

# XVI Curso de Experto Universitario en Epidemiología y Nuevas Tecnologías Aplicadas

---

Curso 2015-2016

Guía de estudio

UNED

  
Instituto  
de Salud  
Carlos III

 ENS  Escuela  
Nacional  
de Sanidad

Página en blanco

# XVI Curso de Experto Universitario en Epidemiología y Nuevas Tecnologías Aplicadas

Curso 2015-2016

Guía de estudio

<http://sameens.dia.uned.es>

<http://www.proyectosame.es>

<http://www.isciii.es>

# Página en blanco

Aquel que pregunta es un tonto por cinco minutos, pero el que no pregunta  
permanece tonto por siempre.

Proverbio chino

A quien teme preguntar, le avergüenza aprender.

Proverbio danés

Hacer preguntas es prueba de que se piensa.

Rabindranath Tagore (1861-1941) Filósofo y escritor indio.

# Página en blanco

# Índice

Módulo I.	Internet. Navegadores y buscadores. Diseño de páginas web	7
Módulo II.	Búsqueda y recuperación de fuentes de información científico técnica en salud	15
Módulo III.	Bases conceptuales de la epidemiología	25
Módulo IV.	La medición en epidemiología	33
Módulo V.	Herramientas para el análisis epidemiológico	43
Módulo VI.	Análisis de datos. Manejo de los errores y de la variabilidad.	49
Módulo VII.	Inferencia bayesiana en el análisis de datos epidemiológicos	65
Módulo VIII.	Uso de sistemas de información geográfica en salud	73
Módulo IX.	Vigilancia epidemiológica	77
Módulo X.	Alertas epidémicas	91

# Página en blanco



## Módulo I

# Internet. Navegadores y buscadores. Introducción al diseño de páginas Web

### 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO EN EL CURSO.

Este módulo es informativo y no tiene trabajo asociado. El objetivo de este módulo es mostrar al estudiante cuáles fueron los principios de Internet, cuál es su presente y cómo será el futuro. Algunos de los contenidos de este módulo se podrían catalogar como obsoletos. Sin embargo hemos decidido incluirlos por dos razones: 1. Muchas de las aplicaciones que hoy utilizamos se basan en los programas que describimos y su conocimiento nos puede ayudar a comprenderlos mejor. 2. Creemos que es necesario tener una visión histórica de los que ha sido y de lo que es ahora Internet. Además de los “contenidos históricos” se introducen conceptos actuales como el e-learning, los big data, la Web 2.0 y la “nube”.

Toda la documentación que se describe a continuación la encontrará en el servidor del curso <http://sameens.dia.uned.es> →Contenidos →Módulo I

#### Diseño de páginas Web

En este enlace encontrará información de cómo diseñar este tipo de páginas que son necesarias para realizar los trabajos del curso.

#### Módulo I A – Introducción a Internet

En este documento se hace una revisión histórica de Internet y se detallan las bases de su funcionamiento. Algunos de sus contenidos han alcanzado ya el nivel de obsolescencia pero tiene el interés de mostrar cuáles fueron las bases de lo que conocemos actualmente.

#### Módulo I B – Navegadores

Este es un documento claramente histórico sobre lo que conocemos hoy en día. Sin embargo, muchos de sus conceptos se siguen utilizando hoy en día y nos sirve para comprender muchas de las cosas que utilizamos actualmente.

#### Módulo I C-1 Buscadores y Módulo I C-2 Buscadores

Aunque los contenidos pueden estar algo obsoletos los conceptos que se desarrollan se siguen utilizando actualmente.

*Lectura recomendada (la encontrará en la documentación de apoyo del módulo)*

**Google. Guía para principiantes sobre optimización para motores de búsqueda**

*Todos los buscadores españoles*

[http://www.tingloop.com/buscadores/buscadores\\_espanoles.htm](http://www.tingloop.com/buscadores/buscadores_espanoles.htm)

*Todos los buscadores hispanoamericanos*

<http://www.tingloop.com/buscadores/>

*Los buscadores más populares de Internet*

<http://buscadores.about.com/od/conceptosbasicos/tp/Los-Buscadores-M-As-Populares-De-Internet.htm>

## **Módulo I D – Dreamweaver**

Es un editor de páginas Web del cual la UNED tenía una licencia para sus estudiantes. La licencia era para para Windows 98 y Windows XP. No funciona con las ediciones posteriores de Windows.

### **Apéndice A – Acceso a Internet**

Aunque actualmente los ordenadores se conectan a Internet de forma prácticamente automática y transparente al usuario antes habría que seguir un procedimiento que podía llegar a ser bastante complicado. Este documento es muy útil para comprender cómo los ordenadores se conectan a Internet.

### **Apéndice B – Winzip**

Este documento nos muestra el manejo de una versión antigua de Winzip. Manejo que en muchos aspectos es similar a la que utilizamos hoy en día.

### **Apéndice C – Antivirus**

En este documento se muestra la instalación de un antivirus gratuito, Antivir. Este antivirus que actualmente no existe es el precursor del antivirus Avira ([www.avira.com](http://www.avira.com))

### **Apéndice D – WS-FTP**

Este software sirve para transportar archivos desde un ordenador a otro. Todavía existe pero se utiliza principalmente a nivel profesional (<http://www.ipswitchft.com/ws-ftp-client>) Al principio de Internet era indispensable para bajarse y subir archivos desde y hacía Internet. Hoy en día las bajadas las hacemos a partir de un simple *Click* o *Download* en un enlace y las subidas a través del botón *Upload* existente en algunas páginas Web

### **Apéndice E – Telnet**

Telnet es un servicio en la red, anterior incluso a la concepción que ahora tenemos de Internet, que permite el manejo remoto de los recursos de un computador multiusuario como si estuviésemos sentados delante de él. Para ello es necesario estar dado de alta como usuario en el sistema al que se conecta, tener un nombre de usuario (login) y una contraseña

(password). Es el antecesor de lo que conocemos actualmente como red privada virtual, RPV, o VPN de las siglas en inglés de *Virtual Private Network*.

#### **Apéndice F – GIFAnimator**

Una herramienta manejo sencillo que genera un fichero gráfico de animación con notable facilidad, permite un uso práctico de la animación en el desarrollo de nuevas formas de expresión y amplía la funcionalidad a las páginas HTML. En el documento se muestra como se instala y funciona una versión antigua. Puede descargarse un versión actual desde <http://www.gif-animator.com/>

#### **Apéndice G – Reptile**

Un viejo software que nos permitía crear fondo de pantallas de documentos Web.

#### **Apéndice H – Imágenes digitales**

Documento que nos explica qué son las imágenes digitales y nos muestra como se intale y funciona una versión anterior del software Paint Shop Pro (<http://www.paintshoppro.com/en/>)

#### **Apéndice I – Glosario**

Glosario de términos informáticos relacionados con las comunicaciones.

#### **Apéndice J. Web 2.0**

El término Web 2.0 comprende aquellos sitios web que facilitan el compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario y la colaboración en la World Wide Web. Un sitio Web 2.0 permite a los usuarios interactuar y colaborar entre sí como creadores de contenido generado por usuarios en una comunidad virtual, a diferencia de sitios web estáticos donde los usuarios se limitan a la observación pasiva de los contenidos que se han creado para ellos. Ejemplos de la Web 2.0 son las comunidades web, los servicios web, las aplicaciones Web, los servicios de red social, los servicios de alojamiento de videos, las wikis, blogs, mashups y folcsonomías. Es la Evolución de las aplicaciones estáticas a dinámicas donde la colaboración del usuario es necesaria. El término Web 2.0 está asociado estrechamente con Tim O'Reilly, debido a la conferencia sobre la Web 2.0 de O'Reilly Media en 2004. Aunque el término sugiere una nueva versión de la World Wide Web, no se refiere a una actualización de las especificaciones técnicas de la web, sino más bien a cambios acumulativos en la forma en la que desarrolladores de software y usuarios finales utilizan la Web. El hecho de que la Web 2.0 es cualitativamente diferente de las tecnologías web anteriores ha sido cuestionado por el creador de la World Wide Web Tim Berners-Lee, quien calificó al término como "tan sólo una jerga"- precisamente porque tenía la intención de que la Web incorporase estos valores en el primer lugar. En conclusión, la Web 2.0 nos permite realizar trabajo colaborativo entre varios usuarios o colaboradores. Además, las herramientas que ofrece la web 2.0 no sólo permitirán mejorar los temas en el aula de clase, sino también pueden utilizarse para trabajo en empresa. La web 2.0 permite a estudiantes y docentes mejorar las herramientas utilizadas en el aula de

clase. El trabajo colaborativo está tomando mucha importancia en las actividades que realicemos en internet. ([https://es.wikipedia.org/wiki/Web\\_2.0](https://es.wikipedia.org/wiki/Web_2.0) Junio 2015)

**1. Montegudo Peña JL. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y la formación continuada: las nuevas herramientas de Web 2.0**

**2. Formación Web 2.0. SCOPEO Monográfico, nº 1. Marzo de 2009**

**3. Mapa de la Web 2.0. Fundación Orange. 2007**

**4. Web 2.0. Informe completo. Fundación Orange. 2007**

**5. Web 2.0. Aplicaciones didácticas. Centro de Difusión de la Innovación.**

### Apéndice K. Big Data

Los Big Data, grandes (bases de) datos o macrodatos, describen los conjuntos de datos masivos recogidos por una persona u organización con el fin de buscar, analizar, visualizar, o compartir una tendencia o patrón significativo en el comportamiento humano. En muchas ocasiones estos grandes conjuntos de datos superan la capacidad del software habitual para ser capturados, gestionados y procesados en un tiempo razonable. Estos datos se recogen para tratar de entender todo, desde cómo los consumidores hacen sus compras hasta la recopilación de datos de inteligencia por aviones sobrevolando zonas de guerra. Se utilizan en ciertos procesos como la meteorología, la genómica, la conectómica, las complejas simulaciones de procesos físicos y las investigaciones relacionadas con los procesos biológicos y ambientales.

¿Qué características tienen los datos que se generan?

1. Se generan digitalmente - es decir, los datos son creados digitalmente en lugar de ser digitalizado manualmente y prácticamente desaparecen los errores al introducirlos.
2. Se producen pasivamente debido a la interacción con servicios digitales en nuestras actividades diarias.
3. Se recogen automáticamente - es decir, hay un sistema que extrae y almacena los datos relevantes cuando son generados.
4. Son rastreables geográfica y temporalmente. - por ejemplo, los datos de ubicación del teléfono móvil, duración de la llamada,...
5. Son continuamente analizados - es decir, la información es relevante para el bienestar y desarrollo humano y se puede analizar en tiempo real

Para qué sirve la información obtenida a partir de estos datos. Debidamente analizados, Big Data ofrece la oportunidad de mejorar la comprensión de la conducta humana. Esto se puede realizar de tres formas.

- a) La alerta temprana: la detección temprana de anomalías en cómo la gente usa los dispositivos y servicios digitales puede permitir una respuesta más rápida en tiempos de crisis.
- b) Conocimiento de la situación en tiempo real: Big Data pueden mostrar una representación con mucho detalle de la realidad actual lo que sirve para informar sobre el diseño y la orientación de políticas y programas.
- c) Reacción/respuesta (Retroalimentación) en tiempo real: (real-time feedback ) la capacidad de monitorizar una población en tiempo real hace que sea posible entender dónde las políticas y los programas están fallando y hacer los ajustes necesarios.

Estas aplicaciones son muy prometedoras. Pero no hay nada automático en convertir grandes volúmenes de datos en fuentes de información para la acción en contextos de desarrollo.

**1. Big Data. Es hora de generar valor de negocio con los datos. BBVA Innovation Center. Junio 2013.**

**2. Serrat Moro R. Big Data. Análisis de herramientas y soluciones. Proyecto final de carrera. Facultad de Informática de Barcelona. UPC. Noviembre 2013.**

**3. Big Data: ¿la ruta o el destino? IE Foundation. Advances Series. 2014 nº 3.**

**4. Analytics: el uso de big data en el mundo real. Informe ejecutivo. IBM Global Business Service. 2012.**

**5. McIver DJ, Brownstein JS (2014) Wikipedia Usage Estimates Prevalence of Influenza-Like Illness in the United States in Near Real-Time. PLoS Comput Biol 10(4): e1003581. doi:10.1371/journal.pcbi.1003581**

**6. Young JM. An epidemiology of Big Data. Dissertation. Syracuse University. May 2014**

**7. Big Data for Development: Challenges & Opportunities. Global Pulse. May 2012.**

#### **Apéndice L. Nuevos métodos en la formación.**

Se denomina aprendizaje electrónico (en inglés e-learning) a la educación a distancia virtualizada a través de canales electrónicos (las nuevas redes de comunicación, en especial Internet), utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto (correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación, entre otras) como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En un concepto más relacionado con lo semipresencial, también es llamado b-learning (blended learning).

El b-learning es una modalidad que combina la educación a distancia y la educación presencial, retomando las ventajas de ambas modalidades y complementando el aprendizaje de los aprendices.

También puede definirse como un sistema basado en la comunicación masiva y bidireccional que sustituye la interacción personal en el aula del profesor y alumno, como

medio preferente de enseñanza, por la acción sistemática y conjunta de diversos recursos didácticos y el apoyo de una organización tutorial, que promueve el aprendizaje autónomo de los estudiantes, además de reforzar la habilidad de la comunicación efectiva con los participantes a través de las plataformas implementadas. [https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_electr%C3%B3nico](https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_electr%C3%B3nico). Junio 2015

Un tipo de enseñanza e-learning es el MOOC (Massive Open On line Course) que se traduce como curso en línea masico y abierto) <http://mooc.es/que-es-un-mooc/> Junio 2015.

**1. Posada Álvarez R. Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)**

**2. Informe Randstad sobre tendencias en la formación. 2014.**

**3. E-learning methodologies. A guide for designing and developing e-learning courses. FAO 2011**

**4. Cardona Ossa G. Tendencias educativas para el siglo XXI educación virtual, on line y e-learning. Elementos para la discusión.**

**5. Aramburuzabala P, Hernández-Castilla R, Ángel-Uribe IC. Modelos y tendencias de la formación docente universitaria. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado. 2013; 17(3): 345-357.**

#### **Apéndice M. La “nube”**

La computación en la nube, conocido también como servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo o nube de conceptos, (del inglés *cloud computing*), es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet.

En este tipo de computación todo lo que puede ofrecer un sistema informático se ofrece como servicio, de modo que los usuarios puedan acceder a los servicios disponibles "en la nube de Internet" sin conocimientos (o, al menos sin ser expertos) en la gestión de los recursos que usan. Según el IEEE Computer Society, es un paradigma en el que la información se almacena de manera permanente en servidores de Internet y se envía a cachés temporales de cliente, lo que incluye equipos de escritorio, centros de ocio, portátiles, etc.

