilidad que tiene un individuo o grupo de ellos de sufrir un daño, el que puede aumentar con la presencia de factores nocivos y que pueden ser identificados.

Daño. Es el resultado no deseado que se presenta con mayores probabilidades en un individuo o en un grupo, sujetos a factores de riesgo.

Factores de Riesgo. Son características o situaciones que pueden condicionar la presencia de un daño.

Indicadores de factores de riesgo. Son medidas, que en forma individual o colectiva predicen la posibilidad del daño. Son variables intersectoriales: sociales, medicas, biológicas geográficas, económicas, culturales, etc. Fáciles de obtener. Perfil de riesgo (modelo predictivo). Es el conjunto de indicadores que combinados clasifican individuos o grupos según categorías de riesgo. El concepto de riesgo se puede aplicar a distintos contextos:

- En un nivel individual o de grupo.
- En la toma de decisiones clínicas o administrativas.
- En patologías únicas o múltiples.
- Riesgo. Desarrollo de caries dental en permanentes jóvenes.
- Daño. Cavidades en la superficie de los dientes o pérdida de la pieza.
- Factores de riesgo. Caries múltiple en dientes temporales y consumo excesivo de alimentos azucarados.

## **UNIDAD 2: DEPENDENCIAS NACIONALES Y ORGANISMOS INTERNACIONALES A QUIENES COMPETEN ACTIVIDADES DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA VETERINARIA.**

### **2.1. DEPENDENCIAS NACIONALES**

Los Institutos Nacionales de Salud (I.N.S.) son un conjunto de instituciones cuyo ámbito de acción comprende todo el territorio nacional y tienen como objetivo principal la investigación científica en el campo de la salud, la formación y capacitación de recursos humanos calificados y la prestación de servicios de atención médica de alta especialidad. En estas tres áreas los Institutos han destacado y han marcado la pauta de la atención a la salud, de la producción científica y de la calidad académica, no sólo en México sino en toda América Latina. La fundación de cada uno de los I.N.S. fue resultado del esfuerzo de muy distinguidos médicos mexicanos, cada uno en su campo de especialidad, quienes promovieron la formación de grupos de trabajo que fueron creciendo hasta alcanzar eventualmente la posibilidad de institucionalizar su esfuerzo. La fundación del Hospital Infantil de México Federico Gómez, primero de los actuales Institutos Nacionales de Salud, marcó el inicio de la modernidad del sistema de salud en México. La creación del Instituto Nacional de Medicina Genómica, el de más reciente origen, determinó la inserción de la medicina mexicana en la vanguardia mundial de la investigación científica. Actualmente, los I.N.S., son organismos públicos descentralizados, que de acuerdo con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, han sido creados por ley o por decreto y poseen personalidad jurídica y patrimonio propios; regulados por la Ley de los Institutos Nacionales de Salud, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de junio de 2006 y coordinados por la Secretaría de Salud, a través de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad. En este contexto jurídico y legal, en los I.N.S. se ofrece atención médica del más alto nivel, se forman especialistas y profesores en casi todas las materias médicas y se realizan actividades de investigación biomédica, clínica y socio médica. Como instituciones médicas de alta especialidad que son, los I.N.S.



realizan actividades de restauración y rehabilitación de la salud en pacientes que presentan padecimientos de alta complejidad diagnóstica y de tratamiento, fin que se logra con la calidad de su personal médico apoyado en la tecnología de vanguardia ubicada en sus instalaciones. En América Latina, la medicina mexicana mantiene un alto prestigio basado en la producción científica y en el desarrollo de recursos humanos para la salud. Los resultados alcanzados por los I.N.Salud, son sin lugar a dudas uno de los pilares que sustentan ese prestigio. Someramente puede decirse que la investigación que se realiza en los I.N.Salud ha aportado notables contribuciones en diversos campos de la ciencia, siendo los más fructíferos, en los tiempos recientes, las neurociencias, la inmunología y la salud pública. Por otro lado, en las áreas de cancerología, cardiología, medicina genómica, medicina interna, neumología, nutrición, pediatría, psiquiatría, rehabilitación y salud pública un elevado número de especialistas latinoamericanos recibieron entrenamiento en los I.N.Salud correspondientes.



**2.2. SECRETARÍA DE SALUD (SSA): COMISIÓN FEDERAL PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS (COFEPRIS); CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y CONTROL DE ENFERMEDADES (CENAVECE); INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICAS (INDRE), DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EDUCACIÓN EN SALUD; LABORATORIO DE BIOLÓGICOS Y REACTIVOS DE MÉXICO (BIRMEX).**

En nuestro país, las primeras acciones referentes a lo que hoy conocemos como Medicina Preventiva se dieron durante la segunda mitad del siglo XIX, destacando la Iniciativa de Ley para combatir las Enfermedades Infectocontagiosas en el año de 1882, siendo las demás actividades aisladas de control epidemiológico fundamentalmente en puertos y fronteras.

Al iniciarse el siglo XX se implementaron acciones más específicas en materia de Medicina Preventiva, ya que el Gobierno Federal contemplaba en el campo de la salud el principio de prevenir enfermedades que afectaban a los habitantes del país. Así en el año de 1904, se publican disposiciones sobre prevención sanitaria para los inmigrantes y el saneamiento de los puertos marítimos.

Con el advenimiento de la Constitución de 1917, se confía a los Poderes Nacionales la salubridad general de la República, para lo cual se crearon dos dependencias: El Departamento de Salubridad y el Consejo de Salubridad General.

Dentro de las acciones que se tomaron para el control de las enfermedades transmisibles destacan: la publicación en 1918 de las Medidas para la Prevención de la Sífilis y en 1921 el inicio del Sistema de Notificación Oportuna por los Médicos a las Autoridades Sanitarias sobre la Presencia de Enfermedades Infecciosas.

Para 1936 se declara de interés público la campaña contra el Paludismo y para fines del mismo año se crea la Oficina General de Epidemiología y profilaxis de las Enfermedades Transmisibles en el entonces Departamento de Salubridad Pública.

Proteger a la población contra riesgos a la salud provocados por el uso y consumo de bienes y servicios, insumos para la salud, así como por su exposición a factores ambientales y laborales, la ocurrencia de emergencias sanitarias y la prestación de servicios de salud mediante la regulación, control y prevención de riesgos sanitarios.

México tendrá una autoridad nacional para la protección contra riesgos sanitarios confiable y eficaz, destacada por su capacidad técnica, operativa y regulatoria, así como por su compromiso con el desarrollo humano y profesional de su personal. La COFEPRIS establecerá e implementará políticas, programas y proyectos al nivel de la mejor práctica internacional, en coordinación efectiva con los diferentes actores del ámbito público, privado y social, para prevenir y atender los riesgos sanitarios, contribuyendo así a la salud de la población.

El incumplimiento a la Ley General de Salud, sus reglamentos y demás disposiciones aplicables, serán sancionadas administrativamente por COFEPRIS.

Las sanciones administrativas podrán ser:

- Amonestación con apercibimiento.
- Multa.
- Clausura temporal o definitiva, que podrá ser parcial o total.
- Arresto hasta por treinta y seis horas.

Cuáles son las funciones de esta secretaria:

- Aviso de Funcionamiento y de Responsable Sanitario
- Otros Avisos
- Registros Sanitario
- Permisos Sanitarios
- Certificados
- Otras Autorizaciones
- Licencias Sanitarias
- Visitas Sanitarias
- Escritos Libres
- Importación de productos de uso o consumo personal
- Denuncia Sanitaria (Acción Popular)

## CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y CONTROL DE ENFERMEDADES (CENAVECE)

Es el órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud responsable de implementar y conducir varios programas sustantivos para la prevención y control de enfermedades, establecidos en el Programa Nacional de Salud, a través de la investigación, evaluación y asesoría, cuyo objeto es reducir la morbilidad y mortalidad en la población y favorecer la toma de decisiones de los directivos.

Es responsable de conducir e implementar a nivel nacional 10 programas sustantivos para la prevención y control de enfermedades en la población mexicana.

Programas:

Programa de Rabia y otras Zoonosis

Programa de Salud Bucal

Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores

Programa de Micobacteriosis

Programa de Enfermedades Cardiometabólicas

Programa de Envejecimiento

Programa de Urgencias Epidemiológicas y Desastres

Su misión es disminuir los riesgos y fortalecer la atención que se brinda en los servicios de salud, relacionada con enfermedades transmisibles y no transmisibles, así como con afectaciones derivadas de desastres, a través de programas de prevención y protección de la salud, para elevar la efectividad, calidad y equidad de las acciones que recibe la población en todo el país.

Su objetivo general, es un Instrumentar las políticas públicas en materia de prevención y protección de la salud para atender enfermedades transmisibles, no transmisibles y emergencias en salud, mediante acciones efectivas de acuerdo a la evidencia científica,

técnica y operativa, con el propósito de disminuir riesgos a la salud y contribuir al bienestar de la población del país.

Además de:

- Establecer acciones de prevención y control de las enfermedades zoonóticas con enfoque de Una Salud (atención de la salud humana, animal y ambiental), con la participación efectiva de todos los niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) y representaciones locales, a fin de limitar su transmisión al ser humano.
- Promover, fortalecer y preservar la salud bucal de la población mexicana a través de la elaboración, implementación, y evaluación de las políticas y normas, mediante acciones de promoción y educación de la salud bucal, así como, la prevención y rehabilitación de las enfermedades bucales.
- Reducir la carga de enfermedad causada por las enfermedades transmitidas por vectores y la intoxicación por veneno de artrópodos entre la población más vulnerable de acuerdo con equidad y territorialidad.
- Contribuir al bienestar de la población, reduciendo los daños a la salud por micobacteriosis (tuberculosis y lepra) y enfermedades respiratorias, a través de la prevención y atención integral.
- Asegurar las acciones de prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de las enfermedades cardiometabólicas de mayor prevalencia en la población mexicana (obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión y dislipidemias), con la finalidad de coadyuvar en la disminución de la morbilidad, las complicaciones y la mortalidad a causa de estas enfermedades.
- Mejorar el acceso y la calidad en la atención a las personas mayores en el Sistema de Salud, disminuir la discriminación y el maltrato, así como mejorar el bienestar a través de un sistema de cuidados de largo plazo para las personas mayores con dependencia funcional.

- Participar en coordinación con las entidades federativas, en la rectoría, organización e implementación de los Programas de Acción Específicos de Prevención y Control de Enfermedades Diarreicas Agudas, y de Emergencias en Salud, con la finalidad de prevenir, atender y controlar con oportunidad las emergencias en salud, incluyendo diarreas, brotes de cólera y desastres.

## **INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICAS (INDRE)**

Ofrecer productos y servicios de diagnóstico, formación de recursos humanos, evaluación de la competencia técnica e investigación y desarrollo tecnológico, que garanticen la definición de la enfermedad mediante diagnósticos de calidad comprobada, en respuesta a las necesidades de la salud pública. Con ello generar resultados confiables y oportunos para la toma de decisiones, que permitan mejorar los indicadores de morbilidad y mortalidad de las enfermedades sujetas a vigilancia epidemiológica, así como la alerta temprana ante la presencia de enfermedades emergentes, fortaleciendo la seguridad del personal, comunidad y el ambiente.

Su compromiso es ser una institución de excelencia, líder en el diagnóstico, control de calidad y referencia, así como en la formación de recursos humanos, evaluación de la competencia técnica, investigación y desarrollo tecnológico con respuesta de calidad ante los retos de salud pública, con personal comprometido en un ambiente de trabajo en equipo que fomente el desarrollo humano, la seguridad del personal, comunidad y el ambiente, así como y la satisfacción entre las partes interesadas.

El Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE) genera información de calidad, coordina y es referencia de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLS), al proporcionar servicios confiables y oportunos de diagnóstico, formación de recursos humanos, evaluación de la competencia técnica e investigación y desarrollo tecnológico, para la toma de decisiones y sustento de la Salud Pública. Además, asegura la protección del personal, la comunidad y el ambiente en apego a las normas ISO 9001, ISO 15189 y el acuerdo CWA 15793 vigentes, a los requisitos legales y reglamentarios

aplicables, con personal comprometido con la buena práctica profesional, la cultura del autocuidado en seguridad laboral, la calidad de sus exámenes y el cumplimiento con el Sistema de Gestión y los valores establecidos en el Código de Ética que fomentan la cultura de la calidad y mejora continua de los procesos para la satisfacción de las partes interesadas.

DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EDUCACIÓN EN SALUD; LABORATORIO DE BIOLÓGICOS Y REACTIVOS DE MÉXICO (BIRMEX).

Empresa de participación estatal mayoritaria, productora y comercializadora de biológicos e insumos médicos, confiable e innovadora, con presencia en el mercado mundial que establece asociaciones estratégicas con empresas globales y establece eficientemente las necesidades del sistema nacional de salud, en beneficio de las y los mexicanos.

Su función es garantizar la producción y suministro de vacunas, productos biológicos, químicos farmacéuticos, reactivos, medicamentos e insumos, para asegurar el abasto a las instituciones de salud del Sector Público y contribuir a la soberanía, seguridad y la Salud Pública Nacional, además de obtener, comprar e importar las vacunas, productos biológicos, químicos farmacéuticos, reactivos, medicamentos e insumos para la salud bajo las mejores condiciones comerciales y costos asequibles a fin de coadyuvar con las políticas de salud pública.

2.3 SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA); SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASICA); PRODUCTORA NACIONAL DE BIOLÓGICOS VETERINARIOS (PRONABIVE). ASOCIACIÓN NACIONAL DE ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL AC (ANETIF); INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS (INIFAP); CONSEJO TÉCNICO CONSULTIVO NACIONAL DE SANIDAD ANIMAL (CONASA); SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT); PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (PROFEPA).

Las Secretarías que tienen que ver lo relacionado con los animales y medio ambiente son una agrupación de unidades públicas administrativas que tiene por objeto planear e impulsar el desarrollo integral y sustentable de las actividades agropecuarias, con visión empresarial

y responsabilidad social, para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de los productores del campo mexicano y a la seguridad alimentaria.

Tienen la función de lograr impulsar, desarrollar y fortalecer las acciones e iniciativas, tendientes a incrementar la producción, productividad y rentabilidad de las actividades agropecuarias, propiciando la participación de los tres niveles de gobierno, el sector privado, los productores y sus organizaciones, además de promover y regular el desarrollo agropecuario, acuícola, infraestructura hidroagrícola, desarrollo rural e investigación, así como el establecimiento de agroindustrias y la comercialización de la producción, a fin de coadyuvar en la atención y solución de los problemas del campo en beneficio de los productores.

## **SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA)**

Es una Dependencia del Poder Ejecutivo Federal, que tiene entre sus objetivos propiciar el ejercicio de una política de apoyo que permita producir mejor, aprovechar mejor las ventajas comparativas de nuestro sector agropecuario, integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía, y estimular la colaboración de las organizaciones de productores con programas y proyectos propios, así como con las metas y objetivos propuestos, para el sector agropecuario, en el Plan Nacional de Desarrollo.

Su función es promover el desarrollo productivo, incluyente y sustentable del sector agropecuario, acuícola y pesquero, que contribuya a la autosuficiencia alimentaria nacional y el bienestar de la población de los territorios rurales y costeros, mediante políticas públicas y acciones estratégicas en el campo mexicano.

Un sector agroalimentario, pilar del crecimiento económico y del bienestar de la población, que garantiza la autosuficiencia alimentaria de todos los mexicanos a través del uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la inclusión de las mujeres y hombres del campo y la equidad entre las regiones del país.



Su Objetivo es proponer y coordinar políticas y estrategias agroalimentarias con enfoque de innovación, productividad, inclusión y sustentabilidad en el campo mexicano para la autosuficiencia alimentaria, el desarrollo rural y el bienestar de la población, asegurando la producción y el abasto de alimentos sanos e inocuos.

