

ROL DE LA EPIDEMIOLOGIA EN LA SALUD OCUPACIONAL

1. Objetivos:

- Definir la epidemiología como una disciplina
- Describir el pasado y presente de la situación de la salud ocupacional
- Comprender el rol de la epidemiología en salud ocupacional

2. Términos Claves:

Epidemiología Ocupacional, Salud, Método Epidemiológico.

3. Desarrollo del módulo

3.1. Principios de epidemiología general

3.1.1. Definición

La epidemiología es considerada como la ciencia básica de la salud pública que se caracteriza por ser:

- a) Una ciencia básica, estructurada y cuantitativa con base en el conocimiento operacional de la probabilidad, la estadística, y los métodos de la investigación.
- b) Un método de razonamiento causal con base en el desarrollo y comprobación de hipótesis pertinentes a la ocurrencia y prevención de la morbilidad y mortalidad.
- c) Una herramienta de acción para la salud pública que permite promover y proteger la salud de las personas, basada en la ciencia, el razonamiento causal y una dosis de sentido común práctico.

La palabra Epidemiología proviene de las palabras griegas: “*epi*” que significa “acerca de”, “*demos*” “población”; y “*logos*” “el estudio de”, es decir “*el estudio de la relación de la salud y enfermedad como un fenómeno de tipo colectivo, que afecta a las poblaciones, y no a los individuos exclusivamente*”. Muchas definiciones se han propuesto entre ellas las de MacMahon-Pugh, Payne y Terris. Sin embargo, la definición que engloba los principios de la epidemiología es la propuesta por Last (1988): “*Epidemiología es el estudio de la distribución y de los determinantes de los estados o eventos relacionados con la salud en poblaciones específicas y la aplicación de este estudio al control de los problemas de salud*”.

3.1.2. Objeto de Estudio

La unidad de análisis es la población de sujetos. Una población puede definirse en términos de personas, tiempo y espacio, por ejemplo: *un grupo de trabajadores de una determinada empresa en un período establecido, puede ser una unidad de estudio*. Esta población es la base para definir subgrupos según características de los individuos (sexo, edad, grupo étnico, etc.), del lugar (país, región, etc.) y tiempo

(años, meses, días, etc.). Este tipo de variaciones ha de tenerse en cuenta para el análisis epidemiológico.

3.1.3. Usos de la Epidemiología

El desarrollo permanente del método epidemiológico ha permitido diversificar sus usos y aplicaciones; a continuación se detallan:

- a. *Medición del nivel de salud de poblaciones, con la finalidad de:*
 - Determinar la carga de la enfermedad.
 - Detección de tendencias en la incidencia o prevalencia de enfermedades.
 - Identificación de grupos de riesgo.
 - Determinación del estado de salud y la magnitud de la capacidad o incapacidad.
- b. *Descripción de la historia natural de la enfermedad*
 - Completar el cuadro clínico de una enfermedad e identificar condiciones predisponentes.
 - Ayudar en el pronóstico clínico con y sin intervenciones.
- c. *Identificación de los determinantes de las enfermedades, permitiendo distinguir:*
 - Asociaciones de dependencia entre dos o más eventos, características o variables.
 - Predecir los factores que pueden producir cambios en las condiciones de la salud.
- d. *Control y prevención de la enfermedad*
 - Modificación del comportamiento humano para impedir riesgos o promover acciones saludables.
 - Protección al ser humano a través de la mejora de las condiciones del medio e incrementando la resistencia del huésped.
- e. *Selección de métodos de control y prevención*
 - Identificando grupos de mayor riesgo a través de los estudios descriptivos.
 - Identificando factores estadísticamente significativos a través de la epidemiología analítica.
 - Elaborando métodos efectivos para el control y prevención a través de los estudios experimentales.
- f. *Planificación y evaluación de servicios de salud*
 - Identificando los principales riesgos para la salud de la comunidad.
 - Conocimiento de la eficacia de las intervenciones.
 - Evaluación de la efectividad y eficacia de las intervenciones propuestas.

3.1.4. Niveles de Prevención

El propósito básico de la epidemiología es identificar las causas de la enfermedad susceptibles de cambio, de tal manera que permita después prevenirla.