La computación en la nube son servidores desde Internet encargados de atender las peticiones en cualquier momento. Se puede tener acceso a su información o servicio, mediante una conexión a internet desde cualquier dispositivo móvil o fijo ubicado en cualquier lugar. Sirven a sus usuarios desde varios proveedores de alojamiento repartidos frecuentemente por todo el mundo. Esta medida reduce los costos, garantiza un mejor tiempo de actividad y que los sitios web sean invulnerables a los delincuentes informáticos, a los gobiernos locales y a sus redadas policiales.

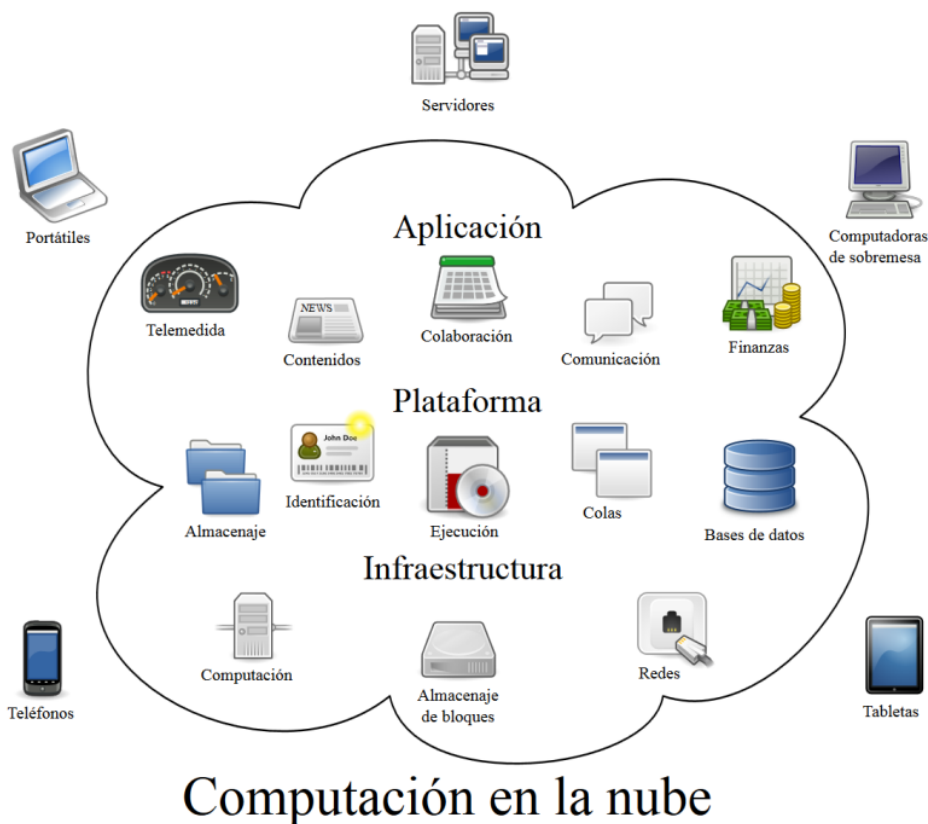
"*Cloud computing*" es un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnología, que permite incluso al usuario acceder a un catálogo de servicios estandarizados y responder con ellos a las necesidades de su negocio, de forma flexible y adaptativa, en caso de demandas no previsibles o de picos de trabajo, pagando únicamente por el consumo

efectuado, o incluso gratuitamente en caso de proveedores que se financian mediante publicidad o de organizaciones sin ánimo de lucro.

El cambio que ofrece la computación desde la nube es que permite aumentar el número de servicios basados en la red. Esto genera beneficios tanto para los proveedores, que pueden ofrecer, de forma más rápida y eficiente, un mayor número de servicios, como para los usuarios que tienen la posibilidad de acceder a ellos, disfrutando de la 'transparencia' e inmediatez del sistema y de un modelo de pago por consumo. Así mismo, el consumidor ahorra los costes salariales o los costes en inversión económica (locales, material especializado, etc.).

Computación en nube consigue aportar estas ventajas, apoyándose sobre una infraestructura tecnológica dinámica que se caracteriza, entre otros factores, por un alto grado de automatización, una rápida movilización de los recursos, una elevada capacidad de adaptación para atender a una demanda variable, así como virtualización avanzada y un precio flexible en función del consumo realizado, evitando además el uso fraudulento del software y la piratería. La computación en nube es un concepto que incorpora el software como servicio, como en la Web 2.0 y otros conceptos recientes, también conocidos como tendencias tecnológicas, que tienen en común el que confían en Internet para satisfacer las necesidades de cómputo de los usuarios.

Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n\\_en\\_la\\_nube](https://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube) Junio 2015



Fuente: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/ff/Cloud\\_computing-es.svg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/ff/Cloud_computing-es.svg)  
Junio 015

**1. Parlamento Europeo. Dirección general de políticas interiores. Computación en nube. Mayo de 2012**

**2. Ministerio de Educación de Chile. La nube: un espacio virtual en el aula del siglo XXI. 2013**

**3. Agencia Española de Protección de Datos. Guía para clientes que contraten servicios de Cloud Computing. 2013**

**4. Management Solutions. La nube: oportunidades y retos para los integrantes de la cadena de valor. 2012**

**5. Kezherashvili B. Computación en la nube. Universidad de Almería. Máster en Administración, Comunicaciones y Seguridad Informática**



## Módulo II

# Búsqueda y acceso a fuentes de información científico técnica en Salud

### 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO EN EL CURSO.

El objetivo principal de este módulo es mostrar los principales recursos de información en salud presentes en Internet. Estos recursos son óptimos para obtener información de calidad fundamental para la investigación, revisiones y toma de decisiones a través de Internet. El conocimiento de estas fuentes permitirá a los estudiantes de este módulo el manejo eficaz de las principales herramientas informativas en materia de salud.

Este módulo cuenta con una parte de introducción con información sobre cómo se genera la documentación científica, terminología básica, estrategias de búsqueda bibliográfica y una breve introducción sobre qué es la Biblioteca Virtual en Salud (BVS-ESPAÑA). A continuación se describen diferentes herramientas, así como el manejo de cada una de ellas: Tesoros DeCS y MeSH, qué son, para qué sirven y cómo se manejan; acceso y consulta de la principal base de datos bibliográficas en Ciencias de la Salud (PubMed); herramientas que dan acceso a documentación a texto completo a través de Internet, como SciELO España y Archivos digitales; LIS-España: sitios saludables, buscador de información de calidad en Ciencias de la Salud e información especializada en Epidemiología.

### 2. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS

No hay requisitos previos para realizar este módulo

### 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

**Al finalizar el estudio de los temas del módulo el estudiante habrá conseguido:**

Tema 1.- Introducción a la documentación científica y al proyecto BVS-España

- Conocer qué es y cómo se genera la documentación científica.

- Comprender la terminología básica: base de datos, referencia bibliográfica, estilo Vancouver, factor de impacto, Índice h, etc.
- Conocer, a grandes rasgos, cuáles son las fases para realizar una búsqueda bibliográfica.
- Entender qué es la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), cuáles son sus objetivos, orígenes y sus contenidos.

#### Tema 2.- Terminología en Ciencias de la Salud y acceso a bases de datos bibliográficas

- Aprender a utilizar los tesauros DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud) y MeSH (Medical Subject Headings) para ayudarnos a realizar la búsqueda por contenidos en una potente herramienta como PubMed.
- Aprender el manejo de la base de datos PubMed para obtener los resultados más adecuados a nuestras necesidades de información.

#### Tema 3.- Acceso a documentación a texto completo en Ciencias de la Salud

- Conocer qué es el Movimiento Open Access y los Archivos digitales.
- Saber dónde y cómo realizar búsquedas para obtener el texto completo de artículos editados en revistas españolas de ciencias de la salud.

#### Tema 4.- Calidad de la información sanitaria en Internet

- Conocer los diferentes parámetros que sirven para evaluar la calidad de los sitios web.
- Comprender qué es, qué contiene y cómo funciona LIS-España: sitios saludables y otros LIS temáticos.
- Aprender a localizar información especializada en Epidemiología en Internet.

### **4. CONTENIDOS Y TUTORAS DEL MÓDULO**

Coordinadora del Módulo: Lourdes Mariño Gutiérrez ([lmario@isciii.es](mailto:lmario@isciii.es))

#### Tema 1.- Introducción a la documentación científica y al proyecto BVS-España

- 1.1 Introducción a la documentación científica. Estrategias de búsqueda bibliográfica. Referencias bibliográficas y estilo Vancouver. El artículo científico.
- 1.2 Introducción a la Biblioteca Virtual en Salud (BVS): proporciona información sobre qué es la BVS, cuáles son sus fundamentos y objetivos, cuál fue el desarrollo del proyecto, qué contiene la BVS y qué otras Bibliotecas Virtuales en Salud existen.

- Tutora: Lourdes Mariño Gutiérrez. Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud del Instituto de Salud Carlos III.

#### Tema 2.- Terminología en Ciencias de la Salud y acceso a bases de datos bibliográficas

- 2.1 Tesoros: DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud); MeSH (Medical Subject Headings).
- 2.2 Base de datos bibliográfica internacionales de acceso libre: PubMed.
- Prácticas: una vez estudiada la documentación del tema, el alumno realizará las prácticas para poder comprobar el grado de habilidad alcanzado en el manejo de los tesoros y las Bases de datos bibliográficas. El resultado de las mismas no debe ser enviado al tutor, servirán para que el alumno pueda autoevaluar sus conocimientos.
- Soluciones: una vez terminadas las prácticas, los alumnos podrán consultar las soluciones de las mismas. Cualquier duda podrá ser consultada al tutor del tema o al coordinador del módulo, que reenviará la consulta al tutor correspondiente.
- Tutora: Lourdes Mariño Gutiérrez.

#### Tema 3.- Acceso a documentación a texto completo en Ciencias de la Salud

- 3.1 Movimiento Open Access. Repositorios y Archivos digitales.
- 3.2 SciELO - Scientific Electronic Library Online, modelo de publicación electrónica cooperativa de revistas científicas. Se expondrá la herramienta SciELO-España y la red SciELO.
- 3.2 Otros portales de revistas de acceso libre: PubMed Central, RECYT, Free Medical Journals, etc. Proporcionan el acceso al texto completo de revistas científicas.
- Prácticas: una vez estudiada la documentación del tema, el alumno realizará las prácticas para poder comprobar el grado de habilidad alcanzado en el manejo de búsqueda y recuperación de artículos. El resultado de las mismas no debe ser enviado al tutor, servirán para que el alumno pueda autoevaluar sus conocimientos.
- Soluciones: una vez terminadas las prácticas, los alumnos podrán consultar las soluciones de las mismas. Cualquier duda podrá ser consultada al tutor del tema o al coordinador del módulo, que reenviará la consulta al tutor correspondiente.
- Tutora: Laura de la Fuente Cuello. Unidad de Calidad y Planificación del Instituto de Salud Carlos III: [ldelafuente@isciii.es](mailto:ldelafuente@isciii.es)

-

#### Tema 4.- Calidad de la información sanitaria en Internet

- 4.1. Medida de la calidad de la información en Internet. Sellos de calidad.
- 4.2 LIS-España: sitios saludables y otros localizadores de Información en Salud.
- 4.3 Información especializada en Epidemiología.
- Prácticas: una vez estudiada la documentación del tema, el alumno realizará las prácticas para poder comprobar el grado de habilidad alcanzado en el manejo del Localizador de Información en Salud de España. El resultado de las mismas no debe ser enviado al tutor, servirán para que el alumno pueda autoevaluar sus conocimientos.
- Soluciones: una vez terminadas las prácticas, los alumnos podrán consultar las soluciones de las mismas. Cualquier duda podrá ser consultada al tutor del tema o al coordinador del módulo, que reenviará la consulta al tutor correspondiente.
- Tutora: Laura de la Fuente Cuello.

#### **5. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

- a) Lea con atención los resultados del aprendizaje que se pretenden alcanzar en cada uno de los capítulos (punto 3).
- b) Los contenidos correspondientes a este módulo los encontrará en la página web del curso: <http://sameens.dia.uned.es> → Contenidos → Módulo II.
- c) La totalidad de las herramientas enseñadas en este módulo se pueden consultar de forma gratuita a través de Internet. Por esta razón es indispensable para la comprensión de la unidad y la resolución de las prácticas tener acceso a Internet.
- d) El contenido de cada uno de los temas estará disponible en formato html, estructurado en diapositivas. Cada una de las diapositivas contendrá una zona de notas que ayudará al alumno a la mejor comprensión del contenido de cada una de las diapositivas.
- e) Después de estudiar cada uno de los temas, se realizarán las prácticas que los acompañan\*. (\* Las herramientas de la Biblioteca Virtual en Salud están en continua actualización por lo que es posible que los resultados no coincidan. Lo importante es la estrategia de búsqueda)
- f) Una vez realizadas las prácticas, se compararán con el documento de soluciones que acompaña a cada tema.
- g) En el caso de tener alguna duda sobre el contenido de cada tema o de la resolución de las prácticas, se podrá poner en contacto con el tutor que

corresponda. En cada tema se darán los datos de contacto del tutor. En caso necesario se podrá poner en contacto con la coordinadora del curso a través de su mail y ella reenviará la consulta al profesor correspondiente.

## 6. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Estos artículos servirán a los estudiantes que deseen profundizar o ampliar alguno de los temas de este módulo.

### Tema 1:

GONZÁLEZ GUITIÁN C, SOBRIDO PRIETO M. Buscar en Medline con Pubmed: guía de uso en español. [en línea]. La Coruña: Hospital Juan Canalejo, marzo 2009.