Tramites que realiza esta secretaria son:

- Dictamen del cambio de uso del suelo.
- Dictamen de rehabilitación de áreas de agostadero.
- Dictamen de cond. de rec. nat. Potencial Forrajero.
- Certificación de Criaderos de Abejas Reinas.
- Expedición Certificado Pequeña Prop. Ganadera.
- Estudios Coeficientes de Agostadero Nivel Predial.
- Solicitud constancia sanitaria de control varroasis.
- Solicitud de apoyo para la Sustentabilidad Pecuaria.
- Apoyo a la investigación, innovación y desarrollo tecnológico pecuario
- Apoyo a las estrategias integrales para la cadena productiva.
- Apoyo a la capitalización productiva pecuaria.
- Aviso previo de constitución de org. ganadera.
- Inscrip. acta constitutiva asoc. ganadera local.
- Inscrip. acta constitutiva, unión Ganadera Regional.
- Registro Nacional de Organización Ganadera.
- Autorización de funcionamiento de Organismo Agrícola.
- Modificación a las Inscripciones de Orgs. Agrícolas.
- Cotejos y expedición de doctos. en custodia del RNA.
- Certifi. afiliac. y renuncias abastec. caña de azúcar.
- Registro como organización local caña de azúcar.
- Apoyo tarifa pref. de energía eléctrica para riego.
- Programa de Incentivos para Maíz y Frijol (PIMAF).
- Fomento a Proyectos Integrales Agrícolas.
- Fomento Prod. Integral C-AGROCLUSTER RURAL.

- Innovación, Invest. y Desarrollo PIDETEC-IDETEC.
- Apoyos a Insumos Agrícolas.
- Fomento a la Agricultura - Tecnificación del Riego.
- Energías Renovables
- Mejoramiento Productivo de Suelo y Agua

## **SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASICA)**

Protege los recursos agrícolas, acuícolas y pecuarios de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria. También regula y promueve la aplicación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación de los alimentos y su calidad agroalimentaria, para facilitar el comercio nacional e internacional de bienes de origen vegetal y animal.

Su misión es proteger la agricultura nacional a través de la aplicación de medidas de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria, para contribuir a la seguridad alimentaria, al bienestar de productores y consumidores, así como al desarrollo de las cadenas productivas.

## **PRODUCTORA NACIONAL DE BIOLÓGICOS VETERINARIOS (PRONABIVE).**

El 14 de diciembre de 1973 se publica, en el Diario Oficial de la Federación, el decreto de creación de la Productora Nacional de Biológicos Veterinarios (PRONABIVE) como un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y recursos propios.

En la década de los 70's se presentó un brote de Encefalitis Equina Venezolana que se inició en Sudamérica y que se diseminó hasta la frontera de México y Estados Unidos, causando la muerte de miles de equinos y varias decenas de humanos.

Para hacer frente a esta enfermedad, fue necesario importar la vacuna de Estados Unidos a través de su Departamento de Agricultura (USDA), entregando al gobierno de México la

semilla y la tecnología para producir dicho biológico. Al no existir en aquel entonces un laboratorio de apoyo a la salud animal, se da inicio al proyecto de creación de PRONABIVE.

Su misión es elaborar, desarrollar y comercializar productos Biológicos y Químico-Farmacéuticos que se utilizan para el diagnóstico, prevención, tratamiento, control y erradicación de enfermedades que afectan la salud, bienestar y productividad animal con una perspectiva de salud pública integral dando prioridad a la población menos beneficiada.

### **ASOCIACIÓN NACIONAL DE ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL AC (ANETIF)**

Es una organización de empresarios cuyo objetivo fundamental es la modernización de la industria de la carne y sus derivados, con el propósito de elevar los estándares de calidad en beneficio de la salud pública y de la satisfacción plena de los consumidores nacionales.

Su objetivo es una organización de empresarios comprometidos con la modernización de la industria de la carne y sus derivados, cuyo objetivo está dirigido a mejorar los estándares de calidad en beneficio de la salud pública, de la satisfacción plena de los consumidores nacionales y extranjeros y del desarrollo económico del sector.

### **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS (INIFAP)**

Es una Institución de excelencia científica y tecnológica con liderazgo y reconocimiento nacional e internacional por su capacidad de respuesta a las demandas de conocimiento e innovaciones tecnológicas en beneficio agrícola, pecuario y de la sociedad en general.

A través de la generación de conocimientos científicos y de la innovación tecnológica agropecuaria y forestal como respuesta a las demandas y necesidades de las cadenas agroindustriales y de los diferentes tipos de productores, contribuir al desarrollo rural sustentable mejorando la competitividad y manteniendo la base de recursos naturales, mediante un trabajo participativo y corresponsable con otras instituciones y organizaciones públicas y privadas asociadas al campo mexicano.

## **CONSEJO TÉCNICO CONSULTIVO NACIONAL DE SANIDAD ANIMAL (CONASA)**

El Consejo Nacional de Salud, desde su creación en 1986, es la instancia permanente de coordinación entre la Federación, las entidades federativas y la ciudad de México necesario para consolidar el Sistema Nacional de Salud, el análisis de la programación y presupuestación de la salud pública, la concertación de mecanismos de cofinanciamiento, y la evaluación de prestación de servicios, en este sentido el Consejo se ha constituido como un foro relevante para planear, programar y evaluar acciones que fortalezcan la integración y consolidación del Sistema Nacional de Salud.

Al Consejo Nacional de Salud le corresponde:

- I.** Consolidar el Sistema Nacional y apoyar los sistemas Estatales de Salud
- II.** Consolidar el proceso de descentralización a los Estados, de los servicios de salud para población abierta
- III.** Proponer lineamientos para la coordinación de acciones de atención en las materias de salubridad general
- IV.** Unificar criterios para el correcto cumplimiento de los programas de salud pública
- V.** Opinar sobre la congruencia de las acciones a realizar para la integración y funcionamiento de los Sistemas Estatales de Salud, de conformidad con las disposiciones en materia de planeación y su coordinación eficiente con el Sistema Nacional de Salud
- VI.** Llevar el seguimiento de las acciones derivadas del programa de descentralización
- VII.** Apoyar la evaluación de los programas de salud en cada entidad federativa
- VIII.** Fomentar la cooperación técnica y logística entre los servicios de salud estatales de salud en toda la República
- IX.** Promover en las entidades federativas los programas prioritarios de salud

**X.** Inducir y promover la participación comunitaria y social para coadyuvar al proceso de descentralización

**XI.** Estudiar y proponer esquemas de financiamiento complementario para la atención de la salud pública

**XII.** Las demás que sean necesarias para el cumplimiento de sus objetivos.

## SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT)

Su misión es incorporar en los diferentes ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país, conformando así una política ambiental integral e incluyente que permita alcanzar el desarrollo sustentable.

Para cumplir con lo anterior, la SEMARNAT, sus tres subsecretarías y los diversos Órganos Desconcentrados y Descentralizados que forman parte del Sector Ambiental Federal, trabajan en cuatro aspectos prioritarios:

- La conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad.
- La prevención y control de la contaminación.
- La gestión integral de los recursos hídricos.
- El combate al cambio climático.
- 

## **PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (PROFEPA)**

Es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con autonomía técnica y operativa. Su nacimiento data del 4 de junio de 1992, fecha en la que el Diario Oficial de la Federación publicó el Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social que la crea. La PROFEPA tiene como tarea principal incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.

Su misión es procurar la justicia ambiental mediante la aplicación y cumplimiento efectivo, eficiente, expedito y transparente de la legislación ambiental federal vigente a través de la atención a la denuncia popular y mediante acciones de inspección, verificación, vigilancia y uso de instrumentos voluntarios. Garantizar la protección de los recursos naturales y el capital natural privilegiando el enfoque preventivo sobre el correctivo, así como las acciones de participación social.

Su visión, ser una institución eficaz, sólida y confiable que en su tarea de vigilar el cumplimiento de la Ley Ambiental responda al ideal de justicia que la población demanda. Una institución que trabaja con la sociedad, en la que sus miembros son garantes ambientales y donde se construye una verdadera cultura ambiental basada en la prevención. Una institución que logra los más altos índices de cumplimiento de los ordenamientos legales en la materia.

## **2.4 SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (SEDESOL).**

Se enfoca en abatir las carencias de las personas en materia de educación, salud, seguridad social, alimentación e ingreso económico.

La agenda social que impulsa Sedesol incluye medidas para romper con los ciclos de pobreza y las carencias sociales asociadas. Los programas sociales y acciones para abatir están diseñadas en materia de: educación, salud, seguridad social y alimentación.

De igual forma, se procura crear oportunidades para que las personas accedan a fuentes de ingreso dignas.

## **2.5 SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN**

La Secretaría de Gobernación atiende el desarrollo político del país y coadyuva en la conducción de las relaciones del Poder Ejecutivo Federal con los otros poderes de la Unión y los demás niveles de gobierno para fomentar la convivencia armónica, la paz social, el desarrollo y el bienestar de las mexicanas y de los mexicanos en un Estado de Derecho.

Su misión es fomentar la gobernabilidad democrática, fortalecer el Estado de Derecho, establecer una cultura de respeto y protección de los Derechos Humanos, priorizando la construcción y participación de la ciudadanía, con el objetivo de reconstruir el tejido social y con ello dar pasos firmes en la estabilidad social y política del país, a través de relaciones con las diversas figuras que componen el Estado Mexicano y los poderes de la Unión.

Su visión es ser el eje estratégico enfocado a la gobernabilidad, participación ciudadana, protección de los derechos humanos y democracia participativa, ello para que México tenga una sociedad abierta, libre, plural, informada y crítica, reconociendo que el respeto pleno al Estado de Derecho es la única vía que permite a los mexicanos vivir en armonía.

## 2.6 ORGANISMOS INTERNACIONALES DE SALUD

Estas instituciones desarrollan políticas internas para priorizar y establecer las condiciones bajo las cuales se conceden tales préstamos y cooperaciones técnicas. Sus objetivos son para dar asistencia a los países para producir y ejecutar proyectos de préstamo y asistencia técnica aceptables, además los Organismos Internacionales de Salud son organizaciones que tratan de emprender y desarrollar esfuerzos a nivel mundial sobre salud pública.

## 2.7 ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) es el organismo de las Naciones Unidas especializado en salud, integrado por 194 Estados Miembros. La OMS trabaja en todo el mundo para promover el grado máximo de salud que se pueda lograr para todas las personas, independientemente de su raza, religión, género, ideología política o condición económica o social.

La misión de la OMS es promover la salud, preservar la seguridad mundial y servir a las poblaciones vulnerables. El acceso a una atención de salud asequible y adecuada es un derecho humano, y la atención sanitaria universal es un principio fundamental que guía la labor de la OMS.

Para 2023, la OMS se propone alcanzar las metas de los tres mil millones, con cobertura sanitaria universal para mil millones más de personas, una mejor protección frente a emergencias sanitarias para mil millones más de personas, y mejor salud y bienestar para mil millones más de personas. Al menos la mitad de la población mundial carece de acceso a servicios de salud esenciales y los gastos directos sumen cada año en la pobreza a casi 100 millones de personas.

La OMS convoca a los principales expertos en salud de todo el mundo para confeccionar materiales de referencia sobre cuestiones de salud mundial y formular recomendaciones destinadas a mejorar la salud de todas las personas. La OMS está integrada por la Asamblea Mundial de la Salud, los Estados Miembros y la Secretaría.

La Asamblea Mundial de la Salud es el principal órgano deliberante de la OMS, integrado por 194 Estados Miembros. Cada año, los delegados de los Estados Miembros de la OMS se reúnen para acordar las prioridades y políticas de la Organización. En la Asamblea se establecen nuevos objetivos y estrategias, y se asignan tareas para alcanzar esos objetivos.

Las delegaciones examinan y ofrecen orientaciones sobre políticas y el modo de proceder que, posteriormente, son coordinados por la Secretaría. Si bien la Asamblea Mundial de la Salud puede formular recomendaciones y proponer modos de proceder, especialmente en momentos de riesgo sanitario mundial sin precedentes, dependerá de cada gobierno determinar su respuesta y actuar en consecuencia.

## **2.8 ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS).**

La OPS es la organización internacional especializada en salud pública de las Américas. Trabaja cada día con los países de la región para mejorar y proteger la salud de su población. Brinda cooperación técnica en salud a sus países miembros, combate las enfermedades transmisibles y ataca los padecimientos crónicos y sus causas, fortalece los sistemas de salud y da respuesta ante situaciones de emergencia y desastres.



La OPS está comprometida a lograr que cada persona tenga acceso a la atención de salud que necesita, de calidad, y sin caer en la pobreza. Por medio de su labor, promueve y apoya el derecho de todos a la salud.

Con el fin de lograr estas metas, fomenta la cooperación entre países y trabaja en forma colaborativa con los ministerios de Salud y otras agencias de gobierno, organizaciones de la sociedad civil, agencias internacionales, universidades, organismos de la seguridad social, grupos comunitarios y otros socios. La OPS vela porque la salud sea incluida en todas las políticas y porque todos los sectores hagan su parte para asegurar que las personas vivan más y mejores años de vida, porque la salud es nuestro recurso más valioso.

La OPS tiene 35 Estados Miembros y cuatro Miembros Asociados en la región. Bajo su liderazgo, se establecen las prioridades sanitarias de la región para enfrentar juntos problemas comunes que no respetan fronteras y que, en muchos casos, pueden poner en riesgo la sostenibilidad de los sistemas de salud.

La OPS viste dos sombreros institucionales: es la agencia especializada en salud del Sistema Interamericano y sirve como la oficina regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Desde su sede regional en Washington, DC, sus 27 oficinas en países de la región y sus tres centros especializados, impulsa decisiones basadas en evidencia para mejorar la salud y promueve la salud como motor del desarrollo sostenible.

## 2.9 ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO, se constituyó en 1945 y cuenta actualmente con 191 miembros. Su función principal es la de conducir las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre, actuar como un foro neutral donde todos los países se reúnen para negociar acuerdos y debatir políticas y ayudar a los países en desarrollo y a los países en transición a modernizar y mejorar sus actividades agrícolas, forestales y pesqueras, con el fin de asegurar una buena nutrición

para todos. Estas funciones hacen de la FAO el foro por excelencia de los debates en torno a la agricultura y la seguridad alimentaria.

En México, la FAO ha llevado a cabo una amplia gama de actividades de asistencia técnica, las cuales muchas veces han dado resultados muy positivos. La identidad e idiosincrasia de México están profundamente arraigadas en su campo, su agricultura y la riqueza histórica de su vida rural. A pesar de las radicales transformaciones derivadas del proceso de modernización que están cambiando el país en forma cada vez más acelerada, la agricultura y la ruralidad siguen manteniendo una extraordinaria presencia en la vida nacional.

La amplitud de la experiencia mexicana y la historia compartida con muchos países en desarrollo favorece los beneficios que se pueden obtener de la sistematización de las lecciones aprendidas en el país. Asimismo, la capacidad técnica que ha desarrollado México y que ha permitido avances significativos en la seguridad alimentaria nacional puede ser aprovechada también en otras naciones.

## 2.10 ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SANIDAD ANIMAL (OIE).

Su función es:

- Garantizar la transparencia de la situación zoonosológica en el mundo
- Recolección, análisis y difusión de la información científica veterinaria
- Proponer ayuda técnica y estimular la solidaridad internacional para promover el control y la erradicación de las enfermedades
- Proteger la seguridad sanitaria de los intercambios internacionales de animales y productos de origen animal mediante directrices sanitarias armonizadas y reconocidas por la OMC.
- Mejorar el marco jurídico y los recursos de los servicios veterinarios
- Garantizar mejor la seguridad de los alimentos de origen animal y mejorar el bienestar animal usando bases científicas

## **2.11 ORGANIZACIÓN INTERAMERICANA REGIONAL DE LA SALUD ANIMAL (OIRSA).**

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) es una institución intergubernamental especializada en las áreas de salud animal, sanidad vegetal, servicios cuarentenarios e inocuidad de los alimentos. El OIRSA fue fundado en 1953 para brindar cooperación técnica y financiera a los Ministerios y Secretarías de Agricultura y Ganadería de sus Estados miembros, en la protección y desarrollo de sus recursos agropecuarios. Esto para garantizar una producción alimentaria sana y segura.

En el ámbito de la Salud Animal, el Organismo apoya a los programas regionales de sanidad porcina, bovina, acuícola, aviar, apícola y trazabilidad agropecuaria, obteniendo resultados destacados. En conjunto con sus Estados miembros, el OIRSA ha evitado el ingreso de enfermedades como la Fiebre Aftosa y la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) a la región. Además, se han obtenido declaratorias de área libre como la de Peste Porcina Clásica (PPC) en 2011.

En el área de Sanidad Vegetal, OIRSA trabaja para declarar áreas libres de plagas que afectan cultivos, cítricos y otras frutas. Un ejemplo de la labor realizada es la erradicación del gusano rosado del algodón (*Pectinophora gossypiella Saund*) del istmo y retardar la diseminación de otras plagas de importancia económica y cuarentenaria como el Gorgojo Khapra (*Trogoderma granarium*), el Escarabajo Asiático de Cuernos Largos (*Anoplophora glabripennis*) y el complejo de moscas de la fruta, entre otras.