Se define *prevención* como “*las acciones que se toman con la finalidad de erradicar, eliminar o minimizar el impacto de la enfermedad y la incapacidad; y si no es posible retardar el progreso de la enfermedad y la incapacidad*” (Last, 1988).

Por lo general se reconocen tres niveles de prevención (primaria, secundaria y terciaria), no obstante hay quienes reconocen un nivel más, el denominado primordial (Figura 1).

a. Prevención primordial: Es el nivel de prevención más recientemente reconocido; gracias al conocimiento de la epidemiología de las enfermedades cardiovasculares. El objetivo de la prevención primordial está orientado a modificar y/o establecer nuevos patrones sociales, económicos y culturales que procuren mejorar la calidad de vida, y por ende, disminuir aquellos conocidos que contribuyan a la presencia de la enfermedad y sus riesgos específicos. Su importancia se ha hecho necesaria frente a los efectos mundiales de la contaminación atmosférica (efecto invernadero; deterioro de la capa de ozono) y de efectos nocivos de la contaminación urbana (enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias). *Esta labor de prevención se encuentra enfocada a las políticas de salud pública y de la promoción de la salud.*

b. Prevención primaria: El propósito de este nivel es limitar la incidencia de la enfermedad mediante el control de las causas y de los factores de riesgo, es decir, llevar a cabo acciones con la finalidad de prevenir la enfermedad antes de que se desarrolle evitando el desarrollo de esta en personas que no la presentan. Las inmunizaciones para la prevención de enfermedades transmisibles y la reducción de la contaminación atmosférica mediante la limitación del dióxido de azufre y emisiones por automóviles, industrias y calefacciones domésticas, son ejemplos de prevención primaria. Sin embargo, aunque nuestro fin sea prevenir enfermedades, muchas veces no contamos con la información necesaria para implementar acciones efectivas de prevención primaria en alguna de ellas. La prevención primaria presenta dos tipos de estrategias: *poblacional y de grupo de riesgo.*

Cuadro 1. Ventajas e inconvenientes de las estrategias de prevención primaria

<u>Estrategia poblacional</u>	<u>Estrategia de grupo de riesgo</u>
<i>Ventajas</i>	<i>Ventajas</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Radicalidad - Gran potencial para toda la población - Adecuada para comportamientos 	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuada para los individuos - Motivación de los sujetos - Motivación de los médicos - Relación favorable beneficio-riesgo
<i>Inconvenientes</i>	<i>Inconvenientes</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Escaso beneficio para los individuos - Escasa motivación de las personas - Escasa motivación de los médicos - La relación riesgo-beneficio puede ser baja 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad de identificación de los individuos de alto riesgo - Efecto temporal - Efecto limitado - Inadecuada para comportamientos