[http://www.fisterra.com/recursos\\_web/no\\_explor/pubmed.asp](http://www.fisterra.com/recursos_web/no_explor/pubmed.asp) [Consulta: 7 de sept. 20015]

VEIGA DE CABO J, MOHEDANO MACÍAS L, JIMÉNEZ PLANET V, YARTE DEL TORO A. Biblioteca Virtual en Salud de España: herramienta de acceso y difusión de información científico técnico en Salud. Revista Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática (RISCI), 2005, vol. 2, no. 2. Disponible en la World Wide Web:

[http://www.iiisci.org/journal/CV\\$/risci/pdfs/P524748.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/risci/pdfs/P524748.pdf)

FRAGA MEDÍN C, JIMÉNEZ PLANET V, MOHEDANO MACÍAS L, VEIGA DE CABO J. The virtual health library of Spain: a tool to access and disseminate scientific and technical knowledge on health. International Microbiology, Junio 2005, vol. 8, no. 2, pp. 141-144. Disponible en la World Wide Web:

<http://scielo.isciii.es/pdf/im/v8n2/10%20FragaMedin.pdf>

VEIGA DE CABO J. Visibilidad de revistas científicas e iniciativas para incrementar la difusión de las publicaciones españolas. Nutr. Hosp., ago. 2003, vol.18, no.4, pp.177-180. ISSN 0212-1611. Disponible en la World Wide Web:

<[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112003000400001&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112003000400001&lng=es&nrm=iso)>

BOBENRIETH ASTETE M.A. Lectura crítica de artículos originales en salud. Medicina de Familia. 2001; 2:81-90. [Descargar artículo](#)

### Tema 2:

W. MARTIN RONCERO. El uso de la terminología médica. Thesaurus. Medical Subject Headings (I). Atención Primaria. 1999; 23(9):548-552. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-el-uso-terminologia-medica-thesaurus--14835>

VEIGA DE CABO J. El índice bibliográfico español de ciencias de la salud. Cooperación con Latinoamérica. Rev. Esp. Salud Publica, set. 1999, vol.73, no.5, pp.529-532. ISSN 1135-5727.

Disponible en la World Wide Web:  
<[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57271999000500001&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271999000500001&lng=es&nrm=iso)>

BOJO CANALES C, JAÉN CASQUERO MB. Principales bases de datos en la Biblioteca Virtual en Salud España. En: VI Congreso Nacional Informática de la Salud. Sociedad Española de Informática de la Salud, 2003, pp. 81-86.

[http://www.conganat.org/SEIS/inforsalud03/INFORSALUD2003\\_bojoc.pdf](http://www.conganat.org/SEIS/inforsalud03/INFORSALUD2003_bojoc.pdf)

### Tema 3:

ABAD-GARCIA, MARIA FRANCISCA, GONZÁLEZ-TERUEL, AURORA, MARTÍNEZ-CATALÁN, CELESTE (2006) Acceso Abierto y revistas médicas españolas. *Medicina Clínica* 127(12):pp. 456-464. Disponible en la World Wide Web:

[http://digital.csic.es/bitstream/10261/4113/1/Abad-Garcia\\_MC.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/4113/1/Abad-Garcia_MC.pdf)

MELERO, REMEDIOS. Significado del acceso abierto (open access) a las publicaciones científicas: definición, recursos copyright e impacto. *El profesional de la información*, 2005, julio-agosto, v. 15, n. 4, pp. 255-266. <http://eprints.rclis.org/6571/1/EPI-rmelero.pdf>

Frederick J. Friend. The Open access future. *El Profesional de la Información*. 2005; 14(4):244-45. Disponible en la World Wide Web:

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2005/julio/1.pdf>

FRAGA MEDÍN C, HERNÁNDEZ VILLEGAS S, BOJO CANALES C. "Pasado, presente y futuro del proyecto SciELO en España". *El Profesional de la Información*, ene.-feb. 2006, vol. 15, no.1, pp.23-28. Número monográfico sobre "Recursos electrónicos sobre ciencias de la salud". Disponible en la World Wide Web:

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2006/enero/index.html>

VEIGA DE CABO J, MARTIN PASTOR B, CALVO TELLO M et al. El modelo SciELO y su contribución a la difusión de las revistas de ciencias de la salud españolas. *RCOE*. [online]. ene.-feb. 2003, vol.8, no.1, pp.67-72. Disponible en la World Wide Web:

<[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2003000100005&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2003000100005&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1138-123X.

### Tema 4:

CARNICERO J (Coordinador). Luces y sombras de la información de salud en Internet. *Informes SEIS* (4). Pamplona: Sociedad Española de Informática de la Salud, 2002. Disponible en: <http://www.conganat.org/SEIS/informes/2002/PDF/CAPITULO1.pdf>

BABIO GO, BERMÚDEZ TAMAYO C, GARCÍA GUTIÉRREZ JF, MÁRQUEZ CALDERÓN S. Selección y evaluación de sitios Web dirigidos a pacientes referidos al campo de la salud [Internet]. Sevilla:

Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía, 2006. Informe 1/2006.  
[http://www.hvn.es/invest\\_calid\\_docencia/bibliotecas/publicaciones/archivos/doc\\_52.pdf](http://www.hvn.es/invest_calid_docencia/bibliotecas/publicaciones/archivos/doc_52.pdf)

Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud. Lis España: Sitios saludables. Criterios para la selección de fuentes de información en salud disponibles en internet, 2002  
<http://lis.isciii.es/docs/metod.html>

JIMÉNEZ PLANET V, JAÉN CASQUERO MB. Presentación del nuevo Localizador de Información en Salud: LIS-España. Libro de Comunicaciones del VI Congreso Nacional de Informática de la Salud. Madrid, 2-4 de abril de 2003. Madrid: Sociedad Española de Informática de la Salud, 2003, pp: 35-40.

[http://www.conganat.org/SEIS/inforsalud03/INFORSALUD2003\\_jimenezv.pdf](http://www.conganat.org/SEIS/inforsalud03/INFORSALUD2003_jimenezv.pdf)

## **7. RECURSOS DE APOYO**

No son necesarios en este módulo.

## **8. EVALUACIÓN**

Para superar el módulo habrá que superar el trabajo que se describe a continuación. La calificación será: APTO/NO APTO

## Trabajo I

# Búsqueda y acceso a fuentes de información científico técnica en Salud

### 0.- Indicaciones Generales

- Lea cada uno de los puntos con detenimiento
- Conteste a cada una de las preguntas planteadas. Es posible que algunas búsquedas den un resultado que no se ajuste a sus necesidades de información (se puede producir ruido o silencio). En ese caso deberá rediseñar su búsqueda.
- En algunos casos, aun rediseñando su búsqueda de información, puede que alguna herramienta no contenga información que se ajuste a sus necesidades de información. En ese caso su resultado será de cero registros. Deberá anotar este resultado en la pregunta que corresponda
- Si tiene dudas en alguno/os de los puntos detallados abajo, podrá ponerse en contacto con el responsable de cada unidad o con la coordinadora del módulo, [Imarino@isciii.es](mailto:Imarino@isciii.es). Ella se encargará de enviar la consulta a la profesora que corresponda.
- **Diseñe una página Web en la que responda a las siguientes cuestiones.**

### 1.- Análisis de la consulta

- Describa brevemente el tema epidemiológico de su interés elegido para realizar este trabajo.

### 2.- Identificación de conceptos (lenguaje natural)

- Seleccione las palabras clave (Términos libres del lenguaje natural, suficientemente significativos) que definan el contenido de su estudio.

### 3.- Traducir del lenguaje natural al lenguaje documental (tesauro)

- Utilizando la herramienta DeCS, y *MeSH*, defina cuáles son los descriptores adecuados para realizar su búsqueda de información. Anote los descriptores seleccionados.



#### **4.- Búsqueda en bases de datos bibliográficas**

- Una vez que tenemos los descriptores seleccionados, deberá buscar en las bases de datos bibliográficas artículos relacionados con el tema elegido. Realice su búsqueda en la base de datos PubMed. Si lo desea, también puede realizar la búsqueda en alguna de las bases de datos de la Biblioteca Virtual en Salud. Anote las estrategias de búsqueda empleadas y los resultados obtenidos. Recuerde que debe utilizar los descriptores obtenidos en el ejercicio 3 para realizar esta práctica.

#### **5.- Búsqueda de artículos a texto completo**

- Compruebe si existe algún artículo a texto completo de su interés en PubMed Central, BioMed Central y SciELO. Anote el resultado obtenido.

#### **6.- Búsqueda de información especializada en Epidemiología**

- Realice una búsqueda relacionada con el tema de su interés en las bases de datos de la OMS, National Institutes of Health y en la OPS. Así mismo busque información relacionada con el tema elegido en los Boletines especializados en Epidemiología, utilice, al menos, el Boletín Epidemiológico Semanal (BES), el Boletín Europeo de Enfermedades Transmisibles, Weekly Epidemiological Record y el Morbidity and Mortality Weekly Record.



## Módulo III

### Bases conceptuales de la Epidemiología

#### 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO EN EL CURSO.

Con este módulo se pretende dar al estudiante una visión general de lo que es y no es la Epidemiología, la forma en la que trabajan los epidemiólogos y los retos que se le presentan para determinar las causas y poder prevenir las enfermedades. En primer lugar haremos una introducción al concepto de epidemiología, cuáles son sus usos y actividades y su relación con el método científico. Posteriormente estudiaremos el concepto de causa y de la inferencia causal y cómo ha ido variando a lo largo de la historia. Durante el desarrollo de este curso veréis como aplicar el método epidemiológico al estudio de problemas de salud. Estudiaréis los principales diseños de estudios y veréis como analizar e interpretar los resultados. Entonces os preguntaré la pregunta del millón, “... de acuerdo, he encontrado una asociación estadísticamente significativa entre una exposición y la aparición de una enfermedad ¿significa que la exposición es CAUSA de la enfermedad?” Obviamente la respuesta clara y contundente es NO la estadística no tiene nada que ver con la causalidad. Para más INRI, la relación que podamos encontrar puede ser espuria. Vayamos por parte, vamos a ver cómo enfocar estos aspectos.

1.- CAUSALIDAD. El objetivo principal de este tema es el de inculcaros la duda cuando vayáis a leer un artículo o interpretar unos resultados. Pero la duda en el buen sentido de la palabra. En el tema veréis como ha ido evolucionando, quizás sea mejor decir completando, el concepto de los que llamamos CAUSA.

Cada época ha tenido su moda, los miasmas (lo que hoy llamaríamos medioambiente), las bacterias, los virus, la inmunidad y ahora estamos en la moda de los genes. Por cierto esta moda es recurrente porque hace 100 años, coincidiendo con el nacimiento de la estadística, también estaba de moda la genética. Por cierto, desde un punto de vista científico, moda significa paradigma. La aparición de un nuevo paradigma no significa que el anterior fuera falso sino que hay hechos que el anterior no puede explicar totalmente. El cambio de paradigma es fundamental para la evolución de la ciencia. Pero pensad siempre que no es la panacea que vendrá otro que lo superará.

Por lo tanto, el objetivo del tema es que tengáis en cuenta todo el conocimiento previo cuando interpretéis un problema de salud. Que no os dejéis llevar por las modas, que como todas las modas pasan de moda.

Durante los siglos XVII, XVIII y XIX se desarrolla el movimiento racionalista-empirista. Básicamente este movimiento establece que la naturaleza está regida por leyes que se pueden predecir y medir por medio de la física, la mecánica y las matemáticas. Los representantes más conocidos de este movimiento son Galileo (1564-1642), Kepler (1571-1630) y Newton (1643-1727). Bajo este movimiento se planteaba que es necesario que esté la causa cuando aparece el efecto (causa necesaria), que siempre que existe la causa está el efecto (causa suficiente), y que no existe uno sin la presencia del otro (causas necesaria y suficiente). En 1976, Kenneth J. Rothman escribió un artículo titulado *Causes* en el que aplicaba este modelo a la epidemiología. Por eso este modelo racionalista-empirista de causalidad se denomina hoy en día modelo de Rothman entre los epidemiólogos.

Por otra parte, Sir Francis Bacon, 1561 - 1626 (no confundir con el pintor) introduce el método inductivo en la filosofía moderna. Este método tiene las siguientes fases: 1) Observación y registro del problema de interés. 2) Clasificación y análisis. Establecimiento de hipótesis 3) Generalización de los resultados obtenidos (este proceso se denomina razonamiento inductivo) 4) Contrastación de las hipótesis. Este tipo de razonamiento es el que sigue la Estadística. En la aplicación de este tipo de razonamiento al método científico hay varios autores pero en epidemiología se reconocen principalmente a dos: John Stuart Mill (1806 - 1873) y Austin. B Hil (1897-1991) Este es el tipo de razonamiento predominante actualmente en Epidemiología, pero hay otros: el razonamiento deductivo cuyo referente contemporáneo es el falsacionismo de Karl R. Popper, 1902 – 1994. Los programas científicos de investigación de Imre Lakatos, 1922 – 1974. La revolución científica de Thomas S Kuhn, 1922 – 1996. Y la teoría anarquista del conocimiento de Paul Feyerabend, 1924 – 1994. Haremos una revisión de todas estas teorías en el módulo III

2.- ASOCIACIONES ESPURIAS. Este tema sale fuera del ámbito de este módulo pero está relacionada con el concepto de interpretaciones de relaciones causales. Lo veréis con profundidad en el módulo VI de este curso. Para explicar éste concepto copio y pego de la Wikipedia porque lo explica muy bien. *“Relación espuria. En estadística, una relación espuria (o, a veces, correlación espuria) es una relación matemática en la cual dos acontecimientos no tienen conexión lógica, aunque se puede implicar que la tienen debido a un tercer factor no considerado aún (llamado "factor de confusión" o "variable escondida"). La relación espuria da*

*la impresión de la existencia de un vínculo apreciable entre dos grupos que es inválido cuando se examina objetivamente.*

*Ejemplo general. Un ejemplo de una relación espuria puede ser ilustrado examinando las ventas de helados de una ciudad. Éstas son más altas cuando la tasa de sofocamientos es mayor. Sostener que la venta de helados causa los sofocamientos sería implicar una relación espuria entre las dos. En realidad, una ola de calor puede haber causado ambas. La ola de calor es un ejemplo de variable escondida o factor de confusión”*

Además del sesgo o factor de confusión existen otros sesgos que nos pueden distorsionar la relación de causalidad, los de selección e información.

El manejo de estos dos conceptos: causalidad y sesgos son los que le da seriedad (VALIDEZ) al método epidemiológico. Un informe el que no se haga mención a estos aspectos y solo se base en el análisis estadístico no tiene ninguna calidad y carece de valor.

Posteriormente analizaremos los componentes de la historia natural de la enfermedad y de las estrategias de intervención y prevención de las enfermedades. Asimismo, se estudian los factores que definen el comportamiento de las enfermedades: el cuándo aparecen (tiempo), el dónde aparecen (lugar) y a quién afecta (persona).

El conocimiento de los contenidos de este módulo es fundamental para el ejercicio de la epidemiología y la salud pública. No tener en cuenta estos conocimientos lleva a los epidemiólogos a cometer verdaderos disparates al intentar explicar las posibles causas de un problema de salud basándose solo en los resultados estadísticos de las pruebas realizadas.

## **2. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS**

Es necesario que sepa diseñar páginas Web para poder presentar el trabajo propuesto.