## **2.12 INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA).**

Es el organismo especializado en agricultura del Sistema Interamericano que apoya los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural.

Brindamos cooperación mediante el trabajo cercano y permanente con nuestros 34 Estados Miembros, cuyas necesidades atendemos oportunamente. Sin duda alguna, nuestro activo más valioso es la estrecha relación que mantenemos con los beneficiarios de nuestro

trabajo. Contamos con vasta experiencia en temas como tecnología e innovación para la agricultura, sanidad agropecuaria, calidad e inocuidad de los alimentos, comercio agropecuario internacional, agricultura familiar, desarrollo rural, gestión de los recursos naturales y bioeconomía.

Su misión es estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar rural por medio de la cooperación técnica internacional de excelencia.

Con una visión de ser una institución moderna y eficiente apoyada en una plataforma de recursos humanos y procesos capaces de movilizar los conocimientos disponibles en la región y el mundo para lograr una agricultura competitiva, inclusiva y sostenible, que aproveche las oportunidades para contribuir al crecimiento económico y el desarrollo y que promueva un mayor bienestar rural y un manejo sostenible de su capital natural.

## UNIDAD 3: NIVEL VIDA Y SALUD

### 3.1 MEDICIÓN DEL NIVEL VIDA Y SALUD-ENFERMEDAD EN LAS POBLACIONES

La definición más ambiciosa de la salud es la que propuso la OMS en 1948: "salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de enfermedad o dolencia". Esta definición, aunque criticada por las dificultades que implican la definición y la medición del bienestar, sigue siendo un ideal. En 1977, la Asamblea Mundial de la Salud acordó que el objetivo principal de los Estados Miembros de la OMS fuera que todas las personas hubieran alcanzado en el año 2000 un nivel de salud que les permitiera llevar una vida social y económicamente productiva.

Como es lógico, se necesitan definiciones de salud y enfermedad más prácticas. La epidemiología se centra en aspectos de la salud que son relativamente fáciles de medir y que constituyen prioridades para la acción. En las comunidades en las que se han realizado progresos en la prevención de la muerte e incapacidad prematuras se presta cada vez más atención a los estados positivos de salud. Por ejemplo, en la Carta de Ottawa de 1986 se anunció una iniciativa internacional importante de promoción de la salud

### 3.2 MEDICIÓN DEL PROCESO SALUD Y ENFERMEDAD EN LAS POBLACIONES

Son factores que ejercen influencia sobre la salud de las personas y, actuando e interactuando en diferentes niveles, determinan el estado de salud de la población.

Población expuesta al riesgo Varias medidas de frecuencia de enfermedad se basan en los conceptos fundamentales de prevalencia e incidencia. Por desgracia, los epidemiólogos no han alcanzado aun un acuerdo total sobre las definiciones de los términos utilizados en este

Campo.

Prevalencia e incidencia. La prevalencia de una enfermedad es el número de casos de la misma en una población y en un momento dados, mientras que su incidencia es el número de casos nuevos que se producen durante un periodo determinado en una población especificada. Se trata de instrumentos esencialmente distintos para medir la ocurrencia de enfermedad; la relación entre prevalencia e incidencia varia de unas enfermedades a otras.

#### Tasa de incidencia

En el cálculo de la tasa de incidencia, el numerador es el recuento de episodios nuevos que se producen en un periodo temporal definido y el denominador es la población expuesta al riesgo de sufrir el episodio durante dicho periodo

Tasa de incidencia acumulada o riesgo acumulado La tasa de incidencia acumulada es una medida más sencilla de la ocurrencia de una enfermedad o estado de salud. A diferencia de la tasa de incidencia, en la tasa de incidencia acumulada el denominador solo se mide al iniciar el estudio.

Las enfermedades se clasifican en enfermedades transmisibles y no transmisibles en agudas y crónicas, enfermedad transmisible cualquier enfermedad causada por un agente infeccioso específico o sus productos tóxicos, que se manifiesta por la transmisión de este agente o sus productos, de un reservorio a un huésped susceptible, ya sea directamente de una persona o animal infectado, o indirectamente por medio de un huésped intermediario, de naturaleza animal o vegetal, de un vector o del medio ambiente inanimado.

### **3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN SEGÚN ESPECIES Y POR SISTEMA DE PRODUCCIÓN.**

Características de la población

Domésticas Bovinos Porcinos, Aves, Prodi. de huevo, Prodi. Carne, Peces, Pequeñas especies Perros y gatos Carne, Leche, Doble propósito, Ovinos, Caprinos, Equinos, Conejos, No tradicionales, Avestruces, codornices, venados, tortugas, búfalos, cocodrilos, animales exóticos y de ornato

De acuerdo a su sistema de producción:

Intensivos: sistemas cerrados

Sistemas extensivos: sistemas abiertos con comercio regional y nacional

### **3.4 COMPONENTES E INDICADORES DEL NIVEL DE VIDA.**

Dato, indicador e indicador de salud

En el campo de la salud pública existe una jerarquía de conceptos: el dato es la unidad más primaria (input) que, al trabajar con ella, genera un indicador; este, una vez analizado, genera información que, luego de interpretada, genera conocimiento. El conocimiento debe divulgarse por medio de procesos de comunicación adecuados y eficientes para influenciar la toma de decisiones relacionadas con la salud y producir una acción. Esta espiral de producción de evidencia que termina en la acción adoptada en el campo de la salud pública es la base de lo que se ha denominado “salud pública basada en la Evidencia”

Un indicador es una medición que refleja una situación determinada. Todo indicador de salud es una estimación (una medición con cierto grado de imprecisión) de una dimensión determinada de la salud en una población específica tienen como elemento común que los indicadores son mediciones

resumidas capaces de revelar (o medir) de una manera sencilla una situación que no es obvia por sí misma. En el caso del indicador de salud, es capaz de medir una característica de salud de una población dada.

Los indicadores de salud se definen como mediciones resumidas que capturan información relevante sobre distintos atributos y dimensiones del estado de salud y del desempeño de un sistema de salud. Los indicadores de salud intentan describir y monitorear la situación de salud de una población. Los atributos se refieren a las características o cualidades de la salud; y las dimensiones de la salud comprenden el bienestar físico, emocional, espiritual, ambiental, mental y social. En este contexto, es importante distinguir entre dato e indicador. Pueden considerarse datos todos los elementos numéricos que han contribuido a la construcción del indicador.

Por último, cabe destacar que los indicadores son dinámicos, y responden a situaciones y contextos temporales y culturales específicos. Por ejemplo, en la actualidad se vive un proceso acelerado de envejecimiento de la población en muchos de los países de la Región de las Américas, así como un incremento de las enfermedades no transmisibles (ENT) crónicas. Por ello, muchos países aún realizan grandes esfuerzos para recopilar datos pertinentes sobre indicadores clave para controlar de manera eficaz las ENT.

#### Usos de los indicadores de salud

La elaboración de indicadores no puede entenderse como una finalidad en sí misma, con una perspectiva contemplativa de su distribución espacial o temporal o exclusivamente documental. El uso de indicadores en el ámbito de la salud pública tiene como objetivo alimentar la toma de decisiones en el ámbito de la salud. La misión última es mejorar la salud de la población y reducir las desigualdades injustas y evitables.

Algunos autores han hecho propuestas acerca de los usos de los indicadores de salud. Entre sus principales usos o aplicaciones se encuentran los siguientes:

- Descripción.



Los indicadores de salud pueden usarse para describir, por ejemplo, las necesidades de atención de salud de una población, así como la carga de enfermedad en grupos específicos de la población. La descripción de las necesidades de salud de una población puede, a su vez, dirigir la toma de decisiones en cuanto al tamaño y la naturaleza de las necesidades que deben atenderse, los insumos necesarios para enfrentar el problema, o los grupos que deben recibir mayor atención, entre otras funciones.

- Predicción o pronóstico.

Los indicadores de salud pueden usarse para prever resultados en relación al estado de salud de una población (predicción) o de un grupo de pacientes (pronóstico). Estos indicadores se usan para medir el riesgo y el pronóstico individuales, así como la predicción de la carga de enfermedades en grupos de la población. Asimismo, pueden predecir el riesgo de brotes de enfermedades, por lo que pueden asistir, por ejemplo, en la prevención de situaciones de epidemia o en frenar la expansión territorial de determinados problemas de salud.

- Explicación.

Los indicadores de salud pueden ayudar a comprender por qué algunos individuos de una población son sanos y otros no. En este caso, es posible analizar los indicadores según los determinantes sociales de la salud, como son los roles y las normas de género, la pertenencia a una etnia, y los ingresos y el apoyo social, entre otros, además de las interrelaciones entre dichos determinantes.

- Gestión de sistemas y mejoramiento de la calidad.

La producción y observación regular de los indicadores de salud pueden además suministrar retroalimentación con el objeto de mejorar la toma de decisiones en diferentes sistemas y sectores. Por ejemplo, los considerables avances en la calidad de los datos y los indicadores generados en los Estados Miembros de la OPS se deben en gran medida a la mejora de los

sistemas nacionales de salud al momento de recopilar, analizar y monitorear un conjunto de indicadores básicos de salud. En Brasil, por ejemplo, la Red Interinstitucional de Información de Salud (RIPSA) promueve la producción y el análisis de indicadores de salud, y la retroalimentación a las fuentes de datos y los sistemas de información nacionales.

- Evaluación.

Los indicadores de salud pueden reflejar los resultados de las intervenciones en la salud. El monitoreo de esos indicadores puede reflejar la repercusión de políticas, programas, servicios y acciones de salud. Distintos autores han analizado el nivel de adecuación (resultados compatibles con lo esperado) y plausibilidad (resultados no explicados por factores externos)

- Promoción de la causa

Los indicadores pueden ser herramientas a favor o en contra de ciertas ideas e ideologías en diferentes contextos históricos y culturales. Un ejemplo es la elocuencia con que los políticos evocan ciertos indicadores de salud en defensa o en contra de determinadas políticas o gobiernos. El uso de indicadores de salud para la promoción de la causa es una de las estrategias más importantes para lograr progreso, puesto que puede orientar la toma de decisiones y mejorar el nivel de salud de la población.

- Rendición de cuentas.

El uso de indicadores de salud puede satisfacer la necesidad de información sobre riesgos, patrones de enfermedad y muerte, y tendencias temporales relacionadas con la salud para una diversidad de públicos y usuarios, como los gobiernos, los profesionales de la salud, los organismos internacionales, la sociedad civil y la comunidad en general.

Ofrecer a esos públicos la posibilidad de monitorear la situación y las tendencias de salud de una población cumple un papel primordial en el control social, la evaluación y el seguimiento institucional.

- Investigación.

La simple observación de la distribución temporal y espacial de los indicadores de salud en grupos de la población puede facilitar el análisis y la formulación de hipótesis que expliquen las tendencias y las discrepancias observadas.

### **3.5 MEDICIÓN DEL PROCESO SALUD Y ENFERMEDAD EN LAS POBLACIONES: TASAS, RAZONES Y PROPORCIONES.**

El verbo “medir” se refiere al procedimiento de aplicar una escala patrón a una variable o un conjunto de variables, mientras que el sustantivo “medición” se refiere a la extensión, dimensión, cantidad, etc., de un atributo.

Los indicadores son medidas indirectas de una determinada realidad, son el índice o reflejo de una situación. Constituyen el instrumento de mayor uso a la hora de realizar el diagnóstico de la situación de salud de cualquier sistema de salud del mundo. No sólo son útiles en el proceso de planificación, sino que también lo son para la realización de análisis epidemiológicos y para la investigación.

El indicador es un instrumento de medición construido técnicamente y su importancia radica en que lo que se mide, represente una tasa (medición de riesgo) que en algunos casos posee un denominador variable.

Un indicador de salud es una variable que permite medir las condiciones que queremos conocer: nivel de vida, salud, educación..., es decir, aquellos datos que repercuten en la salud de una población. Por medio de los indicadores se pueden describir procesos biológicos, demográficos, sociales o económicos. Sirven para establecer relaciones entre variables y valen para analizar la evolución de cualquier proceso.

Los indicadores deben cumplir una serie de requisitos:

- Representativos de la variable que se quiere medir.
- Factibles. Se puedan obtener en la práctica con los datos disponibles.
- Objetivos. En circunstancias similares tienen que proporcionar el mismo resultado, aunque la medición haya sido realizada por distintas personas.
- Sensibles y con capacidad para captar los cambios ocurridos.
- Simples en su elaboración, lectura y comprensión.
- Específicos. Han de reflejar sólo los cambios ocurridos en la situación que se trata. Universales. Aceptados de forma general por la comunidad científica

Medir variables de salud abarca diferentes niveles de medición, que pueden generarse de dos maneras:

1.- Por la observación directa de la persona (por ejemplo, la presión arterial de las personas, el acceso de las personas a los servicios de salud cuando los necesitan).

2.- Por la observación de un grupo poblacional o un lugar mediante tasas y proporciones, medias (media de consumo de sal per cápita en un municipio) y medianas (mediana de supervivencia de enfermos), entre otras.

Las mediciones generadas a partir de la observación de grupos o lugares se usan para generar indicadores y pueden clasificarse de la siguiente manera:

Mediciones consolidadas de salud:

Son mediciones (medias, medianas, proporciones) que resumen las observaciones de individuos en cada grupo observado (por ejemplo, tasa de prevalencia de hipertensión en mujeres y en hombres en un grupo etario). En otras palabras, miden la salud en la población.

Mediciones ecológicas o ambientales:

Se refieren a características físicas del lugar en el cual los grupos de población viven o trabajan. Algunas de estas características pueden ser difíciles de medir (por ejemplo, exposición a la contaminación atmosférica, a horas diarias de luz solar, a vectores del dengue). Son factores externos al individuo.

Mediciones globales:

Son atributos del grupo o del lugar sin análogos a nivel individual (densidad poblacional, índice de desarrollo humano, producto interno bruto per cápita). Se consideran indicadores contextuales.

Razones, proporciones y tasas. Estandarización

En salud pública, la investigación se refiere a personas, animales, enfermedades y determinantes de salud. Se habla de poblaciones, pero en realidad todo lo que se sabe de ellas procede de muestras, es decir, grupos de esas poblaciones.

Una muestra es representativa de la población cuando ha sido elegida de forma aleatoria (al azar). De este modo se garantiza que lo que se diga de ella corresponde, con un cierto margen de error aceptable, a la población.

Razón

Esta medida de frecuencia se emplea para variables de tipo nominales. Razón es una división que no implica ninguna relación específica entre el numerador y el denominador. Esto quiere decir, que el numerador y el denominador llevan unidades diferentes y en numerador no se encuentra incluido en el denominador, entonces son Razones.

Magnitudes que expresan la relación aritmética existente entre dos eventos de una misma población, o solo un evento entre dos poblaciones. La fórmula general sería: número de eventos en A / número de eventos en B. Se trata de un cociente de dos frecuencias absolutas, en el que el numerador no está incluido en el denominador.

Proporciones o Porcentajes

La proporción es una medida de frecuencia en la que se expresa qué parte del total de observaciones presenta determinada característica. El numerador está incluido en el denominador. Es decir, Medidas que expresan la frecuencia con la que ocurre un evento en relación con la población total. El cálculo sería: número de eventos / población total. El resultado se expresa normalmente en porcentaje. En el cociente el numerador está incluido en el denominador

## Variables

Las muestras se componen de individuos que tienen características variables. Las variables son atributos o características de los eventos, de las personas o de los grupos de estudios que cambian de una situación a otra o de un tiempo a otro, y que por tanto pueden tomar diversos valores. Pueden ser cualitativas (corresponden a una cualidad) como el sexo o la profesión; o cuantitativas (medibles) como el peso o la talla.

## Tasa.

Es un parámetro que incorpora una idea dinámica del proceso de enfermar en la colectividad a lo largo del tiempo. Se define como el potencial instantáneo de cambio de una variable (generalmente la enfermedad) por la unidad de cambio de otra (casi siempre el tiempo) y relativa al tamaño de la población con riesgo de padecer el proceso en estudio.

Hay dos tipos de tasas, las tasas crudas y las tasas específicas:

## Tasas crudas.

Son un resumen estadístico que ignora la heterogeneidad de la población que se está investigando. Tienen la ventaja de ser fáciles de calcular para comparaciones internacionales, pero el inconveniente

de que, debido a que las poblaciones varían en su composición, las diferencias en las tasas crudas son difíciles de interpretar.

Tasas específicas.