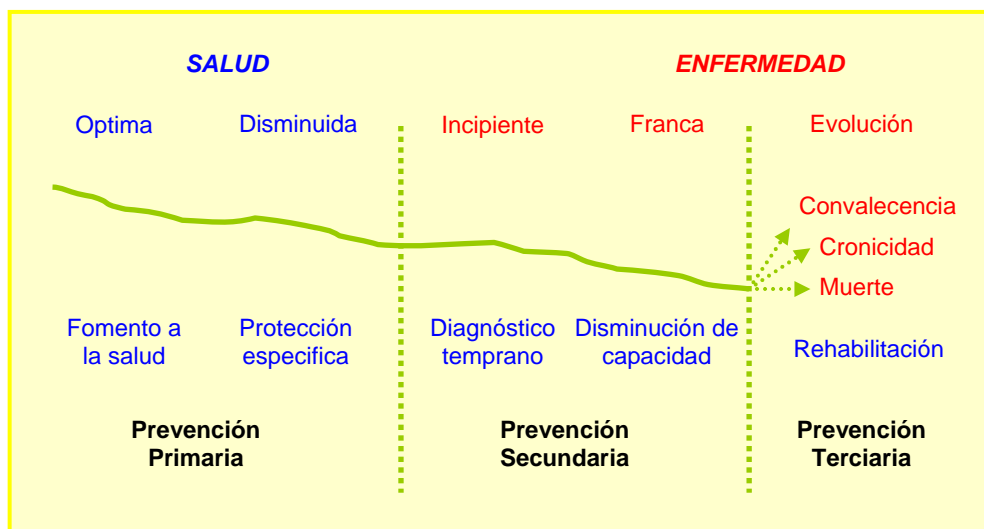
Fuente: Epidemiología Básica. OPS. 1994

c. *Prevención secundaria:* La prevención secundaria intenta reducir las consecuencias más serias de las enfermedades mediante diagnósticos tempranos y tratamientos, es decir, que si podemos identificar enfermedades en su etapa temprana; las medidas de intervención serían más efectivas, además de prevenir complicaciones y casos mortales de la enfermedad y el uso de tratamientos menos evasivos y costosos. El auto examen de mamas y la mamografía; son acciones específicas de prevención secundaria para la detección temprana del cáncer de mama; al igual que la toma de Papanicolaou para la detección del cáncer de cuello uterino; de esta manera se reduciría la tasa de mortalidad por cáncer cervical.

d. *Prevención terciaria:* La prevención terciaria se inclina a la reducción del proceso o la complicación de la enfermedad establecida; y es importante el aspecto de la medicina terapéutica o de rehabilitación, ya que procura evitar la discapacidad total, que conlleve al individuo a vivir una vida plena y autosuficiente.

En términos epidemiológicos, la prevención primordial aspira a establecer y mantener condiciones que minimicen los riesgos a la salud; la prevención primaria tiene como finalidad reducir la incidencia de la enfermedad, la prevención secundaria tiene como propósito reducir la prevalencia de la enfermedad acortando su duración, y la prevención terciaria tiene como finalidad reducir el número y/o el impacto de las complicaciones.

Figura 1. Niveles de Prevención (Leavell & Clark)



Fuente: *Preventive Medicine for the Doctor in his Community*. Leavel H.R & Clark E.G. 1965.

3.1.5. Método epidemiológico

Se denomina *método epidemiológico*, al empleado para conocer las características y el desarrollo de las enfermedades y otros procesos afines que afectan a la

colectividad, con el fin de dominarlas y transformar favorablemente el estado de salud de la población.

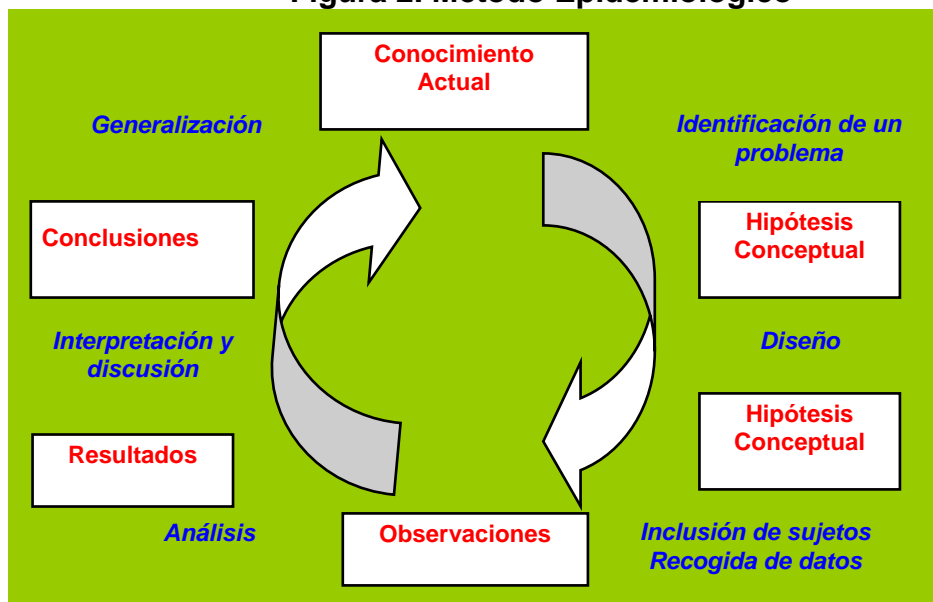
El método epidemiológico se basa: *en la observación de los fenómenos, la elaboración de hipótesis, el estudio o experimentación de éstos y la verificación de los resultados (Fig. 2).* El método epidemiológico es un proceso **sistemático, organizado y objetivo**, destinado a responder una pregunta.