## **3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

Tras haber estudiado los contenidos de este módulo el estudiante sabrá:

- Para qué sirve la epidemiología
- Aplicar los usos de la epidemiología
- En qué problema de salud es útil aplicar la epidemiología y el método epidemiológico

- Describir el proceso salud enfermedad desde el punto de vista de los determinantes (agente, huésped y medioambiente) y de la distribución (tiempo, lugar y persona).
- Describir e interpretar los componentes del triángulo epidemiológico.
- Conocer los componentes del método epidemiológico.
- Definir y utilizar el concepto de causa.
- Aplicar los distintos tipos de causas y modelos causales.
- Describir los procedimientos para inferir asociaciones causales
- Desarrollar un modelo de la historia natural de la enfermedad y de estrategias de intervención y prevención.

#### 4. CONTENIDOS DEL MÓDULO

El material de estudio lo encontrará en el servidor del curso y en la documentación de apoyo del módulo. El trabajo está basado en estos contenidos:

Tema 1 ¿Qué es la epidemiología?

Tema 2 ¿A qué llamamos 'causa' en epidemiología?.

Tema 3 ¿Cómo enfermamos y qué importancia tiene el saberlo a la hora de prevenir y diagnosticar la enfermedad?

1. Proyecto SAME <http://www.proyectosame.es> También lo puede descargar desde el servidor.

2. “Método epidemiológico. Manual docente de la Escuela Nacional de Sanidad”

Específicamente los capítulos:

I. Conceptos y usos de la epidemiología

XIII. Inferencia causal en epidemiología.

Estos contenidos se los puede descargar desde el servidor del curso <http://sameens.dia.uned.es> →Contenidos →Documentación

## 5. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Estas lecturas les servirán para ampliar y consolidar los contenidos que ha estudiado previamente. Las encontrará en el servidor del curso: <http://sameens.dia.uned.es>  
→Contenidos →Módulo III

- 1.- Maset Campos P, Sáez Gómez JM. La evolución histórica de la Salud Pública. En: Martínez Navarro F, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Maset P, Navarro V (eds): Salud Pública. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. 1998:1-24.
- 2.- Navarro López V. Concepto actual de Salud Pública. . En: Martínez Navarro F, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Maset P, Navarro V (eds): Salud Pública. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. 1998:49-54.
- 3.- Susser M, Susser E. Choosing a future for Epidemiology: I. Eras and paradigms. Am J Public Health. 1996; 86: 668-673.
- 4.- Susser M, Susser E. Choosing a future for Epidemiology: II. From black box to chineses boxes and eco-epidemiology. Am J Public Health. 1996; 86: 674-677.
- 5.- Rothman KJ, Greenland S. Causation and Causal Inference. In: Rothman KJ. Greenland S (eds): Modern Epidemiology. 2<sup>nd</sup> edition. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1998: 7-28.
- 6.- Martínez Navarro F, Maset Campos P. Los modelos explicativos del proceso salud-enfermedad: las explicaciones causales. En: Martínez Navarro F, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Maset P, Navarro V (eds): Salud Pública. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. 1998:55-80.
- 7.- Pavlovsky E. Nicho ecológico de las enfermedades transmisibles en relación con el ambiente epidemiológico de las zoonosis. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:431-436.
- 8.- Rose G. Individuos enfermos y poblaciones enfermas. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:900-909.
- 9.- Last JM. El iceberg: "Completando una visión clínica" en medicina general. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:1000-1006
- 10.- Goodman SN, Royal R. Carácter probatorio e investigación científica. Bol Of Sanit Panam 1993; 115: 235-249.?

## 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Cómo estudiarlo

- a) Para estudiarlo siga el orden que se le indica en el apartado 4.
- CONTENIDOS DEL MÓDULO
- b) Lea con atención los objetivos que se quieren alcanzar y póngalos en relación con el contenido del material de estudio.
  - c) Navegue y lea las pantallas que forman parte de cada uno de los apartados del capítulo correspondiente. En esta fase no utilice las opciones de voz y animaciones de los contenidos.
  - d) Estudie los contenidos de los apartados de cada capítulo, esta vez utilizando las voces y animaciones si proceden.
  - e) Lea las lecturas adicionales para comprender mejor los conceptos.
  - f) No intente hacer un esfuerzo de memorización innecesario.

## 7. RECURSOS DE APOYO

No son necesarios en este módulo.

## 8. EVALUACIÓN

Para superar el módulo habrá que superar el trabajo que se describe a continuación. La calificación será: APTO/NO APTO



## Trabajo II

### Causalidad. Historia Natural de la Enfermedad.

Si tiene alguna duda sobre los contenidos del módulo o sobre la realización de este trabajo puede contactar directamente con los tutores del trabajo.

Armando AGUIRRE JAIME. Apellidos A-L

[aaguirre@canarias.org](mailto:aaguirre@canarias.org)

Juan de Mata DONADO CAMPOS. Apellidos L-Z

[jdonado@proyectosame.com](mailto:jdonado@proyectosame.com)

### Desarrollo del trabajo

1. Seleccione un tema de su interés y justifique que se trata de un problema epidemiológico.
2. Descripción del nicho ecológico.
  - a) Describa el problema desde el punto de vista de los determinantes: agente, huésped y medioambiente.
  - b) Describa el problema desde el punto de vista de la distribución: tiempo, lugar y persona.
3. Plantee un modelo de historia natural del problema que está estudiando indicando:
  - Período de inducción
  - Período de latencia
  - Período de expresión
  - Medidas de prevención primaria, secundaria y terciaria
4. Ponga un ejemplo de modelo unicausal determinista. Exponga brevemente los pros y los contras.
5. Proponga un modelo multicausal desde el punto de vista determinista y estocástico. Explique brevemente sus características.
6. Ponga un ejemplo de causa directa y causa indirecta.
7. Basándose en el modelo planteado en el punto 5 proponga dos submodelos indicando:
  - Variables dependientes y variables independientes.
  - Causa necesaria, suficiente y componente

- Factores promotores
- Factores de detección
- Factores pronósticos
- Factores de riesgo.
- Papel de la prevalencia de una variable en la caracterización del modelo.
- Caracterice su modelo según los procedimientos para establecer asociaciones causales de acuerdo a:
  - Criterios de Henle-Koch
  - Cánones de Mill
  - Postulados de Hill

## Módulo IV

### La medición en Epidemiología

#### 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO EN EL CURSO.

Una vez que hemos vistos cómo podemos conocer las posibles causas de un problema de salud el siguiente paso es describirlo. La epidemiología descriptiva es un aspecto fundamental al cuál le debemos prestar la máxima atención. Si la descripción del problema está incompleta o es errónea podemos asegurar que el resto de análisis que hagamos carece de la más mínima utilidad.

Comenzaremos con el estudio de las medidas de frecuencia. Se introducen los conceptos de razón, proporción y tasa y se realiza un estudio detallado de las medidas de incidencia y prevalencia. Posteriormente veremos cómo podemos comparar diferentes tipos de tasas mediante el método directo y el método indirecto. Asimismo, introducimos el concepto de letalidad y de probabilidad o riesgo de morir. Se estudia la mortalidad proporcional, el análisis de cohortes de mortalidad y los años potenciales de vida perdidos.

Veremos también como podemos organizar datos epidemiológicos mediante tablas y gráficos.

Estudiaremos los diferentes tipos de estudios que se utilizan en epidemiología: ecológicos, cohortes, caso-control, prevalencia y experimental. Veremos también la importancia de plantear una buena hipótesis y cómo influye este planteamiento en el estudio de las causas de las enfermedades.

#### 2. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS

Para poder medir el estudiante debería ser capaz buscar información para ver qué tipo de información se han obtenido en otros lugares. También necesitará conocer los aspectos relacionados con la causalidad para poder interpretar las mediciones. Es decir, el estudiante debe haber estudiado los módulos II y III

#### 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Tras haber estudiado los contenidos de este módulo el estudiante sabrá:

##### Medidas de frecuencia

- Distinguir los conceptos de razón, proporción y tasa.
- Identificar los diferentes tipos de poblaciones base o de estudio.

- Calcular e interpretar las diferentes medidas de incidencia y prevalencia.
- Calcular e interpretar las tasas brutas, específicas y estandarizadas por los métodos directo e indirecto.
- Describir y calcular el riesgo de morir, la mortalidad proporcional y los años potenciales de vida perdidos.
- Identificar las características diferenciales de los componentes del análisis de cohortes de mortalidad.

#### Cómo organizar los datos epidemiológico

- Decidir qué tipos de representación (tablas, gráficos o diagramas) llevar a cabo a partir de los resultados de un estudio.

#### Diseño de estudios

- Distinguir cuales son los distintos tipos de estudios que se utilizan en epidemiología: ecológicos, cohortes, caso-control, prevalencia y experimental.
- Explicar cuáles son sus ventajas e inconvenientes y saber cuándo se pueden utilizar.
- Explicar las características de una hipótesis.
- Distinguir las características de las hipótesis nula y alternativa.
- Sintetizar las diversas teorías en las que se basa el método inductivo-deductivo.
- Conocer las principales visiones epistemológicas en relación con el planteamiento de hipótesis y a la interpretación de resultados

### **4. CONTENIDOS DEL MÓDULO**

El material de estudio lo encontrará en el servidor del curso y en la documentación de apoyo del módulo. El trabajo está basado en estos contenidos (aunque la numeración no sea correlativa este es el orden en el que se deben estudiar los capítulos):

Tema 5 ¿Cómo se miden la frecuencia de la enfermedad y el riesgo de enfermar?

Tema 7. ¿Cómo podemos comparar estados de salud de distintas poblaciones?-

Tema 11 ¿Cómo podemos organizar los datos epidemiológicos?

Tema 6 ¿Cuáles son los principales tipos de estudio epidemiológicos?

#### Tema 4 ¿Qué son las hipótesis?

Podrá estudiarlos a partir de:

1. Cuadernos de repaso. En estos cuadernos se repasan los conceptos de potencia, logaritmo y sus aplicaciones en epidemiología. Les resultarán muy útiles para comprender los contenidos de las medidas de frecuencia.
2. Proyecto SAME <http://www.proyectosame.es> También lo puede descargar del servidor.

**Los contenidos del capítulo 5 han sido actualizados. Para estudiarlo deberá utilizar el documento que encontrará en la página web y no el capítulo 5 del proyecto SAME.**

3. “Método epidemiológico. Manual docente de la Escuela Nacional de Sanidad”  
Específicamente los capítulos:

II. Medidas de frecuencia y de efecto. En este módulo estudie solo las medidas de frecuencia

III. Diseño y tipos de estudios epidemiológicos

VI. Estudios de cohortes

VII. Estudios de casos y controles

IX. Estudios ecológicos

X. Estudios experimentales.

4. En el libro de Szklo y Nieto “Epidemiología intermedia” estudie los siguientes capítulos:

Capítulo 1. Los diseños básicos de estudios en epidemiología analítica.

Capítulo 2. Medición de la ocurrencia de la enfermedad.

5. Donado Campos J. Investigación experimental contra observacional I. En: Martín JL, Tobías Garcés A, Seoane Pillado T (Coordinadores) Revisiones sistemáticas en las Ciencias de la vida. Toledo: FISCAM (Fundación para la Investigación Sanitaria en Castilla-La Mancha) 2006. pp. 55-68

6. Donado Campos J. Adenda. Una visión epistemológica de la interpretación de los resultados en las revisiones sistemáticas En: Martín JL, Tobías Garcés A, Seoane Pillado T (Coordinadores). Revisiones sistemáticas en las Ciencias de la vida. Toledo: FISCAM (Fundación para la Investigación Sanitaria en Castilla-La Mancha) 2006. pp. 69-80.

7.- Texto de ayuda del módulo Ajuste de tasas: estandarización por el método directo e indirecto. Epidat 4.

Los contenidos de 1 y 3 los tiene en el servidor del curso <http://sameens.dia.uned.es>  
→Contenidos →Documentación

Los contenidos de 2, 5, 6 y 7 los tiene en el servidor del curso <http://sameens.dia.uned.es>  
→Contenidos →Módulo IV

## 5. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Estas lecturas les servirán para ampliar y consolidar los contenidos que ha estudiado previamente. Las encontrará en el servidor del curso: <http://sameens.dia.uned.es>  
→Contenidos →Módulo IV

### Medidas de frecuencia

- 1.- Kramer M. Una discusión de los conceptos de incidencia y prevalencia en relación con los estudios epidemiológicos de los trastornos mentales. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:189-203.
- 2.- Gregg NM. Catarata congénita causada por rubeola materna. En: Buck C., Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:458-467.
- 3.- Macdonald G, Cuéllar CB, Foll CV. La dinámica de la malaria. En: Buck C., Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:833-847.
- 4.- Cerezo Jiménez MA, López Pérez P. Prevalencia y duración de la lactancia materna en Andalucía. Consejería de Salud y Consumo. Informe técnico. 1986.

### Estimaciones de tasas

- 1.- Frost WH. La selección por edad de la mortalidad por tuberculosis, en décadas sucesivas. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:181-184
- 2.- Sullivan DF. Un índice único de mortalidad y morbilidad. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y

- lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:245-253
- 3.- Cochrane AL, Leger AS, Moore F. "Entradas" de atención de salud y "salidas" de mortalidad en los países desarrollados. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:1015-1022
  - 4.- Riegelman RK, Hirsch RP. Cómo estudiar un estudio y probar una prueba: lectura crítica de la literatura médica. Washington: Organización Panamericana de la Salud; publicación científica 531. 1992. Capítulos 21-25

#### Diseño de estudios

- 1.- Cravioto J, DeLicardie ER, Birch HG. Nutrición, crecimiento y desarrollo neurointegrativo: un estudio experimental y ecológico. Organización Panamericana de la Salud, 1988:204-230.
- 2.- Francis T, Napier JA, Voight RB (et al.). Evaluación de los estudios de campo de 1954 de la vacuna contra la poliomielitis. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:910-928.
- 3.- Morgenstern H. Uses of ecologic analysis in epidemiologic research. Am J Public Health 1982; 72: 1336-1344.

## **6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

### Cómo estudiarlo

- a) Para estudiarlo siga el orden que se le indica en el apartado 4.
- CONTENIDOS DEL MÓDULO**
- b) Lea con atención los objetivos que se quieren alcanzar y póngalos en relación con el contenido del material de estudio.
  - c) Navegue y lea las pantallas que forman parte de cada uno de los apartados del capítulo correspondiente. En esta fase no utilice las opciones de voz y animaciones de los contenidos.
  - d) Estudie los contenidos de los apartados de cada capítulo, esta vez utilizando las voces y animaciones si proceden.

- e) Lea las lecturas adicionales para comprender mejor los conceptos.
- f) No intente hacer un esfuerzo de memorización innecesario.

## 7. RECURSOS DE APOYO

### A) Ejercicios de EPISAME.

Los ejercicios de **EPISAME** utilizan las fórmulas que se han estudiado en este módulo. El alumno puede practicar introduciendo su propia información y estudiar los resultados y ver cómo cambian éstos cuando cambia la información introducida.