Proporcionan una amplia visión de la mortalidad para cada uno de los subgrupos estratificados de edad. Numerador y denominador están delimitados a un grupo específico de edad. Permiten la comparación de poblaciones.

### **3.6 INDICADORES DE MORBILIDAD**

Las medidas de morbilidad y mortalidad conforman un sistema de referencia común para los profesionales de las ciencias de la salud. Es muy importante la correcta utilización de estas medidas para poder evaluar con rigor las diferencias observadas en diferentes ámbitos. Siempre que sea posible se debe referir el número de afectados a una población. Además, las medidas relativas son preferibles a las absolutas.

Tasas

La tasa es una medida que expresa el número de eventos ocurridos y en una población determinada. Las tasas se describen como medidas de frecuencia en las que una medida de tiempo es parte intrínseca del denominador

Medidas de prevalencia

La prevalencia es la proporción de personas de una población afectadas de una determinada enfermedad en un punto del eje temporal. Evalúan el estado de salud del individuo en un instante del tiempo. La prevalencia se refiere al número de casos, que, en relación a la población total, padecen una enfermedad determinada en un momento específico.

La prevalencia representa la probabilidad de que un individuo sea caso de dicha enfermedad en un momento específico. La prevalencia tiene las siguientes características:

- Es una proporción.
- Se denomina únicamente como prevalencia.
- No tiene dimensiones
- Valores entre 0 y 1
- Se puede expresar en casos por 100 o por 1000
- Su fórmula general está representada por el cociente entre el número total de casos en un tiempo dado respecto del total de la población en ese momento.

La prevalencia disminuye en el caso de una menor duración de la enfermedad o con una tasa de letalidad elevada. Si disminuyen los casos nuevos y hay un aumento de las tasas de curación también disminuye la prevalencia. La prevalencia es una buena medida de frecuencia en las enfermedades crónicas. En las enfermedades de corta duración, el tiempo de recogida de datos debe ser pequeño respecto a la duración de la enfermedad para que la prevalencia puntual sea fiable. El tiempo de recogida de datos no debe exceder más del 15% de la duración media de la enfermedad.

Medidas de incidencia

La incidencia indica el volumen de casos nuevos que aparecen en un período de tiempo determinado, así como la velocidad con la que lo hacen; es decir, expresa la probabilidad y la velocidad con la que los individuos de una población determinada desarrollan una enfermedad durante un cierto tiempo. Existen diferentes formas de expresar la incidencia:

Tasa de incidencia (TI) o densidad de incidencia.

Es la medida de frecuencia de enfermedad que más información proporciona, aunque no siempre puede ser calculada.

Incidencia acumulada (IA).



Es la proporción de individuos de una población que en teoría desarrollarían una enfermedad si todos sus miembros fuesen susceptibles a ella y ninguno falleciese por otra causa.

### **3.7 INDICADORES DE MORTALIDAD: TASAS GENERALES ESPECÍFICAS**

Medición de la mortalidad.

En sanidad, las medidas de la frecuencia de mortalidad y algunos parámetros relacionados con ella son muy importantes. La vida media y las tasas de mortalidad infantil de un país son considerados indicadores de calidad sanitaria de primera magnitud.

La medición se realiza mediante el cálculo de diferentes tasas. Cada tasa es una medida de la frecuencia relativa de muerte en una población dada a lo largo de un periodo específico de tiempo. El tamaño de la población es definido normalmente como la población a mitad de año. Si estas condiciones no pueden establecerse se habla de una proporción más que de una tasa.

Las medidas más importantes de mortalidad son:

Tasa cruda de mortalidad (TCM).

Es universalmente utilizada como indicador de la salud de una población. Puede no reflejar verdaderamente la mortalidad, ya que hay que tener en cuenta la edad y el sexo de la población por lo cual la tasa cruda de mortalidad no nos permite hacer comparaciones entre distintas comunidades. Hay que especificar el tiempo y la población total es aquella tomada a mitad de año.

Tasas de mortalidad específicas.

Cuando a la tasa cruda le añadimos algún tipo de variable (edad, sexo, enfermedad) estamos ante tasas específicas

## Indicadores de mortalidad

Los datos de mortalidad representan una fuente fundamental de información demográfica, geográfica y de causa de muerte. Estos datos se usan para cuantificar los problemas de salud, así como para determinar o monitorear prioridades o metas en salud.

La mortalidad en un lugar y tiempo determinados se puede medir de distintas maneras, como cifras absolutas, proporciones y tasas, por ejemplo. A diferencia de la morbilidad, la muerte es un evento único, claramente identificable, que refleja la ocurrencia y la gravedad de una enfermedad. Se recomienda desglosar los datos sobre mortalidad por características como causa, edad, sexo, lugar de residencia y ocurrencia, y origen, entre otras.

La mortalidad es la fuente más antigua y común de datos sobre el estado de salud de la población. El registro de datos sobre mortalidad es obligatorio en todos los países de la Región de las Américas, que exigen la utilización de certificados. Además, la OMS ha publicado recomendaciones internacionales acerca de las variables que se deben incluir en los certificados de defunción, así como directrices acerca de la secuencia y la codificación médica de las enfermedades que deben registrarse en estos certificados. La mayor parte de los países utiliza la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) para codificar las causas de muerte, lo que permite hacer comparaciones entre países en distintos momentos.

Los datos de mortalidad representan una fuente fundamental de información demográfica, geográfica y de causa de muerte. Estos datos se usan para cuantificar los problemas de salud, así como para determinar o monitorear prioridades o metas en salud.

- a. La existencia de leyes nacionales que establecen que la emisión de certificados
- b. La exactitud de las pruebas de diagnóstico médico (probabilidad de error en los diagnósticos, como falsos positivos y falsos negativos); la validez de los instrumentos de recopilación de datos; la cobertura de los datos, y los procesos de codificación médica.

- c. Las normas culturales pueden afectar el correcto llenado del certificado y generar errores en la clasificación de algunos aspectos de las defunciones (causa, circunstancias, etc.).
- d. Relacionados con la salud en encuestas, y otras fuentes de datos sobre mortalidad.
- e. Los riesgos competitivos, por ejemplo, una población con mortalidad alta por accidentes de tránsito en hombres jóvenes tendrá una menor probabilidad de observar eventos tardíos de mortalidad, examinar las tasas específicas por edad y sexo puede ayudar a comprender mejor los riesgos asociados a la mortalidad en esa población sin el efecto de los riesgos competitivos.

### 3.8 TASA DE LETALIDAD

Letalidad es una medida de la gravedad de una enfermedad y se define como la proporción de casos de una enfermedad o evento determinado que resultan mortales en un periodo especificado.

$$\text{Letalidad (\%)} = \frac{\text{Número de muertes por una enfermedad en un período determinado}}{\text{Número de casos diagnosticados de la enfermedad en el mismo período}} \times 100$$

En sentido estricto, es realmente una razón defunciones/casos, pero suele denominarse "letalidad distinta o "tasa de letalidad".

Interrelaciones de las distintas medidas La tasa de prevalencia depende de la tasa de incidencia y de la duración de la enfermedad. Siempre que la tasa de prevalencia (P) sea baja y no varíe considerablemente a lo largo del tiempo, puede calcularse de forma aproximada como:

$$P = \text{tasa de incidencia} \times \text{duración media de la enfermedad}$$

La tasa de incidencia acumulada de una enfermedad depende tanto de la tasa de incidencia como de la duración del periodo de estudio. Como la tasa de incidencia suele variar con la edad, a menudo

hay que considerar tasas de incidencia específicas para cada edad. La tasa de incidencia acumulada es una aproximación conveniente a la tasa de incidencia cuando es una tasa pequeña o el periodo, de estudio es corto.

### 3.9 VARIACIONES EN TIEMPO Y ESPACIO

#### Tiempo

Las enfermedades infecciosas suelen ser agudas y algunas, como la influenza, tienen estacionalidad (un patrón regular de variación entre estaciones del año), lo cual permite anticipar su ocurrencia y adoptar medidas preventivas. La identificación de los eventos que ocurren antes o después de un incremento en la tasa de enfermedad permite identificar factores de riesgo. También es conveniente registrar la ocurrencia de enfermedad a través de varios años para describir y predecir sus ciclos (un patrón regular de variación en periodos mayores a un año), así como su tendencia secular (su patrón de variación o comportamiento en el tiempo).

Graficar la frecuencia de enfermedad a través del tiempo es un recurso muy útil para conocer la velocidad de transmisión de una enfermedad. La curva epidémica y el corredor (canal) endémico son ejemplos de esto. Por otra parte, la variable tiempo es de especial relevancia para la evaluación del impacto de las intervenciones en salud, en particular para determinar el momento oportuno para medir el efecto de la intervención, que puede no ser inmediato. El análisis numérico y gráfico de la frecuencia de casos de enfermedad en el tiempo, antes y después de realizar una intervención, permitiría evaluar su efectividad.

#### Lugar

La localización geográfica de los problemas de salud es fundamental para conocer su extensión y velocidad de diseminación. La unidad geográfica puede ser el domicilio, la calle, el barrio, la localidad, el distrito, la provincia, el estado u otro nivel de agregación geopolítica, y el lugar también puede ser una jurisdicción de salud, un hospital, el área de trabajo, el área rural o urbana, el lugar de nacimiento u otro espacio de interés.

El análisis del lugar en cuanto a sus características físicas y biológicas permite generar hipótesis sobre posibles factores de riesgo y de transmisión.

La utilidad de la localización geográfica de la enfermedad se ilustra claramente en la clásica investigación de John Snow sobre la epidemia de cólera en Londres en 1849, quien rastreó el origen de la fuente de infección hasta una bomba de agua y, al clausurarla, acabó con la epidemia. El advenimiento de los sistemas de información geográfica (SIG) ofrece la posibilidad de enriquecer significativamente el tratamiento analítico de la variable lugar. Los métodos y técnicas para el análisis espacial de datos epidemiológicos pueden facilitar la integración de información sobre distintos determinantes de la salud desde el nivel individual hasta el nivel ambiental e identificar conglomerados de casos, áreas predictoras de riesgo y necesidades básicas en salud, con referencia específica a una población geográficamente definida

### **3.10 CONCEPTO DE ENDEMIA EPIDEMIA Y PANDEMIA**

#### Desastres o Emergencias Epidémicas

Los desastres epidémicos son un riesgo tanto para la salud animal como la humana, especialmente por la posible transmisión de enfermedades compartidas entre animales silvestres, domésticos y humanos (zoonosis). Además, pueden poner en riesgo el comercio internacional de animales vivos, alimentos de origen animal y sus derivados, así como contribuir en la diseminación de enfermedades transfronterizas que pueden impactar la economía de los países. Dentro de los factores involucrados con el aumento de desastres epidémicos se incluyen:

cambios demográficos culturales; globalización del comercio de animales vivos, alimentos de origen animal y subproductos o derivados; aumento de viajes de larga distancia en tiempos relativamente cortos; limitaciones financieras y de instalaciones en los servicios sanitarios; sistemas de vigilancia débiles o no he Distantes; alteraciones ambientales por actividades humanas; deficiencias en el manejo de las cadenas alimentarias; adaptaciones de los microorganismos a las condiciones ambientales o las sustancias para su control tales como drogas antimicrobianas de resaltar, que dentro de las enfermedades compartidas entre humanos y animales (tanto domésticos como silvestres) con riesgo potencial para ocasionar desastres epidémicos, se incluyen, virales: rabia y encefalitis virales;

bacterianas: talasemia, salmonelosis, tuberculosis y micobacteriosis, erisipela, enfermedad de Lyme, leptospirosis, fiebre Q, clamidiosis, ántrax y brucelosis; entre otras zoonosis.

De acuerdo a lo anterior, los desastres epidémicos se originan por:

- a) la aparición de nuevos agentes patogénicos (Enfermedades Infecciosas Emergentes), cuyos agentes etiológicos se destacan: virus del SIDA, Vibrio cholerae O139, Escherichia coli O157, Hantavirus, virus del SARS, virus de la Influenza H5N1 e Influenza A H1N1-2009.
- b) la reaparición de enfermedades que afectan a seres humanos y animales (Enfermedades Infecciosas Reemergentes), cuyos agentes etiológicos se destacan: las bacterias del género Mycobacterium, causantes de la tuberculosis y micobacteriosis, Vibrio cholerae, Flavivirus causantes del Dengue y la Fiebre Amarilla, hemoparásitos como Leishmania spp., Trypanosoma spp. y Plasmodium spp.
- c) Agentes biológicos de uso deliberado contra poblaciones animales o humanas (Bioterrorismo) o liberación accidental de estos hacia el ambiente

### 3.11 VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

Vigilancia Epidemiológica.

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) la define como “las operaciones sistemáticas y continuas de recolección, comparación y análisis de datos zoonosarios y la difusión de información en tiempo oportuno a quienes la necesiten para tomar medidas” (código Zoonosario Terrestre, OIE.)

Desde una perspectiva más operativa, consiste en la observación permanente del estado de salud o enfermedad (presencia o no de la misma, morbilidad y mortalidad) en una población concreta, así como también de los factores de riesgo asociados a la misma, su aparición y evolución en el tiempo, la Vigilancia epidemiológica se apoyará en dos aspectos importantes: el diagnóstico del proceso y la detección de factores de riesgo que inciden en su presentación, intensidad y evolución.

Esto significa que la Vigilancia Epidemiológica en Salud Pública Veterinaria tiene dos soportes metodológicos, el diagnóstico y el análisis de riesgos. Otro punto importante de esa definición es que la información obtenida y analizada debe llegar lo más rápidamente posible a los responsables de la actuación frente a la enfermedad

El objeto del conocimiento es servir al ser humano. La epidemiología de manera muy particular ha servido a lo largo de la historia de la humanidad en su lucha contra las enfermedades, en especial contra las infectocontagiosas, pues a través de su detección, impulsó al hombre a tomar medidas para evitar la propagación, a veces, sin éxito, como las medidas tomadas para evitar la peste en el medioevo... pero a la postre, logrando el control de tantas entidades.

El proceso de detección, de análisis de por qué aparece y de respuesta para contrarrestar la enfermedad son los componentes que forman parte de un sistema de vigilancia epidemiológica. Aun cuando parece obvio, la vigilancia epidemiológica no es tan simple pues exige tener una fuente de registros que permita ver los cambios, circunstancia no siempre presente

Resulta obvio el valor de registrar información que nos sirva de indicadora. El asunto es registrar. Para ello el encontrar el elemento que mejor nos indique es clave. Claro, dicho elemento debe haber sido analizado para poder saber qué pensar en caso de que aumente o disminuya su frecuencia. De ahí surge el término de vigilancia, pues es vigilando la frecuencia de tal elemento que se establecen los sistemas de alertas

- Vigilancia epidemiológica
- Vigilancia ambiental
- Vigilancia factores de riesgo
- Vigilancia en salud

La investigación epidemiológica investigar un evento de Salud implica la realización de una serie de pasos, los cuáles son iniciales en el proceso de la investigación.



Antes de la selección del diseño de un estudio epidemiológico, se requiere de algunas definiciones. Se trata de la identificación del problema a estudiar y la definición de los objetivos de trabajo. Aunque toda investigación en forma implícita considera estos aspectos, el poder explicitarlos previamente al diseño del estudio ayuda mucho para la selección de la metodología más apropiada. El diseño metodológico del estudio, la ejecución de cada una de las etapas y el posterior análisis de la información estarán subordinados a la definición de estos puntos. En otros términos, la definición del problema y los objetivos del estudio implica.

### Tipos de programas de Vigilancia Epidemiológica

Los programas de Vigilancia Epidemiológica pueden clasificarse de diversas maneras:

#### a- Según la forma de recopilar la información

**Pasivos-** describen los procesos a partir de información obtenida básicamente por el propietario de los animales enfermos o a partir de la revisión de bibliografía. Se aplican en enfermedades que poseen un interés limitado. En este tipo de vigilancia los servicios veterinarios no tienen la iniciativa en el proceso de recogida de información, solo se espera que el ganadero les informe de los casos, es por tanto una “declaración incompleta” (ya que nunca se declaran todos los casos).

**Activos** describen los procesos a partir de datos obtenidos en el campo a través de la recolección activa de información, pero además intervienen en la toma de decisiones. Se aplican en enfermedades con un impacto importante en la población animal o en enfermedades con



riesgo para la salud pública. En este caso, las autoridades sanitarias llevan la iniciativa en la recolección de información.

b- Según la duración:

Programas Puntuales se realizan en un momento del tiempo. Programas Continuos- son permanentemente realizados en el tiempo.