El término **sistemático** se relaciona con el método científico; a partir de *la identificación de un problema y la revisión de los conocimientos existentes*, se formula *una hipótesis y objetivos*, se recogen datos según *un diseño preestablecido* y, una vez *analizados e interpretados*, se obtienen *conclusiones* que permitirán modificar o añadir nuevos conocimientos a los ya existentes, iniciándose entonces el ciclo una vez más.

El término **organizado** se refiere a que todos los miembros de un equipo investigador siguen un mismo protocolo de estudio y aplican las mismas definiciones y criterios a todos los participantes.

La palabra **objetivo** indica que las conclusiones obtenidas no se basan en impresiones subjetivas, sino en hechos que se han observado, medidos y analizados.

Figura 2. Método Epidemiológico



Fuente: Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica. Argimon JM. 2002.

3.2. Epidemiología ocupacional

3.2.1. Breve Historia de la Epidemiología Ocupacional

Los riesgos ocupacionales fueron dados a conocer por Hipócrates (500 a.c.), quien exploró el medio ambiente de los pacientes, su estilo de vida y su plano profesional cuando diagnosticaba y trataba las enfermedades. Más adelante, entre los años 1500 a 1800, aparecen las primeras observaciones empíricas sobre la salud de los trabajadores:

- Georgius Agrícola: Maestro y científico alemán, considerado el padre de la mineralogía, escribió el libro **“De Re Metallica” (1556)**, donde hace un análisis sistemático de la minería y la metalurgia en el Siglo XVI en Checoslovaquia, describiendo con gran detalle las prácticas mineras usadas y los efectos de los metales en los mineros.

- Bernardino Ramazzini: Médico Italiano (Siglo XVII – XVIII), considerado Padre de la Medicina Ocupacional, describió las enfermedades relacionadas con el trabajo y sus causas en el libro **“De Morbis Artificum” (1790)**.

- Charles Turner Thackrah: Médico Inglés (Siglo XIX), en 1832 publicó el libro **“The Effects of Arts, Trades, and Professions on Health and Longevity”**, documentando las enfermedades e incapacidades de varias ocupaciones.

En los años 1830 a 1860 aparece el Movimiento de Salud Pública, el que logra generar sistemas de estadísticas poblacionales y registros de defunciones en Europa y los primeros estudios estadísticos de salud de trabajadores. Entre estos estudios tenemos los estudios de *William Farr (Inglaterra)*, reconocido fundador del concepto moderno de vigilancia y, los de *Villermé (Francia)* quien realizó estudios epidemiológicos acerca de la industria francesa en la vida de los obreros.

En los años 1900 a 1940 se hace evidente la profesionalización de las actividades productivas, el sindicalismo y la intervención gubernamental. Ello logra, entre otros, capacitación formal en medicina e higiene industrial, regulación del trabajo entre niños y mujeres, y normas para industrias peligrosas (minería).

En los años 1950 a 1980 los movimientos democráticos y el poder sindicalista logran generar mayor actividad gubernamental en salud y generar normas amplias para salud y seguridad en el trabajo.

La epidemiología ocupacional cuantitativa moderna se remonta a la segunda mitad del siglo pasado. En ella los ritos más importantes son:

- 1950, Gran Bretaña: Método de cohortes históricas. Richard Doll, publicó el primer estudio epidemiológico longitudinal detallado sobre 113 trabajadores del sector textil-asbesto, seguidos durante 20 años.
- 1960, Estados Unidos: Estudios de mortalidad en industrias de acero, asbestos, goma y minería.
- 1970-1980: Evaluación cuantitativa de exposición; avances en métodos estadísticos.

3.2.2. Movimientos recientes en la historia de la Epidemiología Ocupacional

Durante el siglo XX, la mayoría de los estudios estaban enfocados hacia el estudio de la mortalidad (típicamente por cáncer) y la exposición a altas concentraciones de agentes físico-químicos.