#### Incidencia y prevalencia.

*INCIPREV.* Cálculos de la densidad de incidencias, incidencias acumuladas y riesgos (según el método actuarial y de densidad). Estimación de la prevalencia y de las tasas de mortalidad a partir de la densidad de incidencia. Lo podrá obtener en: <http://sameens.dia.uned.es>

→Contenidos →Módulo IV

### B) Ejercicios de EPIDAT 4

Menú “Módulos: Ajuste de tasas”. Estandarización por el método directo e indirecto.

EPIDAT 4.0 se explicará en el Módulo V

C) Ejercicios OPENEPI. <http://www.openepi.com>

## 8. EVALUACIÓN

Para superar el módulo habrá que superar el trabajo que se describe a continuación. La calificación será: APTO/NO APTO



## Trabajo III

### Medidas de frecuencia. Estimaciones de tasas. Diseño de estudios

Si tiene alguna duda sobre los contenidos del módulo o sobre la realización de este trabajo puede contactar directamente con el tutor del trabajo, Juan de Mata DONADO CAMPOS: [jdonado@proyectosame.com](mailto:jdonado@proyectosame.com)

Puede seguir con el ejemplo del primer trabajo o utilizar uno distinto. **Por favor interprete TODOS los resultados que obtenga.**

0. Haga una introducción del problema que va a describir.
1. Ponga dos ejemplos de razón, proporción y tasa con datos del problema que está estudiando. Explique las diferencias entre los tres conceptos.
2. ¿Cuántos casos del problema que está estudiando han aparecido en el último año? Ponga un ejemplo de:
  - a) Tasa de incidencia.
  - b) Duplicación de casos. ¿En cuánto tiempo se duplicaría el número de casos que tiene actualmente?
  - c) Tiempo medio en el que se tarda en desarrollar un evento.
  - d) Tasa instantánea de incidencia o *hazard function*  $h(t)$
3. Estimación de riesgos.
  - a) ¿Cuál es el riesgo de desarrollar este problema en un año? Ponga un ejemplo del cálculo del riesgo según el método de incidencia acumulada y el método actuarial.
  - b) A partir de la incidencia acumulada estime el *Odds* de enfermar. ¿Cómo se interpreta?
  - b) A partir de las estimaciones anteriores calcule la probabilidad de supervivencia.

- c) ¿Cuál ha sido el riesgo de desarrollar este problema en los últimos cinco años? Ponga un ejemplo de cálculo del riesgo según el método de densidad y el método de Cutler-Ederer. Representelo gráficamente
  - d) Ponga un ejemplo del Método de tablas de vida o Método del producto límite o Kaplan-Meier. Representelo gráficamente.
8. ¿Cuándo existe una relación cuantitativa entre la tasa y el riesgo? Compare los resultados obtenidos en la estimación de la tasa o densidad de incidencia (pregunta 2) y en la estimación de la incidencia acumulada o riesgo (pregunta 3) ¿Son iguales? ¿Son diferentes? Explique brevemente por qué.
9. Estimación de la prevalencia. Ponga un ejemplo de
- a) Prevalencia puntual.
  - b) Prevalencia de período.
  - c) *Odds* de prevalencia
10. Obtenga datos categorizados de dos poblaciones. Los datos pueden ser de mortalidad o morbilidad. Las categorizaciones pueden ser por edad (no utilice más de 4 categorías) o por otras variables: sexo, ocupación, estado de salud, etc. Realice las siguientes estimaciones:
- a) Tasas brutas y específicas
  - b) Estandarización directa e indirecta
  - c) Mortalidad o morbilidad proporcional
  - d) Riesgo de morir o desarrollar un evento
  - e) Letalidad
  - f) Años potenciales de vida perdidos.
11. Resuma los resultados que ha obtenido y dé su opinión (si el problema es importante o no, si está aumentando, posibles medidas de intervención,...)\*
12. Basándose en todo lo anterior, suponga que desea realizar una investigación\*\*:
- a) Proponga dos hipótesis conceptuales y dos hipótesis operativas. Discútalas desde el punto de vista de las principales visiones epistemológicas

- b) Plantee una discusión desde el punto de vista de la aceptación y el rechazo de las hipótesis que ha propuesto y la falacia de aceptar el consecuente.
- c) ¿Qué tipo de diseño de estudio llevaría a cabo para probar sus hipótesis?  
¿Por qué?
- d) ¿Qué tipo de población base utilizaría? Explique brevemente por qué.
- e) Indique las ventajas y desventajas del diseño que ha propuesto en relación con los otros tipos.
- f) Qué posibles limitaciones tendría su estudio para probar las hipótesis propuestas

\* Consulte el siguiente capítulo de Szklo y Nieto:

Capítulo 9. La comunicación de los resultados de la investigación epidemiológica.

\*\* Consulte los siguientes documentos en: <http://sameens.dia.uned.es> → **Contenidos**  
→ **Documentación**

Guía para la evaluación de proyectos de investigación en ciencias de la salud. Med Clin (Barc) 1997; 108: 460-471.

Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. J. P. Vandenbroucke et al/GacSanit.2009;23(2):158.e1–158.e28



## Módulo V

### Herramientas para el análisis epidemiológico

#### 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO EN EL CURSO.

En este módulo se van a estudiar las herramientas básicas que se deben conocer para introducirse en el análisis epidemiológico. Todos los programas que incluyen este módulo son de libre distribución y por lo tanto pueden ser copiados y distribuidos libremente. Este es un módulo horizontal. Esto quiere decir que el alumno no tendrá que completar todos los contenidos de este módulo antes de pasar al siguiente si no que algunos de los objetivos de cada uno de los programas se irán cubriendo durante el desarrollo de los restantes módulos del curso.

Epi Info para Windows. Es un conjunto de programas, desarrollados en el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Atlanta (EEUU), para manejar datos en formato de cuestionario y para organizar los resultados que pueden formar parte de documentos escritos. Se puede confeccionar un cuestionario en pocos minutos, pero, a la vez, Epi Info puede ser la base para una poderosa base de datos de un sistema de vigilancia epidemiológica, o de otro tipo de investigación epidemiológica, con muchos tipos de archivos y registros. Incluye los elementos más comúnmente utilizados por los epidemiólogos de programas estadísticos (como SAS o SPSS) y bases de datos (como Access) combinados en un sólo sistema. El esquema que aparece en el temario es un resumen del programa y constituye el contenido que el estudiante debe conocer al finalizar este curso. Epi Info para Windows incorpora un programa de representación de mapas, Epi Map que produce mapas temáticos a partir de archivos de información geográfica y de datos.

EPIDAT. Es un paquete informático dirigido a epidemiólogos y a otros profesionales de la salud que habitualmente manejan datos tabulados. EPIDAT es un producto de la colaboración entre la Consellería de Sanidade e Servicos Sociais de la Xunta de Galicia y la Organización Panamericana de la Salud. Facilita la estandarización de tasas, ayuda a determinar el tamaño muestral mínimo necesario para realizar un estudio, a contrastar hipótesis y a analizar tablas en sus diferentes variantes (2x2, nxn, mxn, concordancia y pruebas diagnósticas).

#### 2. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS

Conocimiento y manejo básico de un ordenador. Saber navegar por Internet

### 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al finalizar el estudio de este módulo el estudiante habrá conseguido:

- Aprender a utilizar los programas informáticos básicos para su uso en el análisis de datos epidemiológicos.
- Conocer los fundamentos teóricos y prácticos del diseño de bases de datos.
- Conocer estrategias de presentación de datos epidemiológicos.
- Introducir al alumno en los conceptos básicos de la representación gráfica de datos territoriales.

Respecto al manejo de Epi Info el estudiante habrá conseguido:

- Aprender a instalar Epi Info.
- Adquirir destreza en el análisis descriptivo de datos
- Conocer los distintos elementos de una base de datos.
- Comprender los conceptos de capas de información geográfica y mapas.
- Conocer cuando se utilizan los distintos tipos de mapas: de puntos (a partir de coordenadas XY), de colores/tramas y de densidad de puntos.
- Aprender a usar MAKEVIEW para el diseño de cuestionarios
- Comprender la introducción de datos con ENTER
- Mejorar la calidad de los datos durante la grabación.
- Conocer las utilidades de análisis más avanzado de Epi Info y manipulación avanzada de los datos

Respecto al manejo de EpiDat el estudiante habrá conseguido:

- Aprender a instalar EpiDat
- Conocer lo que hace EpiDat
- Conocer el sistema de Ayuda de EpiDat
- Aprender a utilizar algunos módulos de EpiDat, necesarios en otras partes del curso

#### 4. CONTENIDOS DEL MÓDULO

El trabajo consiste en el uso de los distintos programas incluidos en EpiInfo, mediante el seguimiento de unos ejercicios estructurados. En cada uno de estos ejercicios tiene que ir desarrollando trabajos, que son los que se deben enviar al tutor. El índice de los ejercicios es el siguiente:

Instrucciones generales

Análisis de datos:

Introducción a la herramienta de Analysis clásica:

Ejercicios: Introducción al análisis básico de datos

Ejercicios: Leer y escribir archivos con diferentes formatos

Ejercicios: Manipulaciones de datos: recodificación y cálculo

Ejercicios: Organización de salidas

Tutorial: Estadísticas avanzadas

Tutorial: Herramienta de Análisis visual, cuadro de mandos

Diseño de cuestionarios y grabación de datos: Create Form y Enter Data

Ejercicios: Crear un cuestionario

Teoría. Diseño de bases de datos

Ejercicios Grabación de Datos

Ejercicios Código Check

Ejercicios Introducción a las bases de datos Relacionales

El sistema de Menú

#### 5. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Arias, P. Fernández, JC. Introducción a Epi Info para Windows. Ed. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. 2001. Borrador de la 2ª Edición 2004 en el servidor del curso.
2. Manual de referencia de EpiInfo on-Line. <http://wwwn.cdc.gov/epiinfo/user-guide/index.htm> SE la podrá descargar en formato Word y PDF

Los alumnos interesados en profundizar sobre conceptos relacionados con el diseño de cuestionarios, pueden consultar los siguientes textos:

3. Rebagliato, M., Ruiz, I., Arranz, M. Metodología de investigación en Epidemiología. Ed. Díaz de Santos. 1996
4. Silva Ayçaguer, Luis Carlos. Cultura estadística e investigación científica en el campo de la salud: una mirada crítica. Ed. Díaz de Santos. 1997
5. Svend Juul. Take good care of data. Octubre 2001. Universidad de Aarhus  
<http://www.epidata.dk/documentation.php>

## 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

En el caso de EpiInfo, los alumnos realizarán cada uno de los ejercicios prácticos recomendados, que facilitarán el aprendizaje de los módulos de EpiInfo. Debiendo enviar al tutor el resultado de los ejercicios, bien uno a uno o bien todos simultáneamente. Se recomienda enviar al menos una parte al principio, para asegurarse que los archivos son los correctos y acordar una fecha de entrega.

En el caso de EpiDat, no hay unos ejercicios propios, sino que en este módulo se introducirá lo básico de este programa. Se utilizarán algunos módulos de EpiDat, por ejemplo, en los siguientes módulos del curso:

- Estandarización por el método directo e indirecto (capítulo 7). Ajuste de tasas”
- Exposición-enfermedad, Tablas generales. (capítulo 8) Tablas de contingencia”.
- Distribuciones de probabilidad. Inferencia sobre parámetros. (capítulo 12).

## 7. RECURSOS DE APOYO

Se podrá descargar la última versión de Epi Info desde la siguiente dirección:

<http://wwwn.cdc.gov/epiinfo/html/downloads.htm>

Se podrá descargar la última versión de EpiDat desde la siguiente dirección:

<https://extranet.sergas.es/EPIWB/EPIWB/SolicitudEpidat.aspx?IdPaxina=62714&idv=3&Ing=e>  
[s](#)

## 8. EVALUACIÓN

Para superar el módulo habrá que superar el trabajo que se describe a continuación. Los alumnos deberán seguir los ejercicios. El desarrollo de los ejercicios se realizará sobre un archivo de base de datos llamado cursoepi.mdb.

Al finalizar cada ejercicio se indica el archivo o archivos que hay que enviar al tutor. La calificación será: APTO/NO APTO



## Trabajo IV

### EpilInfo

Si tiene alguna duda sobre la realización de este trabajo póngase en contacto con el tutor del mismo:

**Juan Carlos FERNÁNDEZ MERINO**

[juanc.fernandez.merino@juntadeandalucia.es](mailto:juanc.fernandez.merino@juntadeandalucia.es)

Se ha dividido el estudio de EpilInfo en 11 capítulos, agrupados en 4 partes, que se corresponden con la entregas de los ejercicios. El enunciado de los ejercicios y los archivos de ejemplos se encuentran en la página Web del curso

[http://:sameens.dia.uned.es](http://sameens.dia.uned.es) →Contenidos → Módulo V

Como para el desarrollo de este trabajo no hay que diseñar una página web, el trabajo se enviará directamente a la dirección de correo del tutor

El tutor se pondrá en contacto con los alumnos del curso para negociar la fecha de entrega en cada caso.

#### Primera parte

0. Sesión preliminar y comienzo
1. Crear un Cuestionario
2. Introducir datos
3. Código *Check*
4. Introducción Bases relacionales

#### Segunda parte

5. *Analysis básico* de datos
6. *Analysis avanzado*
7. Leer y escribir diferentes formatos básicos

Tercera parte

8. *Analysis* intermedio: Manipulaciones de datos.
9. *Analysis* intermedio: Organización de salidas

Cuarta parte

10. Creación de Informes
11. Creación de un menú

## Módulo VI

### Análisis de datos. Manejo de los errores y de la variabilidad en epidemiología

#### 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO EN EL CURSO.

Una vez vista la epidemiología descriptiva y las herramientas para el análisis comenzaremos con la epidemiología analítica.

En primer lugar, estudiaremos con detalle el análisis simple de los estudios observacionales: cohortes, caso-control y prevalencia. Veremos cómo estimar e interpretar las medidas de efecto: riesgo atribuible, diferencia de riesgos, riesgo relativo y odds ratio. Las medidas de impacto: proporciones atribuibles y prevenibles en los expuestos y en la población. Y la prueba de significación estadística: ji-cuadrada de Mantel-Haenszel.

Además analizaremos, a través de un ejemplo de un ensayo clínico de cómo probar la eficacia de un fármaco. Veremos también el papel de la bioestadística en el planteamiento de un modelo y en el análisis e interpretación de los resultados de un estudio epidemiológico.