Programas Periódicos son realizados en determinadas épocas, y pueden tener carácter cíclico.

c- Según el ámbito geográfico nacionales, regionales, locales.

d- Según el momento en que se ponen en marcha:

Vigilancia de urgencia, es aquella que se aplica inmediatamente después de la aparición de un brote de enfermedad en una población animal o ante un riesgo elevado e inminente de que esta se produzca.

Vigilancia adicional, es aquella que se instaura una vez que ya se ha controlado el problema obrote.

Vigilancia de rutina. La que se establece de forma permanente e independientemente del estado de enfermedad existente en cada momento (exista o no exista la enfermedad)

También es importante considerar el objetivo del programa de vigilancia. Según este, se consideran dos tipos diferentes:

- Externo se trata de las medidas para prevenir la entrada de una enfermedad transmisible a una zona exenta. Su base de actuación será el control de fronteras y las cuarentenas. Utiliza como herramienta el análisis de riesgos.
- Interno son las medidas aplicadas para evitar la difusión de una enfermedad ya existente en una zona. Su herramienta es el diagnóstico

### 3.12 TIPOS DE ESTUDIOS EN EPIDEMIOLOGÍA.

"Estudio" es un término general que hace referencia a cualquier tipo de investigación. Sin embargo, en epidemiología, suele consistir en la comparación de grupos de animales; por ejemplo, la comparación entre los pesos de animales alimentados con dietas diferentes.

Los estudios epidemiológicos clásicamente se dividen en Experimentales y No experimentales. En los estudios experimentales se produce una manipulación de una exposición determinada en un grupo de individuos que se compara con otro grupo en el que no se intervino, o al que se expone a otra intervención. Cuando el experimento no es posible se diseñan estudios no experimentales que simulan de alguna forma el experimento que no se ha podido realizar. En la Tabla se resumen los diferentes tipos de estudios. Si ha existido manipulación, pero no aleatorización se habla de estudios Cuasi experimentales. Existen diferentes clasificaciones de los diferentes estudios y así también algunos autores describen los estudios como se señalan

Tabla 1. Tipos de Estudios Epidemiológico

Experimentales	No experimentales
Ensayo clínico	Estudios ecológicos
Ensayo de campo	Estudios de prevalencia
Ensayo comunitario de intervención	Estudio de casos y controles
	Estudios de cohortes

### Estudios descriptivos

Estos estudios describen la frecuencia y las características más importantes de un problema de salud. Los datos proporcionados por estos estudios son esenciales para los administradores

sanitarios, así como para los epidemiólogos y los clínicos. Los primeros podrán identificar los grupos de población más vulnerables y distribuir los recursos según dichas necesidades y para los segundos son el primer paso en la investigación de los determinantes de la enfermedad y la identificación de los factores de riesgo.

Los principales tipos de estudios descriptivos son: los estudios ecológicos, los estudios de series de casos y los transversales o de prevalencia.

**Estudios ecológicos:** Estos estudios no utilizan la información del individuo de una forma aislada, sino que utilizan datos agregados de toda la población. Describen la enfermedad en la población en relación a variables de interés como puede ser la edad, la utilización de servicios, el consumo de alimentos. Estos estudios son el primer paso en muchas ocasiones en la investigación de una posible relación entre una enfermedad y una exposición determinada. Su gran ventaja reside en que se realizan muy rápidamente, prácticamente sin coste y con información que suele estar disponible.

La principal limitación de estos estudios es que no pueden determinar si existe una asociación entre una exposición y una enfermedad a nivel individual. La falacia ecológica consiste precisamente en obtener conclusiones inadecuadas a nivel individual basado en datos poblacionales. Otra gran limitación de los estudios ecológicos es la incapacidad para controlar por variables potencialmente confusoras. La asociación o correlación que encontremos entre dos variables puede ser debida a una tercera variable que a su vez esté asociada con la enfermedad y la exposición objeto de estudio.

**Series de casos:**

Estos estudios describen la experiencia de un paciente o un grupo de pacientes con un diagnóstico similar. En estos estudios frecuentemente se describe una característica de una enfermedad o de un paciente, que sirven para generar nuevas hipótesis. Muchas veces documentan la

presencia de nuevas enfermedades o efectos adversos y en este sentido sirven para mantener una vigilancia epidemiológica.

Estos estudios, aunque son muy útiles para formular hipótesis, no sirven para evaluar o testar la presencia de una asociación estadística. La presencia de una asociación puede ser un hecho fortuito. La gran limitación de este tipo de estudios es en definitiva la ausencia de un grupo control.

**Estudios transversales:** Este tipo de estudios denominados también de prevalencia, estudian simultáneamente la exposición y la enfermedad en una población bien definida en un momento determinado. Esta medición simultánea no permite conocer la secuencia temporal de los acontecimientos y no es por tanto posible determinar si la exposición precedió a la enfermedad o viceversa.

La realización de este tipo de estudios requiere definir claramente:

a. La población de referencia sobre la que se desea extrapolar los resultados. b. La población susceptible de ser incluida en nuestra muestra delimitando claramente los que pueden ser incluidos en dicho estudio. c. La selección y definición de variables por las que se va a caracterizar el proceso. d. Las escalas de medida a utilizar. e. La definición de "caso". Los estudios transversales se utilizan fundamentalmente para conocer la prevalencia de una enfermedad o de un factor de riesgo. Esta información es de gran utilidad para valorar el estado de salud de una comunidad y determinar sus necesidades. Así mismo sirven como todos los estudios descriptivos para formular hipótesis etiológicas.

**Estudios analíticos**

**Estudio de casos y controles:** Este tipo de estudio identifica a personas con una enfermedad (u otra variable de interés) que estudiemos y los compara con un grupo control apropiado que no tenga la enfermedad. La relación entre uno o varios factores relacionados con la enfermedad se

examina comparando la frecuencia de exposición a éste u otros factores entre los casos y los controles.

A este tipo de estudio que es de los más utilizados en la investigación se le podría describir como un procedimiento epidemiológico analítico, no experimental con un sentido retrospectivo, ya que, partiendo del efecto, se estudian sus antecedentes, en el que se seleccionan dos grupos de sujetos llamados casos y controles según tengan o no la enfermedad.

La selección del grupo control debe tener en cuenta:

a. La función del grupo control es estimar la proporción de exposición esperada en un grupo que no tiene la enfermedad. b. Los controles deben ser representativos de la población de donde provienen los casos. Los casos y los controles no deben entenderse como dos grupos representativos de dos poblaciones distintas, sino como dos grupos que proceden de una misma población. Los controles deben ser comparables a los casos en el sentido de haber tenido la misma probabilidad de haber estado expuestos.

Estudio de cohortes (o de seguimiento): En este tipo de estudio los individuos son identificados en función de la presencia o ausencia de exposición a un determinado factor. En este momento todos están libres de la enfermedad de interés y son seguidos durante un período de tiempo para observar la frecuencia de aparición del fenómeno que nos interesa. Si al finalizar el período de observación la incidencia de la enfermedad es mayor en el grupo de expuestos, podremos concluir que existe una asociación estadística entre la exposición a la variable y la incidencia de la enfermedad.

La cuantificación de esta asociación la podemos calcular construyendo una razón entre la incidencia del fenómeno en los expuestos a la variable ( $I_e$ ) y la incidencia del fenómeno en los no expuestos ( $I_o$ ). Esta razón entre incidencias se conoce como riesgo relativo y su cálculo se estima. Este tipo de estudios son de la suficiente complejidad para requerir, no sólo un equipo multidisciplinario que los aborde sino una cantidad de recursos suficientes para mantenerlos a lo largo del tiempo.

## Estudios experimentales

---

En los estudios experimentales el investigador manipula las condiciones de la investigación. Este tipo de estudios se utilizan para evaluar la eficacia de diferentes terapias, de actividades preventivas o para la evaluación de actividades de planificación y programación sanitarias. Como en los estudios de seguimiento los individuos son identificados en base a su exposición, pero a diferencia de estos, en los estudios experimentales es el investigador el que decide la exposición. El gran control que se tiene sobre el diseño facilita la interpretación de las asociaciones como causales. Para el médico clínico es de gran interés poder realizar inferencias causales en medio de la incertidumbre que rodea la práctica clínica ya sea en actividades de prevención, de diagnóstico o terapéuticas.

Los estudios experimentales pueden ser considerados:

1. Terapéuticos (o prevención secundaria) se realizan con pacientes con una enfermedad determinada y determinan la capacidad de un agente o un procedimiento para disminuir síntomas, para prevenir la recurrencia o para reducir el riesgo de muerte por dicha enfermedad.
2. Los preventivos (o prevención primaria) evalúan si un agente o procedimiento reduce el riesgo de desarrollar una enfermedad. Por ello los estudios experimentales preventivos se realizan entre individuos sanos que están a riesgo de desarrollar una enfermedad. Esta intervención puede ser sobre una base individual o comunitaria a toda una población determinada.

Ensayo clínico:

Es el estudio experimental más frecuente. Los sujetos son pacientes y evalúa uno o más tratamientos para una enfermedad o proceso. La validez de este estudio radica fundamentalmente en que el proceso aleatorio haga los grupos comparables en las variables más relevantes en relación al problema a estudiar. El diseño del estudio debe contemplar básicamente:

- a. La ética y justificación del ensayo.

- b. La población susceptible de ser estudiada.
- c. La selección de los pacientes con su consentimiento a participar.
- d. El proceso de aleatorización.
- e. La descripción minuciosa de la intervención.
- f. El seguimiento exhaustivo que contemple las pérdidas y los no cumplidores.
- g. La medición de la variable final.
- h. La comparación de los resultados en los grupos de intervención y control.

Ensayos de campo:

Tratan con sujetos que aún no han adquirido la enfermedad o con aquéllos que estén en riesgo de adquirirla y estudian factores preventivos de enfermedades como pueden ser la administración de vacunas o el seguimiento de dietas.

### 3.13 CARACTERÍSTICAS, DISEÑO, VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

Una vez decidido poner en marcha un programa de vigilancia para una serie de enfermedades, y que realmente interesa recopilar esa información y difundirla, el trabajo tiene que tener una clara organización a tres niveles diferentes:

Recolección de información es necesario un sistema de recolección de datos permanente, lo que supone una motivación extra del ganadero y veterinario.

Validación la sospecha clínica exige una rápida confirmación de laboratorio y una perfecta coordinación entre las unidades de diagnóstico de campo, de recogida de muestras y de diagnóstico de laboratorio.

Difusión los resultados deben llegar a los órganos de decisión para que la acción frente a la enfermedad sea rápida y adecuada. La difusión interna de la información es clave para actuar y responder en contra de la enfermedad. Sin embargo, la difusión externa (a nivel internacional u organismos sanitarios

competentes) es también importante para que se pueda seguir la evolución del proceso y se determine la eficacia de las medidas aplicadas en asegurar la sanidad animal y salud pública internacional ante zoonosis.

Los análisis de situación de Salud son estudios que incorporan diferentes métodos y herramientas con el objetivo de caracterizar, analizar e interpretar las condiciones de vida y de Salud de una población, incluyendo sus problemas de Salud y sus determinantes, con propósitos tales como:

- Identificar necesidades, inequidades y prioridades de Salud.
- Identificar fortalezas, debilidades y oportunidades para el desarrollo de las condiciones de vida y de Salud.
- Detectar factores determinantes del proceso Salud-Enfermedad.
- Analizar tendencias y construcción de escenarios prospectivos.
- Planificar programas y acciones de promoción, prevención y control de problemas de Salud.
- Monitorear esos programas y acciones, y evaluar sus impactos.
- Evaluar la pertinencia, cantidad y calidad de los Servicios de Salud.
- Las ventajas y limitaciones de este tipo de estudio y de los diferentes tipos de estudios.

Los estudios de cohortes pueden ser prospectivos y retrospectivos dependiendo de la relación temporal entre el inicio del estudio y la presencia de la enfermedad. En los retrospectivos tanto la exposición como la enfermedad ya han sucedido cuando el estudio se inició. En los prospectivos la exposición pudo haber ocurrido o no, pero desde luego lo que aún no ha sucedido es la presencia de la enfermedad. Por tanto, se requiere un período de seguimiento en el futuro para determinar la frecuencia de la misma.

## Ensayos Clínicos

### Ventajas

- Mayor control en el diseño.



- Menos posibilidad de sesgos debido a la selección aleatoria de los grupos.
- Repetibles y comparables con otras experiencias.

#### Limitaciones

- Coste elevado.
- Limitaciones de tipo ético y responsabilidad en la manipulación de la exposición.
- Dificultades en la generalización debido a la selección y o a la propia rigidez de la intervención.

#### Estudios de Cohortes Ventajas

- Estiman incidencia.
- Mejor posibilidad de sesgos en la medición de la exposición.

#### Limitaciones

- Coste elevado.
- Dificultad en la ejecución.
- No son útiles en enfermedades raras.
- Requieren generalmente un tamaño muestra elevado.
- El paso del tiempo puede introducir cambios en los métodos y criterios diagnósticos.
- Posibilidad de pérdida en el seguimiento

#### Estudios de Casos y Controles

Son apropiados para estudiar las causas de un problema de Salud, estableciendo la asociación en determinados factores. Los estudios analíticos se caracterizan por utilizar un grupo de

comparación que podría ser cotejado con el grupo de estudio, a diferencia de los estudios descriptivos, que no utilizan grupo de comparación y sólo describen un determinado fenómeno de Salud en una población determinada.

Los estudios analíticos observacionales son aquellos en donde el investigador no ejerce ningún tipo de modificación en el objeto de estudio. Son de gran utilidad para el estudio de los factores de riesgo de las enfermedades. Los estudios analíticos experimentales son aquellos en donde el investigador ejerce una modificación en el objeto de estudio, introduciendo algún tipo de intervención en la investigación. Por este motivo, este tipo de diseños son muy útiles para estudiar la eficacia de un tratamiento o de una acción preventiva

#### Ventajas

- Relativamente menos costosos que los estudios de seguimiento.
- Corta duración.
- Aplicaciones para el estudio de enfermedades raras.
- Permite el análisis de varios factores de riesgo para una determinada enfermedad.

#### Limitaciones

- No estiman directamente la incidencia.
- Facilidad de introducir sesgos de selección y/o información.
- La secuencia temporal entre exposición y enfermedad no siempre es fácil de establecer

#### Estudios Transversales

Si se desea describir la ocurrencia de una enfermedad y un factor de exposición en una población en un determinado momento en el tiempo, entonces, se decidirá por un estudio de corte

transversal. Los estudios de corte transversal analizan datos de un grupo de sujetos de una población determinada en un momento dado y en un lugar determinado.

#### Ventajas

- Fáciles de ejecutar.
- Relativamente poco costosos.
- Se pueden estudiar varias enfermedades y/o factores de riesgo a la vez.
- Caracterizan la distribución de la enfermedad respecto a diferentes variables.
- Precisan poco tiempo para su ejecución.
- Útiles en la planificación y Administración Sanitaria
- Limitaciones Por sí mismos no sirven para la investigación causal.

### 3.14 LA INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE ENFERMEDADES EN DÉMICAS Y EPIDÉMICAS.

#### Presentación endémica

El término “endémico” se emplea con dos sentidos para describir.

- a) La frecuencia normal de presentación de una enfermedad en una población.
- b) La presencia constante de una enfermedad en una población.

### Endemia (o enzootia)

Presencia de una enfermedad a niveles constante a lo largo del tiempo o presentación habitual de la misma en una población. El término endémico no se refiere a la cantidad de individuos afectados, sino a la constancia en la proporción de individuos afectados. Así una enfermedad puede presentarse de una forma endémica afectada al 90% de la población o al 0.01%; el carácter endémico previene de la estabilidad de la situación. El término “endémico” no solo se aplica a las enfermedades infecciosas sino también a las no infecciosas.

### Epidemia (o epizootia)

Presencia de una enfermedad (infecciosas o no) por encima de su nivel normal o endémico. Para que se produzca una epidemia la población debe estar expuesta a uno o más factores inexistentes previamente o debe haberse producido algún desequilibrio entre los factores que ya existían.

### Pandemia (Anotia)

Una pandemia es una epidemia de amplia difusión que afecta generalmente a una gran parte de la población. Puede afectar a muchos países o continente.

### Casos esporádicos

Un brote esporádico de una enfermedad es aquel que se produce de forma irregular y fortuita. Esta indica que han concurrido, localmente, las circunstancias adecuadas para originar pequeños brotes localizados. Por lo tanto, el término “esporádico” puede indicar, bien un caso único o bien un grupo de casos de una enfermedad o una infección (sin enfermedad manifiesta) que normalmente no esté presente en una zona.