Actualmente los estudios se han diversificado tanto en el área de los efectos (función reproductiva, lesiones traumáticas, depresión, obesidad, etc) como en el área de las exposiciones (estrés, ruido, calor, factores psicosociales, etc). Debido al conocimiento de los efectos en salud y los mejores programas de prevención de riesgo, las exposiciones tradicionales han disminuido, al menos en los países avanzados. Hasta la década de los ochenta, la mayoría de los estudios era en hombres de origen europeo y norteamericano empleados en fábricas grandes de la industria pesada.

Recientemente, se han realizado estudios de otros grupos (incluso mujeres) y de otros ambientes de trabajo, como la agricultura, las empresas pequeñas, y el sector informal.

Además, con los cambios en la actividad industrial, la producción de investigación ha crecido (aunque levemente) en los países latinoamericanos y asiáticos.

3.2.3. Definición de Epidemiología Ocupacional

La epidemiología del trabajo se ha definido como el estudio de los efectos de las exposiciones en el lugar de trabajo sobre la frecuencia y distribución de enfermedades y lesiones en la población. Por consiguiente, se trata de una disciplina orientada a la exposición, que mantiene vínculos con la epidemiología y con la higiene industrial (Checkoway y cols, 1989). Como tal, utiliza métodos similares a los empleados por la epidemiología general. El principal objetivo de la epidemiología del trabajo es la prevención, mediante la identificación de las consecuencias para la salud, de las exposiciones en el lugar de trabajo, determinar la historia de las exposiciones a las que ha estado sometida una persona durante toda su vida laboral y con esta información tomar las precauciones para eliminar, disminuir o controlar el riesgo de los trabajadores.

La información necesaria para realizar estos estudios depende de la calidad y la extensión de los datos disponibles sobre la exposición, de los efectos en la salud (o las enfermedades) que interesan al epidemiólogo los cuales deben determinarse con exactitud en la población laboral expuesta. Por otra parte, el epidemiólogo debe disponer de datos sobre otros factores que puedan influir en la enfermedad de interés, de manera que cualquier efecto de las exposiciones profesionales que se demuestre en el estudio pueda atribuirse a la exposición profesional *per se*, en lugar de a otras causas conocidas de la enfermedad en cuestión. Por ejemplo, en un grupo de trabajadores expuestos a una sustancia química de la que se sospecha que produce cáncer de pulmón, es posible que algunos trabajadores fumen o hayan fumado, siendo esto otra causa de cáncer de pulmón. En este caso, los epidemiólogos del trabajo tienen que determinar qué exposición (o qué factor de riesgo: la sustancia química, el tabaco o una combinación de los dos) es

responsable del aumento de riesgo de cáncer de pulmón en el grupo de trabajadores estudiado (OIT, 2001).

La epidemiología ocupacional puede aplicarse a distintos niveles: Vigilancia para describir la aparición de enfermedades en diferentes categorías de trabajadores y proporcionar las primeras señales de advertencia de peligros profesionales desconocidos; generación y puesta a prueba de una hipótesis sobre el efecto nocivo de determinada exposición y la cuantificación de dicho efecto; evaluación de una intervención (por ejemplo, una medida preventiva como la reducción de los niveles de exposición) midiendo los cambios en el estado de salud de una población a lo largo del tiempo. En epidemiología ocupacional se basa en análisis de información obtenida de registros, cuestionarios, descripción de los puestos de trabajo u otros “estimadores” de la exposición. Para lograr este propósito la epidemiología utiliza una serie de diseños de estudio y herramientas de medición.

La epidemiología ocupacional ha prestado mayor importancia a los estudios de causas de enfermedad. Sin embargo, actualmente se presta mayor atención a la evaluación de medidas preventivas específicas para reducir la exposición, y el impacto a la salud y al ambiente. Generalmente la eliminación de la exposición a los factores de riesgos derivados de alguna actividad industrial o agrícola es muy costosa. El análisis epidemiológico ayuda a las autoridades de salud pública a encontrar un equilibrio aceptable entre riesgos para la salud y los costos económicos de prevención y control.