Una vez visto el análisis veremos qué tipos de errores podemos cometer: en las mediciones y en las estimaciones. En los errores en las estimaciones veremos en primer lugar las pruebas de concordancia: índice kappa, prueba de Yule y alfa de Conbrach. Veremos también las pruebas de validez: sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la prueba positiva y negativa. Veremos los sesgos: de selección, de información y de confusión, así como la forma de vitarlos. Por último estudiaremos las características del análisis estratificado y de la interacción/modificación del efecto.

Por último, estudiaremos las pruebas de cribado y las estimaciones de sus parámetros cuando utilicemos una o dos pruebas, así como sus aplicaciones a la medicina clínica y comunitaria.

Los objetivos que se pretende que los estudiantes alcancen son:

1. Plantear el diseño de los estudios observacionales
2. Interpretar los resultados del análisis
3. Conocer y detectar los errores que podemos cometer al realizar o analizar un estudio epidemiológico.
4. Interpretar los resultados de una prueba de cribado.
5. Conocer el papel de la bioestadística en el análisis epidemiológico.

## 2. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS

Haber estudiado los módulos II, III, IV y V. Saber diseñar páginas Web para poder realizar el trabajo propuesto

## 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Tras haber estudiado los contenidos de este módulo el estudiante sabrá

### Analizar e interpretar estudios observacionales

- Describir e interpretar los componentes del análisis simple de los estudios observacionales.
- Describir e interpretar las medidas de efecto: riesgo atribuible, diferencia de riesgos, riesgo relativo y odds ratio.
- Describir e interpretar las medidas de impacto: proporciones atribuibles y prevenibles en los expuestos y en la población.
- Describir e interpretar la prueba de significación estadística: ji-cuadrada de Mantel-Haenszel.

### Tipos de errores

- Identificar y controlar los errores que podemos cometer cuando medimos exposiciones.
- Identificar y controlar los errores que podemos cometer cuando realizamos mediciones.

### Prueba de cribado

- Describir los criterios para alcanzar los objetivos de un cribado.
- Calcular e interpretar los parámetros de las pruebas de cribado.
- Cómo aplicar las pruebas de cribado en la medicina clínica y comunitaria.
- Conocer y aplicar los conceptos de eficacia, efectividad y eficiencia.

### Importancia de la bioestadística

- Plantear el diseño de un modelo estadístico para el estudio de un problema epidemiológico.
- Tener en cuenta el punto de vista de la Bioestadística en el análisis y en la interpretación de los resultados de un estudio epidemiológico.
- Identificar qué prueba estadísticas elegir para analizar datos.

#### 4. CONTENIDOS DEL MÓDULO

El material de estudio lo encontrará en el servidor del curso y en la documentación de apoyo del módulo. El trabajo está basado en estos contenidos:

Tema 8 ¿Cómo podemos medir el efecto de una exposición sobre la aparición de un determinado resultado (enfermedad)?\*

Tema 9. ¿Qué tipo de errores podemos cometer al estudiar el efecto de una exposición sobre la aparición de unos determinados resultados?. ¿Cómo podemos evitarlos?

Tema 10. ¿Cómo podemos conocer y mejorar la variabilidad de los resultados de las pruebas diagnósticas?

Tema 12 ¿Qué es lo que hace la Bioestadística?

Estos contenidos los puede obtener desde:

1. Proyecto SAME <http://www.proyectosame.es>

(\*) Cuando nos referimos en general (“sin apellidos”) al análisis simple de los estudios de casos y controles nos referimos siempre al "Análisis simple de los estudios tipo densidad", ejercicio CTDENSI del EPISAME. A este tipo de análisis es al que tiene que prestar más atención.

2. “Método epidemiológico. Manual docente de la Escuela Nacional de Sanidad”  
Específicamente los capítulos:

II. Medidas de frecuencia y de efecto. En este módulo estudie solo las medidas de efecto.

IV. Sesgos y factores de confusión

V. Análisis de datos epidemiológicos

XI. Epidemiología Clínica

3. En el libro de Szklo y Nieto “Epidemiología intermedia” estudie los siguientes capítulos:

Capítulo 3. Medición de asociaciones entre exposiciones y desenlace.

Capítulo 4. Falta de validez: sesgo

Capítulo 5. La identificación de asociaciones no causales: confusión

Capítulo 6. Definición y evaluación de la heterogeneidad de efectos: interacción

Capítulo 7. Estratificación y ajuste: Análisis multivariante en epidemiología.

Capítulo 8. Aseguramiento y control de calidad.

4. Pastor-Barriuso R. Bioestadística. Madrid: Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III, 2012.

Los contenidos de 1, 2 y 4 los tiene en el servidor del curso <http://sameens.dia.uned.es>  
→Contenidos →Documentación

## 5. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Estas lecturas les servirán para ampliar y consolidar los contenidos que ha estudiado previamente. Las encontrará en el servidor del curso: <http://sameens.dia.uned.es>

→Contenidos →Módulo VI

### Epidemiología analítica

- 1.- Mantel N, Haenszel W. Aspectos estadísticos del análisis de datos de estudios retrospectivos de enfermedades. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988: 575-597
- 2.- Dawber TR, Kannel WB, Lyell LP. Una aproximación a los estudios longitudinales en una comunidad: El estudio de Framingham. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:669-681
- 3.- Delgado-Rodríguez M, Sillero M. Revisión: Diseños híbridos de estudios de cohortes y de estudios de casos y controles. Gac Sanit 1995; 9: 42-52
- 4.- Riegelman RK, Hirsch RP. Cómo estudiar un estudio y probar una prueba: lectura crítica de la literatura médica. Washington: Organización Panamericana de la Salud; publicación científica 531. 1992. Capítulo 9
- 5.- Gardner MJ, Altman DG. Intervalos de confianza y no valores P: estimación en vez de prueba de hipótesis. Bol Of Sanit Panam 1993; 114: 536-549

### Errores

- 1.- Rojel J. La interrelación entre el cáncer uterino y la sífilis: Un estudio patodemográfico. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:530-539
- 2.- Stewart A, Webb J, Hewitt D. Una encuesta de enfermedades malignas de la infancia. En: Buck C, Llopis A, Nájera E, Terris M, editores. El desafío de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1988:546-574.
- 3.- de Irala J, Martínez-González MA, Guillén Grima F. ¿Qué es una variable de confusión? Med Clin (Barc) 2001; 117:337-385
- 4.- de Irala J, Martínez-González MA, Guillén Grima F. ¿Qué es una variable modificadora del efecto? Med Clin (Barc) 2001; 117: 297-302

### Cribado

- 1.- Burgueño MJ, García-Bastos JL, González-Buitrago JM. Las curvas ROC en la evaluación de las pruebas diagnósticas. Med Clin (Barc) 1995; 104: 661-670
- 2.- Riegelman RK, Hirsch RP. Cómo estudiar un estudio y probar una prueba: lectura crítica de la literatura médica. Washington: Organización Panamericana de la Salud; publicación científica 531. 1992. Capítulo 18.

## 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Cómo estudiarlo.

- a) Para estudiarlo siga el orden que se le indica en el apartado 4. CONTENIDOS DEL MÓDULO
- b) Lea con atención los objetivos que se quieren alcanzar y póngalos en relación con el contenido del material de estudio.
- c) Navegue y lea las pantallas que forman parte de cada uno de los apartados del capítulo correspondiente. En esta fase no utilice las opciones de voz y animaciones de los contenidos.
- d) Estudie los contenidos de los apartados de cada capítulo, esta vez utilizando las voces y animaciones si proceden.
- e) Lea las lecturas adicionales para comprender mejor los conceptos.
- f) Cuando estudie una fórmula, no la memorice, analícela e intente comprender de donde provienen todos sus términos.
- g) Una vez haya comprendido la fórmula, vaya a los ejercicios del EPISAME, EPIDAT y OPENEPI correspondiente y complételos. Cambie los valores de las distintas variables y observe cómo cambian los resultados.

## 7. RECURSOS DE APOYO

**A) Ejercicios de EPISAME.** Estos ejercicios los puede descargar desde <http://sameens.dia.uned.es> →Contenidos →Módulo VI

Los ejercicios de **EPISAME** utilizan **todas** las fórmulas que se han estudiado en este módulo. El alumno puede practicar introduciendo su propia información y estudiar los resultados y ver cómo cambian éstos cuando cambia la información introducida.

### 1. Análisis simple de los estudios de casos y controles. **Caso Testigo.xls**

- 1.1 **CTANIDCU.** Análisis simple de los estudios de casos y testigos anidados. Controles de base poblacional. Muestreo de controles de tipo acumulativo.
- 1.2 **CTDENSI.** Análisis simple de los estudios de casos y testigos. Muestreo de testigos de tipo densidad.
- 1.3 **CTPOBCB.** Análisis simple de los estudios de casos y testigo. Controles de base poblacional. Muestreo de controles tipo "case-base".
- 1.4 **CTPOBDES.** Análisis simple de los estudios de casos y testigos de base poblacional. Muestreo de controles tipo densidad.

### 2. Análisis simple de los estudios de cohortes. **Cohortes.xls**

- 2.1 **CHTDI.** Análisis simple de los estudios de cohortes. Densidad de incidencia.

2.2 *CHTIA*. Análisis simple de los estudios de cohortes. Incidencias acumuladas.

3. Análisis simple de los estudios de prevalencia. ***Preva.xls***

4. Efectos de los errores en la clasificación diferencial y no diferencial sobre la exposición y la enfermedad. ***Erroclas.xls***

5. Base epidemiológica en el estudio de la eficacia, la eficiencia y la efectividad de un programa de intervención. ***Evaluaci.xls***

6. Validez y seguridad. Pruebas de concordancia. Índices kappa y de Yule. ***Validez1\_Kappa.xls***

7. Pruebas de cribado. Una y dos pruebas. ***Bayes.xls***

7.1 *BAYES1*. Estimación de la prevalencia real y aparente utilizando el teorema de Bayes.

7.2 *BAYES2*. Estimación del valor predictivo de la prueba positiva y negativa utilizando el teorema de Bayes.

7.3 *BAYES3*. Estimaciones de parámetros de las pruebas en serie y paralelo utilizando el teorema de Bayes.

7.4 *BAYES4*. Aplicación en la práctica médica de las pruebas diagnósticas del cribado. Cálculo del costo por caso identificado de una enfermedad.

8. Cribado. Criterios de las pruebas diagnósticas. Estimación de parámetros: sensibilidad, especificidad, valores predictivos de la prueba positiva y negativa. Pruebas en serie y en paralelo. ***Validez\_2.xls***

## **B) Ejercicios de EPIDAT**

Menú “Módulos: análisis descriptivo”

Exposición-enfermedad.

Tablas generales.

Menú “Módulos: Distribuciones de probabilidad”

Menú “Módulos: Concordancia y consistencia”

Menú “Métodos: Pruebas diagnósticas”. EPIDAT 3.1 no implementado aún en la versión 4.0

Pruebas diagnósticas simples.

Combinación de pruebas diagnósticas.

Curvas ROC.



C) Ejercicios OPENEPI. Puede replicar los análisis en Openepi aunque no están disponibles todas las opciones.

## **8. EVALUACIÓN**

Para superar el módulo habrá que superar el trabajo que se describe a continuación. La calificación será: APTO/NO APTO

## Trabajo V

### Análisis de resultados. Cribado

Este trabajo debe ser realizado en una página WEB y ser enviado al tutor de informática para la evaluación de estilo de la página web.

El tutor de informática enviará el trabajo a los tutores de los contenidos Si tiene alguna duda sobre la realización de este trabajo póngase en contacto con:

M<sup>a</sup> Consuelo HUERTA ÁLVAREZ [chuerta@movistar.es](mailto:chuerta@movistar.es)

Este trabajo tiene dos partes: análisis de resultados y pruebas de cribado.

### I parte

El trabajo que se plantea es eminentemente práctico donde podrá poner en práctica con los contenidos que ha aprendido hasta ahora en el curso.

Los objetivos del trabajo son:

1. Conocer los diferentes tipos de estudios en epidemiología.
2. Delimitar los componentes de la historia natural de la enfermedad.
3. Delimitar las estrategias de intervención y prevención.
4. Describir las características del tiempo, lugar y persona.
5. Distinguir las hipótesis nula y alternativa.
6. Selección de casos y controles. Influencia de la selección de controles en el cálculo de los estimadores.
7. Describir e interpretar los componentes del análisis simple de los estudios observacionales:

Medidas de efecto e impacto. Intervalos de confianza.

OR como estimador del RR.

Cálculo e interpretación de medidas de impacto

8. Diferenciar los conceptos de confusión e interacción.

9. Sesgos. Consecuencia de la existencia de sesgos de selección, información: mala clasificación diferencial y no diferencial.
10. Decidir qué tipos de representación (tablas, gráficos o diagramas) llevar a cabo a partir de los resultados de un estudio.
11. Tener en cuenta el punto de vista de la bioestadística en el análisis y en la interpretación de los resultados de un estudio epidemiológico.

### **Bibliografía recomendada**

Vandenbroucke JP et al. *Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. Gac Sanit 2009; 23(2): 158.e1–158.e28*

Se encuentra en el servidor del curso: <http://sameens.dia.uned.es> → **Contenidos**  
→ **Documentación**

### **DESARROLLO DEL TRABAJO**

Se realiza un estudio para probar la eficacia de la realización de una determinada profilaxis sobre la aparición y la duración de los síntomas de una enfermedad.

El trabajo consiste en analizar una base de datos simulados denominada **PROFILAXIS**<sup>1</sup> que contiene información de una serie de variables. La descripción de cada una de ellas aparece en el anexo.

La base de datos se puede analizar en Epi Info y ampliar el análisis en Openepi ([www.openepi.com](http://www.openepi.com)) No es necesario realizar cálculos manuales.

Seleccione y diseñe un estudio observacional (cohorte, caso-control o prevalencia) cuyos resultados sea la base de datos indicada. La estructura de la base de datos permite utilizar cualquiera de los tres diseños.

Desarrolle un trabajo de una 8-10 páginas que incluya los siguientes apartados: Resumen. Introducción. Objetivos. Material y métodos. Resultados. Discusión y recomendaciones.