La principal ayuda que usa la epidemiología es la investigación. De hecho, es difícil separarlas. Investigar es el término que define la construcción del conocimiento. Otra manera de entenderla es como la forma a través de la cual, el ser humano resuelve sus problemas. En el área de la salud la investigación se convierte en una de las principales estrategias para combatir la enfermedad, para consolar al ser humano, para tomar decisiones.

**Brote:**

Cuando una enfermedad o evento relacionado con la Salud, supera o excede la frecuencia usual en una población específica, en un lugar y en un período de tiempo determinado, hablamos de Brote o Epidemia. Para poder definir en la práctica una Epidemia debemos conocer los conceptos de:

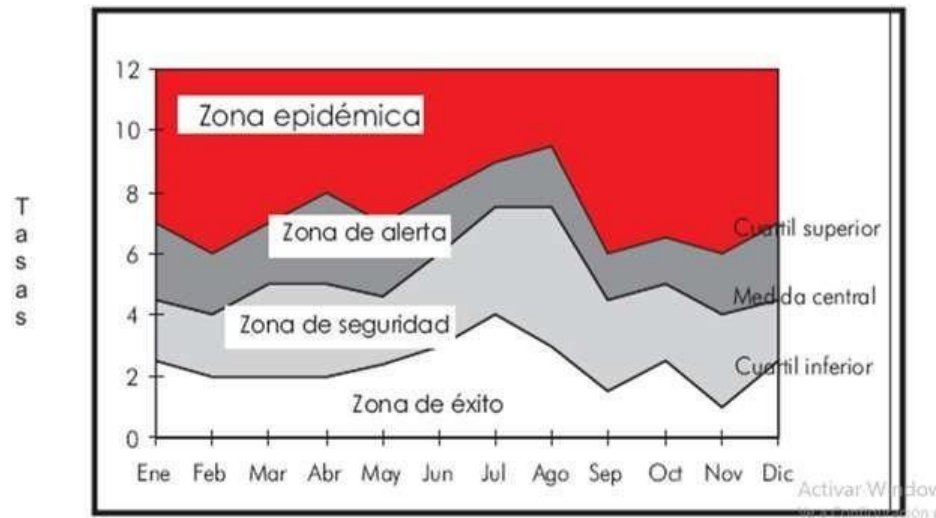
- A) Corredor Endémico
- B) Índice Epidémico

**A Corredor Endémico:**

Para saber que estamos en presencia de una "frecuencia inusual" de un evento debemos conocer cuál es la "frecuencia esperada" del mismo para la población de interés en el tiempo y lugar estudiado. Para esto se elaboran los corredores endémicos. Éstos consisten en gráficos elaborados a partir de la frecuencia del evento en estudio de por lo menos 5 años endémicos. En líneas generales, diremos que para elaborar un corredor endémico recolectamos la frecuencia de casos de la patología en estudio en cada semana epidemiológica o mes (según la patología de la cual se trate) de los últimos 5 años endémicos.

Algunas consideraciones importantes para construir corredores endémicos:

No consignar el número de casos sino las tasas de incidencia. De esta manera, se evita encubrir cambios en el número de casos debidos a cambios en el número de integrantes de la población. Graficar entidades endémicas, de incubación breve y de evolución aguda.



#### A) Índice Epidémico:

Es la razón entre el número de casos presentados en una semana epidemiológica dada y los que se esperan (según la mediana de los 5 últimos años) para la misma semana. Índices entre 0,76 y 1,24 se consideran esperables. Por sobre 1,25 la incidencia es alta. Este índice no tiene utilidad en enfermedades poco frecuentes, dado que pequeñas oscilaciones en la incidencia ocasionan grandes oscilaciones en el índice. Estamos diciendo algo similar a lo que expresamos con el corredor endémico.

### 3.15 LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

#### Identificación de riesgos

La tabla de contingencia sin duda es la herramienta esencial para determinar riesgos. Riesgo, es la probabilidad de ocurrencia de un evento en salud. La identificación de riesgos necesariamente se hace tomando como variable dependiente (o de resultado) a la enfermedad en cuestión relacionándola con la presencia o ausencia de factores de exposición.

La búsqueda del riesgo implica tomar población que padece la enfermedad y usar como referente población que no la padece e indagar por la presencia o ausencia de los factores que se sospechan, están relacionados. La tabla de relaciones (o lo que es lo mismo, comparativa o de contingencia) se construye así:

Lo que se compara puede ser:

1. La relación entre el total de expuestos y que les dio la enfermedad.
2. Con el total de los no expuestos que les dio la enfermedad

El resultado de esa relación es la división de la cifra resultante de dividir a los  $a/aba$  dividido entre  $c/cd$ .

Dicho resultado (y supóngase que se llama RR) se compara así:

Por cada 1 no expuesto y que le dio la enfermedad, existe RR que sí se expuso y le dio la enfermedad. Si el RR da más de 1, se hace claro que la exposición favorece la aparición de la enfermedad. Si el RR da 1 implica que da lo mismo exponerse o no exponerse para que aparezca la enfermedad. Y si el RR da menos de 1, implica que la enfermedad les da más a los no expuestos que a los expuestos (por ende, exponerse protege de la enfermedad).

Sin embargo, existe otra medida que se puede emplear como es el Odds Ratio que, si bien se interpreta de la misma manera (1, más de 1 y menos de 1), su obtención se hace distinta

(OR =  $a_d/b_d$ ). En general da resultados con números más grandes que el RR. El uso de una medida o de otra depende del diseño de la investigación.

En general se puede decir que el RR se usa en los estudios de cohorte y en los experimentales. ¿Por qué? Sencillamente porque en los estudios prospectivos lo que se mide son los casos nuevos que surgen, es decir, la incidencia y el RR es precisamente una de las formas de obtenerlo. En los estudios de corte o de casos y controles se utiliza el OR. En torno a su interpretación y ofreciendo una aproximación cualitativa, se afirma que entre mayor sea el número de 1, mayor será el riesgo. De 1 a 2 riesgo moderado, de 2 a 4, riesgos importantes, pero más de 4 hace sospechar que puede tratarse de un factor causal directo. Por ejemplo, en el estudio de Doy y Hill de casos y controles, el OR del cigarrillo para el cáncer pulmonar fue de 14, resultado que hace sospechar que se está ante una relación causal. Lo mismo en riesgos menores de 1. Entre más se acerque a 0, más protector. Obviamente, cuantitativamente los valores del RR y el OR son datos numéricos que reflejan perfectamente la interpretación de su valor: si el RR es 1,8, se entiende perfectamente que al compararlo con otra variable que obtuvo OR de 3.3, ésta última en ese estudio es un factor de riesgo mayor.



		VARIABLE DEPENDIENTE		
		SI ENFERMEDAD	NO ENFERMEDAD	
VARIABLE INDEPENDIENTE	SI PRESENTE LA MANIFESTACIÓN	SI tiene la enfermedad y SI tiene la manifestación = <b>a</b>	NO tiene la enfermedad y SI tiene la manifestación = <b>b</b>	Total SI tienen la manifestación = <b>a+b</b>
	NO PRESENTE LA MANIFESTACIÓN	SI tiene la enfermedad y NO tiene la manifestación = <b>c</b>	NO tiene la enfermedad y NO tiene la manifestación = <b>d</b>	Total NO tienen la manifestación = <b>c+d</b>
		Total SI tienen la enfermedad = <b>a+c</b>	Total NO tiene la enfermedad = <b>b+d</b>	

La tabla comparativa tiene otra importante función. Se trata de la de ayudar a describir la relación de las manifestaciones (o pruebas de detección) con las enfermedades. Parte de la detección de las enfermedades se hace a través de la presencia de manifestaciones (o pruebas) que están presentes cuando se está enfermo. Para poder comparar se ha de tener dos poblaciones: una de enfermos y otra de no enfermos (referente necesario) y se deberá indagar por la presencia o ausencia de la manifestación. La tabla comparativa se construye así:

La relación que se consigue es del total de enfermos, cuántos presentaron la manifestación. Esto se conoce como sensibilidad y se obtiene de la relación entre  $a/ac \times 100$  (es una proporción). la otra importante relación es la derivada del total de no enfermos y que no tienen la manifestación. se conoce como especificidad y se expresa a través de  $d/bpd \times 100$

La determinación de la sensibilidad y la especificidad es clave en el estudio de la utilidad de las pruebas diagnósticas y hoy son partes esenciales en la determinación de la construcción de probabilidades de la enfermedad a partir de las manifestaciones

La sensibilidad implica quiénes si tienen esto, están enfermos. la especificidad, quiénes si no tienen esto, no están enfermos. todo el proceso de diagnosticar enfermedades se hace a través de la sensibilidad y la especificidad. El raciocinio es sencillo.

1. Los médicos, a través de la historia clínica, indagan por la presencia o ausencia de manifestaciones.
2. Con base en ello van construyendo en sus mentes los cuadros clínicos que les

permitirán aproximarse a decir que se trata de esta o aquella enfermedad. En general, y al concluir la historia clínica inicial, el médico ha de tener una aproximación importante a uno o varios diagnósticos. La forma cómo interpreta lo que encuentra (y lo que no) les da la fuerza a sus impresiones diagnósticas.

3. Luego de la historia clínica y de acuerdo al grado de certeza que tengan, precisarán a través de pruebas más específicas que tiene o no tiene una enfermedad.

4. Una vez se tiene esa precisión diagnóstica, viene el segundo momento del acto médico que es definir la intervención. Por supuesto, la posibilidad de éxito de la intervención depende de la certeza en el diagnóstico.

5. Finalmente han de esperar el desenlace de la intervención y con base a ello aprender para la siguiente vez.

## 4. BROTES DE ENFERMEDADES Y ZONOSIS

### 4.1 BROTE

La principal característica del estudio de Brote es que se trata de una "investigación para la acción". Esto se da particularmente cuando la investigación del Brote se hace en pleno curso de la Epidemia, ya que siempre debería ir acompañada de una intervención o acción. Es medidas de control. El estudio a posteriori tiene su importancia, porque si bien no sirve para esta Epidemia, permite en algunos casos prevenir eventos futuros. En la investigación de Brote se identifican tres fases:

Fase I: investigación y análisis preliminar de la información. Se deben establecer los criterios para la definición de un caso de la enfermedad y, a partir de ellos, realizar la confirmación diagnóstica de los casos identificados. La confirmación diagnóstica es la situación ideal, sin embargo, a veces cuando no se cumplen todos los criterios para la definición de un caso, es necesario considerarlo como sospechoso. Los criterios que hay que tener en cuenta para la definición de un caso: En esta etapa es fundamental hacer una descripción del evento e identificación de la/s causa/s. Sin embargo, muchas veces deben iniciarse paralelamente medidas de control sin tener una descripción acabada de la situación.

- Criterios clínicos: signos más frecuentes de una enfermedad, duración, y secuencia de su manifestación
- Criterios de laboratorio: aislamiento del agente pruebas serológicas, histoquímicas, etc.
- Criterios de epidemiología se refieren a las variables universales en función de personalugar y tiempo.

Fase II: Ampliación de la investigación y análisis. En esta fase se completa lo iniciado en la anterior, se buscan casos adicionales y la información complementaria necesaria. Se comienza a analizar la información y se prueba la/s hipótesis esbozada/s en la fase anterior. En esta fase se deben establecer medidas de control, definiendo una o varias intervenciones que aseguren el control del Brote.

Fase III: conclusiones y recomendaciones. Es la etapa en la que se debe redactar el informe final, que deberá incluir recomendaciones (sobre esto volveremos más adelante) y una evaluación de los resultados.

## 4.2 FASES DE ATENCION VETERINARIA EN LOS DESASTRES.

### Reconocimiento I

- Evaluación del número de animales muertos y lesionados relacionados con el desastre.
- Establecimiento de la distribución geográfica de los animales lesionados y muertos.
- Identificación de potenciales brotes de enfermedades compartidas entre humanos y animales (zoonosis) en la zona de desastre.
- Levantamiento del inventario de las necesidades inmediatas para dar respuesta

### Reconocimiento 2

- Manejo de las especies productoras de alimentos (animales de abasto) hasta su sacrificio para consumo.
- Apoyo inmediato en la vigilancia epidemiológica de animales domésticos y silvestres.

- Establecimiento de medidas de control para prevenir enfermedades compartidas entre animales y humanos (zoonosis).
- Implementación de métodos de control de animales vagabundos.
- Control sanitario e inspección de alimentos de origen animal.
- Eliminación de carcasas y materiales de origen animal.
- Comunicación a la población humana por parte del personal responsable, que puede ser un profesional de las Ciencias Veterinarias

### Emergencia 1

- Sacrificio de animales con heridas y lesiones que no puedan recuperarse.
- Eliminación de las carcasas y todos los materiales biológicos y contaminados.
- Fomento de la correcta cocción de alimentos de origen animal, disponibilidad de agua potable, leche hervida, entre otros.
- Delimitación de zonas libres de enfermedades compartidas entre animales y humanos (zoonosis).
- Control del movimiento de animales en el área de desastre.
- Disponibilidad y control de vacunas, medicamentos, sueros, desinfectantes, insecticidas y pesticidas.

### Emergencia 2

- Provisión de alimentos de origen animal a las poblaciones humanas.
- Implementación de medidas de control de vectores y reservorios de organismos patógenos.
- Fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica activa y pasiva.
- Establecimiento de contactos con laboratorios de diagnóstico local, regional y/o internacional

### Restablecimiento

- Toma de decisiones a partir de la vigilancia epidemiológica activa y pasiva.
- Identificación del alcance de los daños causados por el ecosistema afectado.
- Evaluación de las posibilidades para brindar las condiciones de salud pública, especialmente en la prevención de las enfermedades en el área afectada y sus pobladores.
- Aseguramiento de la salud y producción animal.
- Reevaluación de los planes de contingencia

Finalmente, como una “fase” o componente transversal dentro de las etapas o fases de atención de desastres, se incluye la comunicación e información. Dicha fase debe ser realizada por los responsables del manejo de la situación de crisis, incluyendo profesionales de las Ciencias Veterinarias, a través de los medios masivos de comunicación, constituyéndose como una herramienta destinada a difundir información precisa, a educar (en temas de higiene y protección de la salud) y apoyar acciones que deban implementarse rápidamente en las poblaciones (tanto humanas como animales) afectadas. Además, los medios masivos de comunicación, juegan un papel importante en la etapa pre desastre) (si son correctamente implementados y regulados), básicamente en la sensibilización de la población humana para evitar o mitigar los riesgos de infección, transmisión y diseminación de enfermedades, especialmente las enfermedades zoonóticas.

#### 4.3 PASOS A SEGUIR EN UNA EMERGENCIA

- I. La identificación de fenómenos o sucesos parte de la importancia de reconocer lo que nos provoca daño (la enfermedad), para poderlo combatir (nadie combate lo que no conoce). Para esta parte saber lo que es normal y lo que no, es indispensable.
- II. La descripción de algún suceso. Aquí se buscan criterios lógicos y entendibles que permitan conocer (o identificar), por ejemplo, a la enfermedad.
- III. La búsqueda de relaciones de algún fenómeno o suceso. Bajo este parámetro se buscan asociaciones que permitan explicar la aparición del suceso (enfermedad). Como tal es una búsqueda hacia la causa y hacia intervenciones que promuevan que no aparezca (enfermedad) o que aparezca (factores protectores) situaciones pro salud esto se hace

comparando.

- IV. La búsqueda de explicaciones de lo estudiado. Pretende incrementar el conocimiento del fenómeno a través de relaciones, persiguiendo como objetivo máximo la búsqueda de las asociaciones a través de las cuales se pueda controlar el fenómeno.
- V. Las Intervenciones o acciones donde se somete a una población a una variable puesta por el investigador (llámese medicamento o vacuna, por ejemplo) la cual ha de provocar un beneficio en la población que la recibe (se cura, se mejora o evita que aparezca la enfermedad).

La visión de las investigaciones epidemiológicas es la predicción. Predecir es poder controlar (que dependa de uno) el que aparezca o no un fenómeno. En el caso de la epidemiología la máxima predicción radica en evitar el desenlace de una enfermedad, Por ejemplo, a través de un tratamiento o lo que sería mejor, evitar la aparición de la enfermedad a través de una serie de acciones.