3.2.4. Concepto de Enfermedad Ocupacional

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que cada año se producen 250 millones de accidentes laborales en todo el mundo y 3.000 personas mueren cada día por causas relacionadas con el trabajo. Además, se registran 160 millones de casos de enfermedades profesionales cada año y 1,1 millones de accidentes mortales en el mismo período.

La existencia de múltiples factores sobre la salud de los trabajadores resulta en un perfil epidemiológico caracterizado por la coexistencia de enfermedades propias de las patologías ocupacionales tradicionales (como la hipoacusia ocupacional, intoxicaciones agudas por plaguicidas y metales pesados, enfermedades dermatológicas y enfermedades respiratorias) y otras que actualmente han sido consideradas como enfermedades relacionadas con el trabajo (cáncer ocupacional, asma ocupacional, estrés ocupacional, enfermedades cardiovasculares y osteomusculares, alteraciones inmunológicas y del sistema nervioso).

Actualmente no se encuentran disponibles los términos y las definiciones de enfermedades profesionales para los países de la Región. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define a la enfermedad profesional como *un hecho imprevisto y no intencionado, inclusive los actos de violencia no consensual que se deriva del trabajo o está en relación con el mismo y provoca una lesión corporal, una enfermedad o la muerte.*

3.2.5. Aplicaciones de la Epidemiología Ocupacional

Los métodos epidemiológicos, en relación a la salud de los trabajadores, pueden usarse para numerosos fines, entre sus aplicaciones están:

- *Observación de la patología derivada de la exposición ocupacional:* Generalmente nos preguntamos ¿Cuál es la frecuencia con la que se presenta?, para esto debemos conocer el número de personas que adquieren la enfermedad en un período específico de tiempo, asimismo la población no afectada, para luego determinar la frecuencia de las enfermedades profesionales y/o accidentes del trabajo, con el fin de tipificar los patrones de ocurrencia de los mismos y la vigilancia. La definición de la ocurrencia de una enfermedad depende esencialmente del conocimiento común de la enfermedad y de los resultados de las pruebas diagnósticas.
- *Relación Causal:* Consiste en determinar el perfil característico de los factores de riesgo asociados a una enfermedad laboral. Las asociaciones entre estas características y la ocurrencia de la enfermedad pueden surgir por coincidencia, por relaciones no causales a otras características, o por relaciones de causa – efecto. La identificación de los factores de riesgo proporciona una comprensión válida de los mecanismos de acción comprometidos en la ocurrencia de la enfermedad. La ocurrencia del efecto en salud está determinado por factores ambientales, estilos de vida, factores biológicos y factores sociales de los trabajadores.
- *Pruebas diagnósticas:* Se realizan con el fin de obtener evidencia objetiva de la presencia o ausencia de un efecto a la salud derivado de la exposición ocupacional. Su importancia radica en su utilización para prevenir tempranamente la enfermedad entre los trabajadores asintomáticos; y confirmar el diagnóstico entre los trabajadores con signos y síntomas.
- *Determinación de la historia natural de la enfermedad ocupacional:* Consiste en tipificar el curso de una enfermedad desde el estado de salud y bienestar hasta la muerte, pasando por los cambios subclínicos, enfermedad clínica, y/o variables de recuperación (parcial o total) o muerte.
- *Descripción del estado de salud e investigación de factores pronóstico de los trabajadores:* La descripción del estado de salud de los trabajadores viene dado básicamente por el diagnóstico de salud y su relación con los factores de riesgo.
- *Evaluación de la intervención:* Establece las variaciones del impacto a la salud y el ambiente derivadas de la adopción de medidas preventivas y de control en salud, higiene y/o seguridad laboral. Requiere la comparación entre la ocurrencia del efecto en salud previo y posterior a la medida de intervención.
- *Análisis de la eficacia:* Permite estudiar el equilibrio aceptable entre riesgos para la salud de los trabajadores y los costos económicos de prevención y control. La

eficacia es medida a partir de la relación entre los resultados logrados y lo invertido en recursos económicos, humanos, y tiempo. Comprende el uso óptimo de los recursos e involucra la relación de los costos y la efectividad de una intervención, lo cual implica utilizar conocimientos de epidemiología ocupacional y de administración de salud. Existen dos acercamientos principales a la valoración de la eficacia: análisis costo-efectividad y análisis costo-beneficio.