<sup>1</sup> La base de datos se encuentra en el servidor del curso <http://sameens.dia.uned.es> → **Contenidos**  
→ **Módulo VI**

Responda a las siguientes cuestiones

1. Qué tipo de diseño ha seleccionado? ¿Por qué? ¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes de este diseño? Cómo se han seleccionado las personas expuestas y no expuestas o en su caso los casos y controles.
2. Plantee un modelo de historia natural del problema que está estudiando indicando:
  - Período de inducción
  - Período de latencia
  - Período de expresión
  - Medidas de prevención primaria, secundaria y terciaria
3. Elabore un plan de análisis, enumerando y describiendo cada una de las etapas.
  - 3.1 Realice un análisis exploratorio de la base de datos. Comente las principales incidencias observadas en los datos.
  - 3.2 Realice un análisis descriptivo completo de las variables empleadas en el estudio. Para cada variable, interprete los resultados.
4. Con los resultados obtenidos en la pregunta anterior caracterice el problema desde el punto de vista del tiempo, lugar y persona. Realice un “retrato robot” de los hombre, mujeres, personas enfermas, personas sanas, personas con y sin profilaxis.
5. Plantee las hipótesis y los objetivos de su investigación. ¿Cuál es el tipo de diseño de estudio que va a analizar? ¿Plantaría algún diseño alternativo? Justifique su respuesta.
6. ¿Existe asociación entre el hecho de estar enfermo y el resto de las variables? ¿Qué variables están asociadas con la duración de los síntomas en los que desarrollan la enfermedad? Realice un análisis bivariante. Estime la OR o RR en su caso. **Interprete los resultados.** Discuta que nos aporta el valor de la p y qué el IC.
7. Calcule para este estudio medidas de impacto. PAE y PAP (proporción atribuible a la exposición y a la población) para la variable antecedentes maternos y las PPE y PPP (proporciones prevenibles por la exposición y en la población) Interprete los resultados (Recuerde que cuando calculamos medidas de impacto estamos asumiendo causalidad, aunque en los estudios de caso control podemos utilizar el OR para su cálculo)

8. Si ha propuesto en el diseño un estudio de casos y controles o de prevalencia, ¿se podría calcular RR?. ¿Por qué?. ¿Bajo qué condiciones el OR es un buen estimador del RR?.
9. ¿Podría el error de tipo I o de tipo II explicar los resultados? ¿Por qué?. ¿Cuál fue la potencia del estudio? Consulte la hoja de cálculo **Potencia.xls** localizada en el servidor del curso y/o utilice la opción de Potencia (power) de **OPENEPI** ([www.openepi.com](http://www.openepi.com))
10. Basándose en los resultados anteriores realice un análisis estratificado para conocer qué factores se asocian de forma independiente a presentar la enfermedad. ¿Existe interacción o confusión? ¿Cómo se diferencian? ¿Cómo se abordan? Interprete los resultados.
11. Ponga un ejemplo de factor de confusión con alguna de las variables del estudio. Justifique su respuesta.
12. Ponga un ejemplo de interacción con alguna de las variables del estudio. Justifique su respuesta. ¿Qué se haría para manejar la confusión y la interacción en el análisis?
13. Si ha planteado el diseño de un “estudio transversal con análisis caso control” y se incluyen casos prevalentes. ¿Cómo puede influir la inclusión de casos prevalentes en el estimador del OR? (revisar OR de prevalencia)
14. Discuta si en este estudio podría haberse cometido algún sesgo en la selección de expuestos, no expuestos o en su caso los controles. Ponga un ejemplo hipotético de cómo podría haberse cometido.
15. Discuta si en el estudio podría haberse cometido algún sesgo en la obtención de la información originando un error de **clasificación NO diferencial** y cómo afectaría al valor del OR o del RR. Ponga un ejemplo hipotético de cómo podría haberse cometido.
16. Discuta si en el estudio podría haberse cometido algún sesgo en la obtención de la información originando un **error de clasificación diferencial** y cómo afectaría al valor del OR o del RR. Ponga un ejemplo hipotético de cómo podría haberse cometido.
17. ¿Cree que su estudio tiene validez interna? ¿Y validez externa?. Justifique sus respuestas.

## DICCIONARIO DE LAS VARIABLES SIMULADAS

### Agua potable

*¿Dispone la persona de agua potable en su vivienda?*

*1 = NO disponen de agua potable*

*2 = Si disponen agua potable*

### Antecedentes

*¿Hay antecedentes familiares de padecer la enfermedad?*

*La hipótesis es que si la respuesta es afirmativa existe mayor probabilidad de que la persona tome medidas de profilaxis*

*1 = NO tienen antecedentes familiares*

*2 = Si tienen antecedentes familiares*

### Aparición síntomas

*Tiempo que transcurre entre la exposición y la aparición de los síntomas, en días. Cuando la persona está sana aparece el valor -1.*

### Duración síntomas

*Duración de los síntomas en días. Cuando la persona está sana aparece el valor -1.*

### Edad

*Edad, en años, de la persona*

### Enfermedad

*Estatus de la enfermedad*

*1 = Enfermo*

*2 = Sano*

### Estatus nutricional

*Valores del Índice de Masa Corporal*

Tabla 3	
Puntos de corte y nomenclatura del Índice de Masa Corporal (kg/ m2)	
<16.0	DEC 3er Grado*
>16.0 - <17.0	DEC 2do Grado
>17.0 - <18.0	DEC 1er Grado
>18.5 - <20.0	Bajo peso, normal
>20.0 - <25.0	Normal
>25.0 - <30.0	Obesidad 1er Grado

>30.0 - <40.0	Obesidad 2do Grado
>40.0	Obesidad 3er Grado
*DEC: Deficiencia Energética Crónica	

Fuente: <http://escuela.med.puc.cl/publ/Boletin/obesidad/PrevalenciaObesidad.html>

7 de abril de 2006

#### Habitat

1 urbano-ciudad

2 urbano-metropolitano

3 rural

4 aislado

#### Nivel socioeconómico

1. Ingreso alto (9.266 dólares o más).
2. Ingreso mediano alto (entre 2.996 y 9.265 dólares).
3. Ingreso mediano bajo (entre 756 y 2.995 dólares).
4. Ingreso bajo (755 dólares o menos).

Fuente:

LIZCANO FERNANDEZ, Francisco. NIVELES DE POBREZA Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO EN AMÉRICA. *Espacio Abierto*, abr. 2002, vol.11, no.2, p.205-226. ISSN 1315-0006. Disponible en la World Wide Web:

<[http://www2.bvs.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-00062002000200004&Ing=es&nrm=iso](http://www2.bvs.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-00062002000200004&Ing=es&nrm=iso). ISSN 1315-0006.

#### Ponderación

*Fracción de muestreo. Porcentaje que representa la muestra respecto al universo. Se obtiene dividiendo la muestra por el universo.*

*Coefficiente de elevación (peso o ponderación) Es el inverso a la fracción de muestreo y consiste en la cantidad que hay que elevar la muestra para obtener el universo. Se obtiene dividiendo el universo por la muestra.*

*Ejemplo.*

*Muestra 150*

*Universo 1500*

*Fracción de muestreo:  $150/1500 = 0,1 \rightarrow 10\%$*

*Ponderación:  $1500/150 = 10$*

### Profilaxis

*¿Ha realizado la persona algún tipo de medida preventiva?*

*1 = NO ha realizado ningún tipo de profilaxis*

*2 = SI ha realizado algún tipo de profilaxis*

### Provincia de residencia

*Número de la provincia de residencia. En este caso hay 4.*

### Retraso en el tratamiento

*¿Ha habido algún tipo de retraso en el inicio del tratamiento tras el inicio de los síntomas?*

*Cuando la persona está sana aparece el valor -1.*

*1 = SI ha habido retraso*

*2 = NO ha habido retraso*

### Sexo

*1 = Hombre*

*2 = Mujer*

## II parte

Seleccione una enfermedad en la que se realice una prueba de cribado. Analice el programa de cribado desde los siguientes puntos de vista.

- 1.- Descripción de la prueba que va a analizar.
- 2.- Criterios a tener en cuenta en la implantación de la prueba.

#### 2.1 De la enfermedad

Prevalencia

Gravedad

Historia natural de la enfermedad

Existencia de un tratamiento eficaz

#### 2.2 De la prueba

Validez: sensibilidad y especificidad

Reproducibilidad

Seguridad: valores predictivos



Características de la aplicación: ventajas, efectos adversos,...

### 2.3 Del programa

Eficacia

Efectividad

Eficiencia

3.- ¿Qué prueba de confirmación se realiza? Se realiza ¿en serie o en paralelo?



## Módulo VII

### Inferencia bayesiana en el análisis de datos epidemiológicos

#### 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO

##### ULO EN EL CURSO.

En este módulo se procura dar información útil al alumno para que se introduzca en el ámbito de una tendencia de creciente interés en el campo de la investigación científica, de la biomédica en particular. Este enfoque ya constituye algo cuyo conocimiento ha de integrar la cultura científica de cualquier profesional interesado en la epidemiología.

No obstante, la naturaleza del módulo es **enteramente introductoria y básica**. Consecuentemente, solo serán considerados los procedimientos más simples para su exposición.

La emergencia del enfoque bayesiano ha surgido al calor de numerosas críticas de que han sido objeto algunos procedimientos inferenciales convencionales y de la necesidad de asumir la subjetividad (no la arbitrariedad) como parte del proceso de investigación. Constituye una alternativa al enfoque clásico para varios problemas prácticos de la clínica y la epidemiología y ha hallado un sinnúmero de aplicaciones en el mundo sanitario en los últimos 30 años.

El módulo procura entonces incrementar la cultura bayesiana con énfasis en la transmisión de su necesidad, de sus presupuestos conceptuales, la ilustración de sus aplicaciones y la información acerca de algunos recursos informáticos que permiten su desarrollo. Consta de cuatro temas. El primero se destina a ubicar histórica y teóricamente el enfoque bayesiano. El segundo a recordar el Teorema de Bayes y algunas de sus aplicaciones. Los restantes ya se internan en el análisis bayesiano propiamente.

#### 2.- REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS

Haber realizado el trabajo V

Conocer el manejo de EPIDAT

### 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al finalizar el estudio de este módulo el estudiante sabrá:

- Fundamentar la conveniencia de contar con un nuevo paradigma para la inferencia estadística
- Conocer las líneas fundamentales del razonamiento bayesiano
- Ilustrar el empleo del enfoque bayesiano como alternativa al enfoque clásico para varios problemas prácticos de la clínica y la epidemiología.
- Ofrecer algunos elementos avanzados de estadística bayesiana

### 4. CONTENIDOS DEL MÓDULO

#### Tema 1 Generalidades

- 1.1 Ideas generales sobre frecuentismo y enfoque bayesiano
- 1.2 Apuntes históricos y metodológicos sobre las pruebas de hipótesis
- 1.3 La crisis de las pruebas de hipótesis.
- 1.4 Los intervalos de confianza como alternativa

#### Tema 2 Probabilidades y Teorema de Bayes

- 2.1 Bayes y su teorema.
- 2.2 Probabilidad inversa.
- 2.3 Aplicaciones básicas

#### Tema 3 El enfoque bayesiano para la inferencia. Algunos ejemplos

- 3.1 Estimación de un porcentaje
- 3.2 Intervalos de probabilidad
- 3.3 Diferencia de porcentajes
- 3.4 Trabajo con medias aritméticas desde la perspectiva bayesiana

#### Tema 4 Situación actual del software y aplicaciones

- 4.1 EPIDAT
- 4.2 Otros recursos informáticos bayesianos

## 5. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- a) Estudiar el texto básico que, con el título de INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA BAYESIANA, se encuentra en la Web del curso <http://sameens.dia.uned.es>  
→Contenidos →Módulo VII
- b) Leer los materiales enumerados en las lecturas adicionales (en la Web del curso). Todos son de fácil lectura y sin grandes complejidades técnicas. Particularmente recomendables (en especial para hacer la hoja Web de la evaluación) son los que llevan los numerales **I** y **V** en el quinto apartado (ver debajo)
- c) Acuda de ser menester a la ayuda que sobre el módulo bayesiano trae el software EPIDAT 4.1, que puede ser descargado del sitio <http://sergas.es> . Este software se encuentra en la Web del curso: módulo V

## 6. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- I. Benavides A, Silva LC (2000) *Contra la sumisión estadística: un apunte sobre las pruebas de significación* **Metas de Enfermería** 3 (27): 35-40
- II. Matthews RAJ (2000) *Facts versus Factions: the use and abuse of subjectivity in scientific research*, en **Rethinking Risk and the Precautionary Principle** (Ed: Morris, J.) Oxford : Butterworth; 247-282.
- III. Silva LC, Suárez P (2000) *¿Qué es la inferencia bayesiana?* **Jano** Vol. LVIII N° 1338: 65-66.
- IV. Silva LC, Muñoz A (2000) *Debate sobre métodos frecuentistas vs. bayesianos* **Gaceta Sanitaria** 14 (6): : 482-494.
- V. Silva LC, Benavides A (2001) *El enfoque bayesiano: otra manera de inferir* **Gaceta Sanitaria** 15 (4): 341-346
- VI. Silva LC, Benavides A (2003) *Apuntes sobre subjetividad y estadística en la investigación en salud* **Revista Cubana de Salud Pública** 29(2):170-173
- VII. Yudkowsky E (2003) *An Intuitive Explanation of Bayesian Reasoning* (<http://yudkowsky.net/bayes/bayes.html>)
- VIII. Silva LC (2013) *En defensa de la racionalidad bayesiana- a propósito de Mario Bunge y su 'Filosofía para médicos'* **Comunicaciones en Estadística**, Vol. 6, No. 2: 197-212.
- IX. *Las pruebas de significación estadística: seis décadas de fuegos artificiales (inédito)*

## 7. RECURSOS DE APOYO

Se realizarán ejercicios para los cuales se trabajará con el software EPIDAT 4.1 especialmente (aunque no solo) con el módulo de Estadística Bayesiana en el contenido.

EPIDAT es un programa de libre distribución desarrollado por el Servicio de Información sobre Saúde Pública de la Dirección Xeral de Saúde Pública de la Consellería de Sanidade (Xunta de Galicia) en colaboración con el Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información Sanitaria de la Organización Panamericana de la Salud (OPS-OMS) y en cuyo equipo de autores se aunaron esfuerzos de especialistas de estas dos entidades y del Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana (Cuba).

Sus antecedentes se remontan a diciembre de 1994 cuando apareció la Versión 1.0, entonces una calculadora básica diseñada para el entorno MS-DOS. La Versión 2.0, ya en el ambiente Windows, apareció en 1997; y la actual versión, disponible desde 2004, opera en ambiente Windows (98SE o superior).

EPIDAT está concebido como una herramienta para epidemiólogos y otros profesionales de la salud y se orienta a facilitar el manejo de datos ya tabulados. Este es uno de los elementos distintivos del programa, que contribuye al carácter complementario de aplicaciones como las ya mencionadas: en general, en todos los módulos trabaja con datos agregados, a partir de los cuales se puede realizar una serie de análisis no previstos en las aplicaciones más conocidas (no al menos de una forma tan sencilla y directa). El segundo elemento distintivo del programa es que la detallada ayuda en hipertexto de que se le ha dotado, en lugar de poner el énfasis en sus aspectos operativos, ha sido confeccionada con un enfoque a la vez didáctico y crítico, que incluye un amplio abanico de problemas prácticos en calidad de ejemplos, así como fundamentos históricos, estadísticos y epidemiológicos de los procedimientos empleados para resolverlos.