#### Subredes de la vigilancia epidemiológica

El SINAVE considera su complementación con redes específicas (por especie o rubro) para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades de los animales domésticos y silvestres, mismas que para su implementación, deben guardar los principios establecidos por el SINAVE. Para tornarse oficial, la mencionada subred, (local, regional, nacional) deberá ser aprobada por Resolución Administrativa del SENASAG en la que se establezca su incorporación al SINAVE.

#### Sub-red de vigilancia en vida silvestre

El SINAVE contempla la vigilancia epidemiológica en poblaciones animales de la fauna silvestre, planteando la conformación de una sub-red de sensor específica. Para esta finalidad, serán convocados tres grupos de actores relacionados a fauna silvestre y ser considerados Sensores y Unidades Informativas:

Instituciones de Biodiversidad Los profesionales y técnicos relacionados al manejo y conservación de la biodiversidad, dependientes del Ministerio de Medio ambiente y Agua (Maya) y de las Gobernaciones, serán reconocidos como como Unidades Informativas. Estas instancias deberán reportarán a las Área Departamentales de Epidemiología del SENASAG y de los Servicios Veterinarios dependientes de las Gobernaciones Autónomas Departamentales.

Centros de Custodia de Fauna Silvestre Para la fauna silvestre en cautiverio, serán reconocidas como Unidades Informativas:

Médicos Veterinarios y técnicos responsables de la sanidad animal en Zoológicos, Centros de rescate, acopio y derivación, públicos y privados

Investigadores en ciencias veterinarias, biológicas y afines, responsables de Beaterios, públicos y privados. Todos ellos reportarán a las áreas departamentales de Epidemiología del SENASAG y de las Gobernaciones.

#### 4.4 ZOONOSIS

El termino zoonosis se redefinió en 1959 por los integrantes del Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), quienes propusieron: “aquellas enfermedades e infecciones que son transmitidas bajo condiciones naturales entre los animales y el hombre”.

En la actualidad las zoonosis representan cerca del 70 % de las enfermedades infecciosas del hombre en la mayoría de los países miembros de la OMS, y representan enorme sufrimiento humano ya que causan daño a la salud y a la vida, notables pérdidas económicas en la salud animal, y una carga económica considerable para los servicios de salud pública en términos de ausencia al trabajo, tratamiento ambulatorio o intrahospitalario. Por estas razones, deben ser motivo de atención transversal, multidisciplinaria e interinstitucional; es decir, dentro del concepto de Una Salud, propuesto por la OMS/FAO.

Abordar el estudio sobre la epidemiología de las zoonosis, tiene la ventaja de que abordaría el estudio, a profundidad, de la dinámica de los factores que condicionan o determinan su emergencia, re emergencia, prevalencia, y distribución en la comunidad para derivar de ello, las medidas de prevención control o eventual erradicación.

Su importancia deriva de la existencia de más de 800 zoonosis conocidas que son causa de morbilidad y mortalidad en extensas zonas con poblaciones animales y humanas susceptibles. La mayoría de la investigación actual se centra en el estudio del patógeno y la persona o el animal enfermos, no así en el estudio de las variables involucradas en las causas de la generación, persistencia y propagación de nuevas zoonosis

Un problema identificado en muchos países, es que las enfermedades zoonóticas están frecuentemente su notificadas; como causas se pueden citar la escasa infraestructura de los servicios de salud animal y pública para la promoción y la educación para la salud, las faltas de cobertura de las unidades de atención primaria, limitada infraestructura de laboratorios para el diagnóstico completo de este tipo de enfermedades y, principalmente, la escasa colaboración interinstitucional para su atención

#### **4.5 Clasificación de las zoonosis con base en su epidemiología**

Las enfermedades zoonóticas se pueden clasificar según su mecanismo de transmisión: directa -por contacto, por alimentos o por agresión-, o de forma indirecta por vectores o por el ambiente. Estas enfermedades así mismo, pueden considerarse emergentes, reemergentes o exóticas, y una sola enfermedad pudiera considerarse dentro de más de una clasificación.



## Zoonosis emergentes y reemergentes

Según la OIE las enfermedades emergentes se definen como nuevas infecciones resultantes de la evolución o modificación de un agente patógeno o parásito existente, que cambia de espectro de hospedadores, vector, patogenicidad o cepa; también incluyen las infecciones o enfermedades desconocidas hasta el momento. Una enfermedad reemergente se define como una infección conocida que cambia de ubicación geográfica, cuyo espectro de hospedadores se amplía o cuya prevalencia aumenta considerablemente.

Las zoonosis emergentes y reemergentes son, asimismo, llamadas enfermedades descuidadas; su prevalencia ocurre particularmente en las poblaciones marginadas, con rezagos en su desarrollo y se consideran producto de nuestra negligencia para atenderlas. Estudios demuestran que a menor ingreso económico se tiene mayor riesgo de padecer una enfermedad zoonótica; aunado a esto, las personas de escasos recursos no tienen acceso a servicios de salud pública y por lo tanto al diagnóstico oportuno y a un adecuado tratamiento.

Se considera que el 75% de las enfermedades emergentes son zoonosis, e incluyen, por ejemplo, al SARS, la influenza aviaria, VIH, el virus del Este del Nilo, el virus del Nipah y Ebola, entre muchas otras.

Algunas variables condicionantes de las zoonosis emergentes son: Demografía y el comportamiento humano, tecnología y la industria, el nivel de desarrollo, económico, el comercio y la globalización, cambios y adaptación de los agentes patógenos, insuficiencia del servicio de salud animal y pública, el bioterrorismo. La prevención y el control de las zoonosis emergentes se ven obstaculizadas por las causas señaladas.

## 4.6 ENFERMEDADES ZONOTICAS

Zoonosis exóticas Son enfermedades que nunca se han presentado en un país o zona determinada. En México se listan más de 50 enfermedades de los animales como exóticas, y gran parte de estas son zoonosis.

La presencia o ausencia de una zoonosis puede deberse a que el agente de enfermedad no se ha establecido en el país o región, que fuera endémica y se logró erradicar o bien, que en la zona no se encuentra el animal, vector o ambiente necesario para el desarrollo de la enfermedad.

Ejemplo de algunas enfermedades exóticas de los animales en México

Ejemplo de algunas enfermedades exóticas de los animales en México

Especie Enfermedad		
Aves	Clamidiosis aviar Influenza aviar de alta patogenicidad	
Bovinos	Anaplasmosis Cowdrosis Dermatofilosis Dermatosis nodular contagiosa EEB Fiebre aftosa	Fiebre catarral maligna Fiebre del valle de rift Fiebre Q Hipodermosis Peste bovina Te ileriosis Tripanosomiasis
Caprinos y Ovinos	Enfermedad de borna Enfermedad de lumpy skin Enfermedad de Nairobi Enfermedad de Wesselsbron Prurigo lumbar	Fiebre aftosa Fiebre del valle de rift Fiebre Q Peste bovina Pleuroneumonía contagiosacaprina
Equinos	Dermatofilosis Durina Encefalitis equina japonesa E.	E. equina venezolana(*) Muermo Peste equina
	equina de San Luis (*) E. equina del oeste (*) E. equina del este (*)	africana Salmonelosis Surra (*) Presencia periódica

Porcinos	Encefalitis japonesa Enfermedad de Tischen Enfermedad vesicular del cerdo Exantema vesicular del cerdo	Fiebre aftosa Neumonía epidémica porcina Peste porcina africana Virus del Nipha
----------	---	---

### Zoonosis de transmisión directa

Son enfermedades que se transmiten de forma natural de los animales vertebrados al hombre y viceversa que, para su transmisión requiere sólo la presencia de un huésped vertebrado para mantener el patógeno.

El agente patógeno no sufre cambios significativos en su propagación y no es esencial ningún cambio durante su transmisión.

Una transmisión directa se puede dar por:

- Contacto directo: con fluidos corporales o lesiones.
- Aerosoles: tos o estornudo.
- Ingestión: de agua o alimentos contaminados.

Ejemplos de zoonosis por transmisión directa			
Bacterianas	Virales	Parasitarias	Micóticas
Enfermedad por rasguño de gato	Poliartritis epidémica Rabia	Dipylidium Dirofilaria Toxoplasmosis	Aspergilosis Candidiasis

Erisipela			Coccidiomicosis
Estreptococosis			Criptococosis
Fiebre mordedura por de rata			Dermatofitosis
Leptospirosis			Histoplasmosis
Salmonelosis			
Shigellosis			
Tuberculosis			
Brucelosis			

#### Zoonosis por transmisión indirecta

Envuelve a varios vehículos ya sean vivos o inanimados que transmiten la infección entre animales o humanos infectados a humanos o animales susceptibles respectivamente. Dentro de estas zoonosis encontramos a las ciclozoonosis, metazoonosis y saprozoonosis.

Las ciclozoonosis requieren para su transmisión de 2 o más huéspedes vertebrados para mantener el agente patógeno. En estas, el patógeno puede sufrir cambios significativos en su propagación como evolución en su ciclo.

Zoonosis en emergencias y desastres Se define como epidémica a la ocurrencia de una enfermedad que afecta y sobrepasa significativamente a la frecuencia esperada, en una población y en un momento determinado.

La atención de los desastres y sus consecuencias dentro de la sociedad humana y su ambiente, es sin duda multidisciplinaria, interinstitucional, pública y privada; es decir, es una actividad transversal. Los numerosos aspectos que deben cubrirse para resolverlos son de tal manera variada, que no podría ser de otra manera. Los recursos económicos que soportan toda clase de actividades y servicios son básicos; sin embargo, dichos fondos se prevén, se generan y se ponen a disposición de la sociedad cuando existe una conciencia política y social de su necesidad. Los organismos

gubernamentales que administran la economía de un país y sus unidades políticas, deben prever la legislación que garantice ese trabajo transversal y estructurado de tal manera que su utilización sea expedita y oportuna.

Los servicios de salud pública, los de atención médica de emergencia, los de atención de accidentes cotidianos tanto como de los desastres, deben estar en estrecha coordinación y entrenados para la respuesta y recuperación. La atención del ambiente y de las personas, así como de sus animales, sean mascotas y los de producción animal para la alimentación humana, forman parte de las funciones del médico veterinario como profesional del sector salud. Interesante acotar que en general, el médico veterinario recibe durante su formación a nivel de licenciatura una formación integral que lo capacita con el conocimiento suficiente para colaborar con los organismos públicos y privados en la atención de desastres.

Las situaciones de emergencia y desastre, representan un serio riesgo para la salud animal, e incluye enfermedades zoonóticas. En los últimos años ha ocurrido un incremento del número de emergencias sanitarias que han sido atribuidos a varios factores:

Cambios demográficos y del estilo de vida.

Globalización del comercio, factor fundamental para permitir que enfermedades previamente limitadas a áreas reducidas hayan tenido difusión universal.

Incremento de los desplazamientos internacionales que facilitan el riesgo de infección y la introducción en países distantes

Recursos financieros e infraestructura sanitaria insuficientes.

Sistemas de vigilancia epidemiológica, de diagnóstico, y de comunicación sanitaria con grados distintos de desarrollo.

Cambios ambientales derivados de deforestación; contaminación del aire, agua y suelos, variaciones climáticas, ciclos de corrientes marítimas en áreas costeras, uso indiscriminado de plaguicidas, entre otros.

Manejo inadecuado de alimentos en todas las etapas de producción. Cambios en el material genético de los virus, es decir, las mutaciones. Resistencia a drogas antimicrobianas

## 4.7 PREVENCIÓN

Los objetivos específicos para la prevención y el control de enfermedades en la comunidad dentro de áreas de desastre en las que el médico veterinario puede intervenir, bajo la base de su formación profesional formal son:

- 1.- Información y educación para la salud, sobre los diversos aspectos de higiene personal, especialmente el lavado de las manos; del ambiente inmediato, del saneamiento del ambiente inmediato, y ayuda comunitaria.
- 2.- Vigilancia de la higiene y calidad de los alimentos. Selección y utilización adecuada de alimentos específicamente distribuidos durante el evento: alimentos frescos, enlatados, deshidratados, al vacío. Evitar el consumo de alimentos no cocidos.
- 3.- Aprovechamiento de agua potable, verificación indirecta de la potabilidad, potabilización de agua disponible en el entorno.
- 4.- Higiene y saneamiento intra-domiciliado y dentro de los albergues, área perimetral y ambiental, de manera grupal con trabajo en equipo.
5. Biológicos: almacenamiento, manejo, vigilancia de la cadena fría hasta su aplicación; Inmunización pasiva o activa: Sarampión, Tosferina, Tétanos.
- 5.- Quimioprofilaxis preventiva: recepción, almacenamiento, uso y aplicación adecuada.
- 6.- Previsión y atención de las reacciones psicológicas, manejo de los rumores de epidemias, comportamiento en las escuelas, oficinas, etc.
- 7.- Coordinación interinstitucional e intersectorial para un efectivo control de los daños de salud. Se debe contar con enlaces entre el Sector Salud, y el Sistema Nacional de Defensa Civil.
- 8.- Inhumación o incineración de cadáveres humanos y animales, mediante la selección de sitios apropiados que no afecten los mantos friáticos y al ambiente en general.
- 9.- Decisión y vigilancia sobre la eliminación o destrucción de excreta.
- 10.- Decisión y vigilancia sobre la disposición y eliminación adecuada de la basura y los desperdicios: enterramiento, incineración, cámaras isotérmicas.
- 11.- Desinfectantes: selección, almacenamiento y uso adecuado. Desinfección de viviendas, exteriores y habitaciones, útiles domésticos, ropa, muebles, entorno inmediato.
- 12.- Control de fauna nociva y vectores: ratas, ratones, cucarachas, pulgas, piojos; moscas, mosquitos.

Prevención de ecto-parasitosis, tales como escabiosis y pediculosis. Protección específica personal y ambiental.

13.- Perros destinados a la ayuda social: entrenamiento, mantenimiento, dirección de su participación en la búsqueda de personas en áreas devastadas y bajo escombros; identificación de plantas tóxicas o bien medicinales; búsqueda de cadáveres.

14.- Vigilancia epidemiológica, con énfasis en infecciones y enfermedades endémicas, epidémicas o emergentes durante el episodio. Notificación de casos individuales o de brote de enfermedades prioritarias especialmente en los refugios y campamentos temporales:

Tifoidea, Paratifoidea, Paludismo, Dengue, así como el grupo de enfermedades prevenibles por vacunación: Sarampión, Tosferina, Difteria, Tétanos. Vigilancia de enfermedades promovida por la OPS/OMS, por síndromes: Hepatitis, Leptospirosis, Fiebre amarilla, Dengue, Hantavirus, Poliomiéltis, y Meningitis, entre otras.

#### 4.8 Control de las zoonosis

Si bien la mayor importancia de las zoonosis recae en el riesgo de morbilidad y mortalidad humana, el punto crucial para su control reside en la identificación de las variables condicionantes y determinantes que hemos venido señalando, de manera que la infraestructura de los servicios de salud animal y pública, así como de los servicios privados en ese sector e incluso las organizaciones no gubernamentales (ONGs) intervengan, de manera coordinada, en su solución.

Para un control exitoso de las zoonosis es necesario:

- Promover la enseñanza de la epidemiología de las zoonosis en las profesiones del sector salud.
- Homologar los contenidos de enseñanza de la salud pública, la epidemiología y la medicina preventiva en las escuelas y facultades a nivel internacional.

#### 4.8.1 RESERVORIO.

Reservorio y Fuente de Infección:

Reservorio: es el hábitat natural del agente infeccioso. Es el lugar donde crecen y se reproducen. Según el tipo de agente éstos pueden tener reservorios Humanos, (enfermo o portador), Animales (enfermo o portador) o Mixtos. Algunos pocos agentes, como los hongos, utilizan un ambiente inanimado como reservorio.

Fuente de Infección:

Es el elemento directamente infectante para el huésped. Las fuentes de infección en la Vía de Transmisión Directa son los mismos reservorios. Por ejemplo, el hombre es reservorio y fuente de infección en las Enfermedades de Transmisión Sexual. Otro ejemplo son los perros en la transmisión de la Rabia.

En la Vía de Transmisión Indirecta se identifican diferentes vehículos inanimados y vectores (invertebrado que acarrea el agente infeccioso de un huésped vertebrado a otro) como Fuente de Infección, pues facilitan que el agente infeccioso pase a un nuevo huésped y dé origen a un Brote, por ejemplo, el cólera transmitido por la ingestión de alimentos contaminados o el Dengue transmitido por la picadura del mosquito *Aedes Egipcio*. Cabe diferenciar la fuente de infección (elemento directamente infectante para el huésped) hasta aquí descrita de la fuente de contaminación, que es aquella que permite el acceso del agente a la fuente de infección. Por ejemplo, en el cólera: las heces de un paciente colérico son la fuente contaminante del agua de pozo de una comunidad.