- *Estudio y determinación de valores normales o de referencia:* Los estudios epidemiológicos básicamente generan resultados que permiten establecer las condiciones del ambiente y la salud de los trabajadores. Además, pueden ser utilizados para elaborar estándares de evaluación ambiental y rangos de normalidad para los parámetros biológicos, que permitan comparar las poblaciones expuestas y no expuestas a riesgos profesionales; asignar límites de exposiciones aceptables o permisibles; contribuir con el análisis de las asociaciones causales; e intervenir con el establecimiento de normas de seguridad.

3.3. Método Epidemiológico Ocupacional.

Tiene como etapas:

a) *Identificación del problema:* Son numerosas las vías y los mecanismos por los cuales se pueden identificar los problemas de salud asociados a la exposición ocupacional. La información puede originarse de sistemas previamente establecidos para estos fines (vigilancia epidemiológica), o bien, surgir espontáneamente. Es fundamental disponer de fuentes de información que faciliten la identificación del problema, entre ellas tenemos:

- Datos demográficos (distribución de la población por grupos de edad, sexo, nivel educacional, ocupación, tiempo de ocupación y en la exposición actual, migración, estilos de vida, y otros) y socioeconómicos de las poblaciones expuestas al riesgo. Esta información permite identificar patrones de ocurrencia.
- Datos de mortalidad por edad, sexo, etc.
- Datos provenientes del monitoreo biológico: constituyen mediciones de compuestos o metabolitos en fluidos biológicos (orina, sangre, etc) que permiten caracterizar la exposición de la población.
- Datos de monitoreo ambiental, que permiten identificar y cuantificar la concentración del contaminante en diferentes medios (aire, agua, suelo, alimentos u otros vehículos de transmisión).
- Información proveniente del medio industrial, comercial y económico (tipo de industria, tecnología empleada, productividad, salarios, etc.)
- Información sobre aspectos de saneamiento ambiental relacionado con los factores de riesgo (emisiones, descargas, disposición final y tratamiento de residuos industriales; y las relaciones que puede tener con el abastecimiento de agua potable, aguas de riego, aguas recreacionales, alimentos y otros medios; saneamiento básico industrial; medidas de higiene y seguridad industrial).

b) Recolección de la información: Para demostrar la asociación causal entre los factores de riesgo y el impacto en los trabajadores es necesario recolectar la información relativa a la salud de los trabajadores y las variables de exposición. Los datos que se obtienen a partir de esta información indican la magnitud y el tipo de riesgo a que están expuestos los trabajadores y las características de los individuos (susceptibilidad de enfermar y/o morir por la exposición a uno o varios agentes contaminantes).

c) Procesamiento de la información: Comprende la tabulación, sistematización y presentación gráfica de la información. El estudio epidemiológico ocupacional requiere del conocimiento de la frecuencia de cualquiera de las manifestaciones (enfermos, muertos, inválidos, secuelas y otros). Esta información se puede expresar mediante medidas de resumen o indicadores de frecuencias relativas (razones, proporciones y tasas). Las tasas son el mejor instrumento de comparación epidemiológico, siendo las de mayor utilidad, la tasa de mortalidad y morbilidad (incidencia, prevalencia y letalidad de la enfermedad).

d) Identificación e interpretación de los patrones de ocurrencia de enfermedad ocupacional: El patrón de ocurrencia es el perfil característico en el que suele presentarse una enfermedad profesional, adoptando rasgos particulares para los diferentes componentes de la población trabajadora. La identificación de los patrones de ocurrencia es la parte fundamental del trabajo epidemiológico, debido a que proporciona información del porque algunos trabajadores se enferman y otros no. Además de identificar los patrones de ocurrencia considerando los elementos básicos en epidemiología: **persona** (trabajador), **lugar** (ambiente laboral) y **tiempo** (antigüedad a la exposición); se debe considerar las características relativas al **agente** (factor de riesgo).

e) Formulación de hipótesis: Una vez identificados los patrones de ocurrencia de las enfermedades ocupacionales, se procede a la formulación de una o varias hipótesis dirigidas a identificar las razones que expliquen la ocurrencia y distribución.

La hipótesis es una suposición científicamente fundamentada acerca de una situación hasta ese momento desconocida, es un supuesto sobre la interrogante principal del problema a estudiar. La hipótesis intenta adelantar una explicación teórica del problema y con ello facilitar su solución práctica.

En el ámbito ocupacional, la hipótesis es una explicación posible, sujeta a confirmación, de un fenómeno de enfermedad ocupacional. En general, la hipótesis es plausible mientras mayor sea la fuerza de asociación estadística de los antecedentes, y mientras menor sea la cantidad de otras alternativas aceptables.

f. Comprobación de hipótesis: Esto implica seleccionar un diseño de análisis epidemiológico para comprobar la veracidad parcial o total de dichas hipótesis o suposiciones, lo cual depende del objeto de estudio y las características de las variables. Los diseños epidemiológicos más frecuentemente utilizados para la

comprobación de las hipótesis son: *los estudios retrospectivos y prospectivos*, en ambos estudios se procura buscar la asociación causa-efecto. En el retrospectivo las unidades de observación se clasifican de acuerdo a la variable *EFEECTO*, y luego se investiga la variable que se presume como causa. En el prospectivo las unidades de observación se clasifican primero de acuerdo a la variable que se considera como *CAUSA* (exposición), y posteriormente se registra la ocurrencia o ausencia del efecto.

g. *Elaboración de conclusiones:* Una vez obtenido los resultados, éstos nos van a permitir o no establecer asociación causal entre los factores de riesgo y la enfermedad, y en forma secundaria establecer la necesidad de realizar estudios adicionales, en aquellos casos donde la etiología de la enfermedad ha permanecido desconocida, y se requiere de múltiples estudios para establecer la causa.

h. *Aplicación de las medidas de prevención y control:* La utilidad de las conclusiones está dada por la aplicación de medidas de prevención y control para:

- Reducir significativamente la tasa de morbilidad y mortalidad de la enfermedad en estudio.
- Establecer o perfeccionar los sistemas de vigilancia epidemiológica.
- Evaluar programas específicos, e incluso los mismos servicios de salud ocupacional.
- Realizar programas de educación en salud de los trabajadores.
- Aclarar dudas respecto a los factores de riesgo de una enfermedad.
- Difundir la información epidemiológica a nivel académico, sanitario, administrativo, publicaciones, etc.

i. *Evaluación de la intervención:* Una vez ejecutada las medidas de prevención y control, se requiere evaluar la eficacia y efectividad de las mismas en la ocurrencia de impactos a la salud de los trabajadores y condiciones laborales. Este proceso podrá generar conclusiones y recomendaciones nuevas que mejoren los sistemas de prevención y control.

4. Referencias Bibliográficas

- Argimon JM, Jiménez J. Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica. Madrid: Elsiervier; 2002.
- Beaglehole R, Bonita R, Kjellström. Epidemiología Básica. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud. 1994.
- Checkoway H, Pearce N, Crawford-Brown DJ. Research Methods in Occupational Epidemiology. 2da. Edición. New York. Oxford University Press, 2004.
- Gordis L. Epidemiology. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1996.
- Last JM. A Dictionary of epidemiology. New York: Oxford University Press; 2001.
- Leavell HR, Clark EG. Preventive Medicine to the Doctor in his Community. 3th Ed. New York: Mac Graw Hill. 1965
- Loomis D, Salinas M, Cumsille F. Epidemiología Ocupacional. *Cienc Trab.* 2004;6(11):42-46.

- Mac Mahon B, Pisen J, Thons P. Métodos de Epidemiología. México: La Prensa Medica Mexicana. 1969.
- Rizzi C, et al. Introducción a la Medicina Sanitaria. Buenos Aires: López Libreros Editores S.R.L; 1973.