Personas enfermas (Reservorio Humano):

son la fuente de infección de enfermedades como las eruptivas, por ejemplo, Varicela, Rubéola, etcétera.



Animales enfermos (Reservorio Animal):

Son la fuente de infección de enfermedades como la Rabia.

Animales enfermos:

Contaminan con sus heces los alimentos y el agua que se convierten en la Fuente de Infección o elemento directamente infectante, como es el caso de muchas parasitosis, por ejemplo, Hidatidosis, Triquinosis.

Vehículos inanimados:

Por ejemplo, la transmisión del virus de la Hepatitis B a través de una transfusión proveniente de un donante VIH + o, en los adictos por compartir una jeringa contaminada con sangre de un portador del virus o el agua contaminada de un pozo que al beberla produce un Brote de Hepatitis A. Vehículos vivos (Vectores): *Aedes* Egipto que transmite el virus del Dengue.

## 4.9 RABIA

El registro escrito más antiguo que hay de esta enfermedad aparece en el código Amurabi (siglo XXII AC). Aulus Cornelius Celsus la describe clínicamente por primera vez en humanos. Pedro Martín de Angleria menciona la enfermedad transmitida por murciélagos en América. La transmisión experimental con saliva la realiza Zinkle en 1804. Pasteur en 1885 demuestra la presencia del virus en el sistema nervioso de los animales afectados y obtiene un virus fijo para la vacunación humana.

Generalidades de la enfermedad

La Rabia es una enfermedad del sistema nervioso central, altamente infecciosa, de curso invariablemente fatal, cuando se manifiestan los signos la muerte ocurre en aproximadamente 10 días. La infección resulta en una amplia variedad de signos neurológicos, que dificultan el diagnóstico, en humanos el 38% de los casos se confirmó después de la muerte. Los signos más frecuentes de esta zoonosis son parálisis y cambios

de conducta como anorexia, aprehensión, nerviosismo, irritabilidad e hiper excitabilidad. Ataxia, temperamento alterado y cambios en la fonación pueden observarse. Algunos animales presentan agresividad. Los carnívoros infectados frecuentemente muerden objetos extraños. En ganado se observa brama anormal. En caballos agitación similar a la observada en cólicos. Animales salvajes pierden el temor a los humanos y los nocturnos se muestran a pleno día. El curso clínico se divide en tres fases: prodrómica, excitativa y paralítica, que pueden variar en duración e intensidad. La primera dura de 1 a 3 días se caracteriza por su vaguedad e intensificación de los signos neurológicos. Respecto a las presentaciones la furiosa es de agresividad, conducta impredecible, incoordinación muscular y parálisis progresiva. En la paralítica los cambios de conducta son mínimos y sin agresividad, el animal muestra disfagia, ptialismo, parálisis progresiva, coma y muerte. Algunos animales mueren sin presentar signos. Clínicamente se sospecha de ella cuando hay cambio de conducta o parálisis, sin embargo los signos clínicos son variables y no característicos. El diferencial debe de hacerse con Distemper, Hepatitis Canina, Aujeszky, Borna, Encefalomiелitis Equina, Listeriosis, Criptococosis, envenenamiento por metales pesados, cuerpos extraños y heridas traumáticas en orofaringue y esófago.

### Diagnóstico

El valor del diagnóstico clínico no debe subestimarse. El empleo de vacunas activas e inactivas no interfiere con el diagnóstico. La prueba recomendada para determinar al virus rábico es la de anticuerpos fluorescentes sobre impresiones de tejido nervioso. Las pruebas inmunoenzimáticas son útiles cuando se procesan muchas muestras. Actualmente se pueden usar PCR que distingue cepas vacunales de las de campo 4.-Categorización epidemiológica Se mantiene en la naturaleza en tres ciclos: urbano, silvestre y de murciélagos. A nivel mundial la enfermedad ocupa el décimo lugar de muerte por infección en humanos 60,000/ año (1 cada 15 minutos) y 10'000,000 de vacunaciones post exposición como consecuencia de ello. Las pérdidas en bovinos en México son de 30,000 de cabezas al año y 1 millón en toda Latinoamérica.

Agente: Es causada por un virus del orden de los Mononegavirales, familia Rhabdoviridae genero Lyssavirus, separado en 7 genotipos. 1 el clásico, 2 Lagos, 3 Mokola, 4 Duvenhage 5 y 6 Murciélago Europeo y 7 Murciélago Australiano. Afectan a todos los animales de sangre

caliente, causando un cuadro clínico indistinguible. La glicoproteína es el único inmunógeno capaz de provocar la formación de inmunoglobulinas que protegen contra la exposición y no necesariamente son un índice fidedigno de este efecto.

**Distribución:** Está presente en América, Europa, África, Medio Oriente y Asia. Libres de ella se encuentran Inglaterra, Irlanda, Escandinavia, Japón, Australia, Nueva Zelanda, Singapur, Malasia, Indonesia, Nueva Guinea e Islas Pacíficas. En México la zoonosis afecta de manera constante a caninos, bovinos y animales de vida silvestre, es obligatorio informar de los casos positivos y existe una campaña para su control y prevención. Los mayores reservorios pertenecen a los Mustélidos, Canidos, Prociónidos, Vivérridos y Quirópteros.

**Modo de transmisión:** La Rabia se transmite a través de heridas en piel y mucosas, también bajo algunas circunstancias por vía respiratoria, conjuntival y trasplantes.

**Periodo de incubación:** El periodo de incubación es más variable que en cualquier otra enfermedad. En perros los signos aparecen frecuentemente entre los 21 y 80 días. En los humanos el tiempo fluctúa entre 2 y 8 semanas, pero han ocurrido casos años después de la exposición.

**Periodo de transmisibilidad:** Saliva, lágrimas y otras secreciones corporales de víctimas de Rabia contienen virus durante la primera semana de la enfermedad, con las que se contaminan heridas en piel y mucosas.

**Susceptibilidad y resistencia:** En humanos y en animales, factores asociados a: edad, sexo, ocupación, estado nutricional, inmunidad natural e inducida, horizontal o vertical. Influye en ella cantidad de virus introducida, localización de la introducción, edad y cepa de virus. Se clasifica en Muy alta: zorro, coyote, ratón; Alta: mapache, murciélago, bovino; Moderada: perros, primates y Baja: zarigüeya.

**Medidas de control:** El control de la Rabia se define como la eliminación de la mortalidad en humanos, si se presenta en esta se considera entonces una enfermedad desatendida y de la pobreza. La adaptabilidad del virus a una amplia variedad de especies elimina la posibilidad de su erradicación.

Las estrategias se encaminan a: 1) eliminar la exposición a animales infectados y el virus de las poblaciones animales 2) vacunar preexposición a la población susceptible y 3) educar para evitar exposición y formar recursos humanos que la enfrenten.

**Medidas preventivas.** Lo mejor es la colaboración, intercambio de información y capacitación de los involucrados Donde es endémica se debe evitar el contacto innecesario

entre animales domésticos y salvajes. Personas y animales en riesgo de exposición deben ser inmunizadas previamente.

La estrategia para su prevención y control consiste en la vacunación de las especies susceptibles. La vigilancia y examen de la población transmisora y reservorea (caninos, murciélagos hematófagos, zorros, mofetas, mapaches y mangostas). La vacunación proporciona un notable éxito en el control de la enfermedad, una cobertura del 70% de la población susceptible rompe la cadena de transmisión y extingue la enfermedad.

Control del paciente, de los contactos y del ambiente inmediato

1.-Notificación.- categorías de la OIE, OMS, y en México. La OIE la clasifica en la lista B de enfermedades de especies múltiples. El nivel de bioseguridad para ella es III.

2.-Aislamiento del paciente. Estricto con asistencia médica intensiva encaminada a aliviar el dolor, asegurar función respiratoria, hidratación y diuresis.

3.-Desinfección concurrente.- El antiséptico para el paciente es gluconato de clohexidina. Paredes, pisos, baños con cuaternarios de amonio, hipoclorito de sodio. Personal que asiste al paciente debe usar mascarilla, anteojos y guantes.

4.-Cuarentena. Si hay dificultad para eliminar al animal entonces se recomienda una cuarentena estricta de 6 meses y vacunar un mes antes de liberarlo.

5.-Tratamiento y vigilancia de los contactos.- A considerar en las enfermedades infecto transmisibles. Animales expuestos deben sacrificarse inmediatamente.

6.-Investigación de los contactos y de la fuente de infección; identificación de portadores sanos, en periodo de incubación, y en periodo de convalecencia.

7.-Tratamiento específico.- de los casos: sospechosos, comprobados, o bien no existe para casos confirmados. Animales sospechosos deben ser destruidos y el cerebro evaluado por IF.

8.-Tratamiento profiláctico: en sanos con tratamiento preventivo. Lo indicado es la revacunación

Medidas en caso de epidemia:

1.-Inmunización con una cobertura tal, que permita el control de la transmisión de la enfermedad a niveles estimados como aceptables desde un punto de vista económico, social, y político. El mínimo de población a vacunar es del 80%

2.-Identificar los contactos cercanos y determinar los grupos de población afectados y expuestos a mayor riesgo. Para el establecimiento de la estrategia contra esta zoonosis el diagnóstico es esencial ya que permite conocer el tamaño de la población afectada, ubicación geográfica, efectividad de los biológicos aplicados y de la población capturada y eliminada.

#### **4.10 BRUCELOSIS**

La brucelosis es una enfermedad bacteriana causada por varias especies de *Brucella*, que infectan principalmente al ganado vacuno, porcino, caprino y ovino y a los perros. Los humanos generalmente contraen la enfermedad por contacto directo con animales infectados, por comer o beber productos animales contaminados o por inhalar agentes transmitidos por el aire. La mayoría de los casos se producen por la ingestión de leche o queso no pasteurizados de cabras u ovejas infectadas.

La brucelosis es una de las zoonosis más extendidas transmitidas por los animales y, en las zonas donde es endémica, la brucelosis humana tiene graves consecuencias para la salud pública. La expansión de las industrias animales y la urbanización, así como la falta de medidas higiénicas en la cría de animales y en la manipulación de alimentos, explican en parte que la brucelosis siga siendo un peligro para la salud pública.

La brucelosis es una enfermedad que se da en todo el mundo y está sujeta a notificación en la mayoría de los países. Afecta a personas de todas las edades y de ambos sexos. En la población general, la mayoría de los casos son causados por el consumo de leche cruda o de sus derivados como el queso fresco. La mayoría de estos casos son debidos a productos de origen ovino y caprino.

La enfermedad también se considera un peligro ocupacional para las personas que trabajan en el sector ganadero. Las personas que trabajan con animales y están en contacto con sangre, placenta, fetos y secreciones uterinas tienen un mayor riesgo de contraer la

enfermedad. Este método de transmisión afecta principalmente a los granjeros, carniceros, cazadores, veterinarios y personal de laboratorio.

En todo el mundo, *Brucella melitensis* es la especie que más prevalece como causa de la brucelosis humana, debido en parte a las dificultades para inmunizar a las cabras y ovejas criadas en libertad.

La transmisión de persona a persona es muy poco frecuente.

### Prevención y control

La prevención de la brucelosis se basa en la vigilancia y la prevención de los factores de riesgo. La estrategia de prevención más eficaz es la eliminación de la infección en los animales. Se recomienda la vacunación del ganado bovino, caprino y ovino en las áreas enzoóticas con altas tasas de prevalencia. La realización de pruebas serológicas o de otro tipo y los sacrificios también pueden ser eficaces en las zonas de baja prevalencia. En los países en que no es posible la erradicación de la enfermedad en animales mediante vacunación o la eliminación de los animales infectados, la prevención de la infección en los humanos se basa principalmente en la sensibilización, las medidas de inocuidad alimentaria, la higiene ocupacional y la seguridad de los laboratorios.

La pasteurización de la leche para el consumo directo y para la producción de derivados como el queso es un paso importante para prevenir la transmisión de animales a humanos. Las campañas de educación sobre la necesidad de evitar los productos lácteos no pasteurizados pueden ser eficaces, así como las políticas sobre su venta.

En las tareas agrícolas y de procesamiento de carne, las medidas de protección y la manipulación y eliminación correctas de la placenta, los cadáveres de animales y los órganos internos son una importante estrategia de prevención.

### Tratamiento y atención

La brucelosis suele provocar síntomas parecidos a los de la gripe, como fiebre, debilidad, malestar y pérdida de peso. Sin embargo, la enfermedad puede presentarse en muchas formas atípicas. En muchos pacientes los síntomas son leves y, por tanto, es posible que no

se considere el diagnóstico. El periodo de incubación de la enfermedad puede ser muy variable e ir de una semana a dos meses, aunque normalmente es de entre dos y cuatro semanas.

## 4.1 TUBERCULOSIS

La tuberculosis (TB) es una infección bacteriana causada por un germen llamado *Mycobacterium tuberculosis*. La bacteria suele atacar los pulmones, pero puede también dañar otras partes del cuerpo. La TB se disemina a través del aire, cuando una persona con TB pulmonar tose, estornuda o habla. Si ha estado expuesto debería consultar a un médico para someterse a los exámenes. Hay más probabilidades de que usted se contagie con TB si tiene un sistema inmunitario debilitado.

La transmisión de la enfermedad se origina por el contacto con animales domésticos o salvajes infectados la transmisión habitual es a través de la vía respiratoria, por la inhalación aerosoles infectadas que un animal enfermo ha expulsado al toser o al respirar (el riesgo es superior si están confinados).

Principales síntomas

Debilidad progresiva.

Pérdida de apetito.

Pérdida de peso.

Fiebre fluctuante.

Tos seca intermitente y dolorosa.

Aceleración de la respiración (taquipneas), dificultad de respirar (disnea).

Sonidos anormales en la auscultación y percusión.

Diarrea.

En México la tuberculosis bovina es una enfermedad zoonótica que se atiende con la Campaña Nacional Contra la Tuberculosis Bovina, que se sustenta en la norma NOM-031-ZOO-1995. Según la campaña contra la tuberculosis, exige la puesta en cuarentena en hatos infectados y sacrificio de animales reactivos a las pruebas diagnósticas, inspección en

rastros para confirmar y detectar nuevos casos, control de la movilización, reconocimiento y protección de regiones de baja prevalencia, certificación de hatos libres de la enfermedad, seguimiento epidemiológico, además de participar en las diferentes estrategias de difusión y promoción para el control de la enfermedad.

### Diagnostico

El método más utilizado es la prueba de tuberculina, que consiste en medir la reacción inmunitaria tras la inyección intradérmica de una pequeña cantidad de antígeno (PPD Bovino o PPD Aviar). El diagnóstico definitivo requiere el cultivo de bacterias en laboratorio, proceso que exige por lo menos ocho semanas.

La tuberculosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa transmisible al hombre (zoonosis) actualmente tiene presencia en toda la república mexicana y es atendida por la Dirección General de Salud Animal de SENASICA con la Campaña Nacional Contra la Tuberculosis Bovina sustentada con la norma NOM-031-ZOO-1995. Actualmente PRONABIVE contribuye con el diagnóstico de la enfermedad al producir dos antígenos de diagnóstico de la enfermedad (PPD Bovino y PPD Aviar). La mejor estrategia de control y erradicación es participar en las campañas de diagnóstico y en los programas de hatos libres para mantener un cerco sanitario que permita la movilización y exportación de cabezas de ganado bovino y con esto mantener la economía del sector pecuario y salud del ser humano.



## BIBLIOGRAFÍA

- Fernández, M. 1981. Uso de los servicios de Salud Pública Veterinaria en casos de desastre: Preparativos y Mitigación — OPS.
- Frenk MJ. 1993. La salud de la población. Hacia una nueva salud pública. México, D.F.:Fondo de Cultura Económica.
- Garza, J. 2010. La situación actual de las zoonosis más frecuentes en México. México.
- Gil, A. D. y Samartino, L. 2000. Zoonosis en los sistemas de producción animal en las áreas urbanas y periurbanas de América Latina.
- Guerra de Macedo C. 1994. Usos y perspectivas de la epidemiología. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
- López Moreno S, Corcho-Berdugo A, López-Cervantes M. 1998. La hipótesis de la comprensión de la morbilidad: un ejemplo de desarrollo teórico en epidemiología. Salud Pública Mex
- Tamez, R. 2000. Manual de zoonosis, FESC- UNAM, Ed.UNAM