## 8. EVALUACIÓN

Para superar el módulo habrá que superar el trabajo que se describe a continuación. La calificación será: APTO/NO APTO

## Trabajo VI

### Inferencia bayesiana en el análisis de datos epidemiológicos

Este trabajo debe ser realizado en una página WEB y ser enviado al tutor de informática para la evaluación de estilo de la página web.

El tutor de informática enviará el trabajo a los tutores de los contenidos Si tiene alguna duda sobre la realización de este trabajo póngase en contacto con:

Dr. Luis Carlos SILVA AYÇAGUER

[lsilva@infomed.sld.cu](mailto:lsilva@infomed.sld.cu)

- El alumno no tiene que estudiarse el software EPIDAT pero debe manejarlo lo suficiente como para poder explotar la parte del módulo de Estadística Bayesiana que hace falta para resolver las tareas 2 y 3 que se exponen debajo.
- La página WEB que debe diseñar debe tener estas características:
  - En la página de inicio (INICIO.HTM) debe figurar nombre y edición del curso, el título del trabajo y los datos del autor (con su dirección electrónica).
  - Debe tener un menú para cada una de las 2 tareas
  - En ambas tareas debe haber elementos gráficos (en la primera más bien ornamentales, pero en las otras dos con las distribuciones a priori y a posteriori, que pueden pegarse desde EPIDAT)

### Desarrollo del trabajo

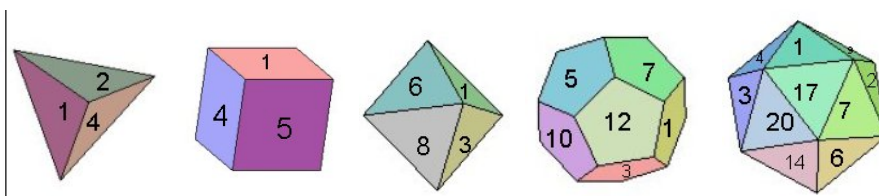
El trabajo tiene dos partes. La primera consiste en resolver un problema de probabilidades en la que hay que realizar una mera aplicación del teorema de Bayes. En cada una de las dos restantes, Ud dará solución a una pregunta de investigación. En el primero de estos dos casos, dicha pregunta se inscribe en el contexto de una investigación descriptiva; en el segundo, la pregunta corresponde a una investigación analítica o explicativa. A continuación se detalla lo que Ud. ha de hacer en cada una de las dos partes.

## Primera parte:

El problema que se plantea tiene 5 incisos y es el siguiente:

Los poliedros regulares –aquellos sólidos limitados por figuras planas todas las cuales son iguales- son exactamente cinco: tetraedro (4 caras, triángulos equiláteros); hexaedro (6 caras, todos cuadrados); octaedro (8 caras, triángulos equiláteros); dodecaedro (12 caras, todos son pentágonos) e icosaedro (20 caras, triángulos equiláteros).

Suponga que se tiene un ejemplar de cada tipo y que sus caras están numeradas a la manera de un dado (del 1 al 4; del 1 al 6; etc). Gráficamente, la situación es la siguiente:



Suponga que Ud. primero elige uno de esos 5 poliedros al azar y luego lo lanza:

- ¿Cuál es la probabilidad de que resulte un 3?
- ¿Cuál es la probabilidad de que resulte un 7?

Ahora suponga que alguien elige uno de los poliedros al azar y lo lanza:

- Se sabe que obtuvo un 3, ¿Cuál es la probabilidad de que el poliedro que fuera elegido por el sujeto haya sido el tetraedro? ¿Cuál la probabilidad de que haya sido el dodecaedro?
- Se sabe que obtuvo un 7, ¿Cuál es la probabilidad de que el poliedro que fuera elegido por el sujeto haya sido el tetraedro? ¿Cuál la probabilidad de que haya sido el dodecaedro?
- ¿Por qué puede decirse que los problemas planteados en los últimos dos incisos (c y d) se parecen mucho más a los que tiene que resolver el investigador en su práctica que los que se plantean en los dos primeros (a y b)?

Nota1: Los primeros dos incisos se resuelven con la ley de probabilidad total y los siguientes tres, usando el teorema de Bayes para el caso  $k=5$ . Se sugiere que el alumno intente responder con recursos elementales (una calculadora) esta parte. No obstante, aquellos alumnos que tengan dificultades para hacer los cálculos que permitan dar respuesta a los últimos 3



incisos, pueden hacer uso del archivo 5 poliedros.xls (archivo en Excel) que facilitará el proceso.

Nota2: Al contestar el inciso e), el alumno ha de tener en cuenta que la pregunta es de tipo general, **no concierne a la clínica y el proceso diagnóstico**. Hay que situarse en la forma en que el científico encara la realidad (que es lo que quiere y de qué elementos parte para conseguirlo).

## **Segunda parte:**

En esta parte, Ud. va a realizar un análisis bayesiano de una situación práctica próxima a su interés o área de trabajo.

Además de los materiales de base que ya ha leído, Ud. debe estudiar detenidamente el siguiente artículo aparecido en TRIALS en 2009 y que se encuentra en la Web del curso:

**Perea E, Silva LC, March JC, Gonzalez F, Rivas F, Danet A, Romero M, Oviedo- E (2009) Efficacy of prescribed injectable diacetylmorphine in the Andalusian trial: Bayesian analysis of responders and non-responders according to a multi domain outcome index. Trials 10:70 (USA).**

Inspirado en ese desarrollo, Ud realizará un análisis similar. Para ello puede usar datos reales de su entorno, o datos hipotéticos (especialmente para los datos empíricos, pero, si fuera necesario, también para los datos de las distribuciones a priori en ambos grupos).

Su informe sobre esta tarea debe tener esta estructura:

- TITULO
- INTRODUCCIÓN (una breve explicación del problema)
- MÉTODO (esbozo muy breve)
- RESULTADOS (aquí figurarán los datos reales o hipotéticos con los que trabajará; también, de ser posible, sería bueno incorporar gráficos. Además del análisis bayesiano, debe hacerse previamente un análisis convencional usando pruebas de significación y/o intervalos de confianza para la diferencia de porcentajes)
- CONCLUSIONES (un párrafo)
- BIBLIOGRAFÍA (opcional)

NOTA: Su trabajo no debe necesariamente concernir a un ensayo clínico. El mismo enfoque puede emplearse para un estudio de cohorte (donde se comparen tasas de incidencia acumulada) o, incluso, para uno de casos y controles (en este caso, comparando tasas de expuestos entre casos y controles). Para esta construcción, Ud. usará EPIDAT 4.1. En los resultados, como mínimo Ud debe construir un intervalo de probabilidad al 95% sobre la base de las distribuciones a priori que haya considerado (puede construir escenarios posibles, pero no necesariamente tienen que ser 3 como en el artículo; pueden ser dos o incluso uno solo) y los datos empíricos que ha introducido o creado.

## Módulo VIII

### Usos de sistemas de información geográfica en salud

#### 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO EN EL CURSO

En el módulo se introducirán los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los usos de mapas en el campo de la salud. Aunque el módulo es básicamente práctico, mediante la realización de ejercicios pre-configurados, se revisarán algunos conceptos teóricos, así como distintos elementos tecnológico actuales, de interés para entender el campo de los Sistemas de Información Geográfica actuales.

Se presentarán distintos SIG existentes, tanto web como aplicaciones de escritorio. De éstas se introducirán aplicaciones de mapas de dominio público o de código abierto.

Se presentarán distintos ejemplos de los usos de la información geográfica en salud, desde la mera presentación de datos para su difusión, hasta usos específicos para la investigación causal mediante el establecimiento de hipótesis causales de origen geográfico, hasta métodos rutinarios de presentación de mapas para la monitorización de enfermedades o para la preparación ante posibles crisis.

En la elaboración de los ejercicios, se repasarán aspectos metodológicos en la elaboración de mapas en salud, de forma que se adquiriera autonomía a la hora de plantearse la elaboración de mapas. Desde la selección de la cartografía adecuada o la geocodificación de información (mediante software o GPS), hasta métodos estadísticos o criterios de selección de rangos y colores.

Para la realización de los ejercicios se utilizará EpiMap (componente SIG de EpiInfo) así como otro software de dominio público.

## 2. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS

Conocimiento básico en el manejo de ordenadores

## 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al finalizar el estudio de este módulo el estudiante habrá conseguido:

- Conocer los usos de los mapas en salud
- Conocer Sistemas de Información Geográfica.
- Aprender a realizar mapas básicos.
- Comprender los conceptos de capas de información geográfica y mapas.
- Conocer cuando se utilizan los distintos tipos de mapas: de puntos, de colores/tramas y de densidad de puntos.
- Utilizar Epi Map para presentar información gráfica de datos epidemiológicos
- Utilizar Google Earth para la geocodificación de casos

## 4. CONTENIDOS DEL MÓDULO

Además de la lectura de los documentos recomendados, el trabajo consiste en el uso de EpiMap y Google Earth para la realización de Mapas y geocodificación de direcciones, mediante el seguimiento de unos ejercicios estructurados. En cada uno de estos ejercicios tiene que ir desarrollando trabajos, que son los que se deben enviar al tutor.

Revisión teórica

Introducción a los SIG en Salud.

Introducción al uso de mapas en Epidemiología

- Ejercicio 1. Mapas básicos con EpiMap  
Revisión teórica de la introducción a EpiMap en los propios ejercicios
- Ejercicio 2. Añadir títulos, anotaciones, gráficas, etc
- Ejercicio 3. Trabajar con las capas geográficas con EpiMap
- Ejercicio 4. Mapas con varias capas de información
- Ejercicio 5 Geocodificación de datos con Google Earth

**En la página Web del curso se indican los trabajos que debe realizar en cada uno de los ejercicios.**

## 5. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Arias, P. Fernández, JC. Introducción a Epi Info para Windows. Ed. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. 2001. Borrador de la 2ª Edición (en la Web del curso)
2. Fernández Merino JC (editor) Introducción a los Sistemas de Información Geográficos en Salud. Sevilla 2008 En la Web del curso3. Manual de referencia On-Line de EpiInfo (<http://www.cdc.gov/epiinfo>)
4. Documento de ayuda de Google Earth. <http://support.google.com/earth/?hl=es>
5. Conceptos Cartográficos. Instituto Geográfico Nacional. <http://www.ign.es/ign/main/index.do>

## 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Los alumnos revisarán algunos documentos y realizarán ejercicios prácticos, debiendo enviar a sus tutores al finalizar cada ejercicio el resultado de los trabajos realizados.

## 7. RECURSOS DE APOYO

El estudiante debe tener instalado Epi Info. Véase módulo V. El estudiante debe tener conexión a Internet para poder acceder a Google Earth.

## 8. EVALUACIÓN

Para superar el módulo habrá que superar el trabajo que se describe a continuación. La calificación será: APTO/NO APTO

## Trabajo VII

### Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

Si tiene alguna duda sobre la realización de este trabajo póngase en contacto con el tutor del mismo:

**Juan Carlos FERNÁNDEZ MERINO**

[juanc.fernandez.merino@juntadeandalucia.es](mailto:juanc.fernandez.merino@juntadeandalucia.es)

Los contenidos de este trabajo se detallan en el archivo “Ejercicios de Mapas.pdf” que encontrará en la página Web del curso.

Al finalizar cada ejercicio se indica el archivo o archivos que hay que enviar al tutor.

Los alumnos deberán seguir los ejercicios y enviar al tutor las imágenes de los trabajos realizados con mapas. Se recomienda enviarlos comprimidos.

Como para el desarrollo de este trabajo no hay que diseñar una página web, el trabajo se enviará directamente a la dirección de correo del tutor.

## Módulo IX

### Vigilancia Epidemiológica

#### 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO EN EL CURSO.

Con este módulo se pretende dar al estudiante una nueva concepción de la vigilancia epidemiológica, donde se enlaza el análisis de los datos obtenidos a través de notificaciones de consultas, registros, encuestas..., con los resultados de laboratorio, con los resultados obtenidos a través de otros estudios y con las medidas de prevención y control conocidas, para establecer las estrategias óptimas de actuación y evaluar el impacto de la intervención sobre el problema de salud observado.

En este módulo se estudiará la evolución histórica de los conceptos y categorías básicas de la vigilancia, la interpretación epidemiológica de las medidas que se emplean en su realización práctica, los fundamentos de los algoritmos para el pronóstico de los indicadores de estado y su implementación en ordenadores personales, la interpretación de los resultados y la toma de decisiones. Por último, se analizarán los criterios que utiliza el CDC para evaluar un sistema de vigilancia epidemiológica.

Este módulo pretende ser un instrumento de trabajo y de reflexión para los profesionales de la vigilancia epidemiológica pero que resultará también de utilidad a todas aquellas personas interesadas en los problemas de la prevención y el control de los problemas de salud en la comunidad.

Este módulo es una compilación de lo que el estudiante ha estudiado hasta ahora: recogidas de datos, estudio descriptivo, estudio analítico, interpretación de resultados. En este módulo verá la utilidad de utilizar conjuntamente el método epidemiológico.

Este módulo cubrirá estos aspectos:

- Seleccionar un problema de salud susceptible de ser vigilado.
- Aprender a evaluar el riesgo epidémico
- Aprender a valorar la resistencia colectiva de la población en riesgo a partir de los resultados de laboratorio.
- Conocer los elementos básicos de los varios modelos para la simulación del contagio y extensión de una epidemia de gripe.
- Toma de medidas preventivas
- Evaluación de un sistema de vigilancia

## 2. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS

Haber realizados los módulos anteriores del curso.

## 3. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA GENERAL

1. CDC's Vision for Public Health Surveillance in the 21st Century. MMWR 2012;july 27. Supplement vol 61
2. Creación de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. REAL DECRETO 28-12-1995, núm. 2210/1995. BOE 24-1-1996, núm. 21
3. Orden SSI/445/2015, de 9 de marzo, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, de 28 de diciembre, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica, relativos a la lista de enfermedades de declaración obligatoria, modalidades de declaración y enfermedades endémicas de ámbito regional. BOE 17 de marzo de 2015, núm 65
4. Fearnley L. Epidemic Intelligence. Langmuir and the birth of Disease surveillance. Behemoth 2010;3:36-56
5. Teutsch SM, Thacker SB. Planificación de un sistema de vigilancia en salud pública. Boletín epidemiológico de la OPS Marzo 1995; 16(1):1-7
6. WHO Recommended Surveillance Standards. WHO/CDS/CSR/ISR/99.2  
[http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO\\_CDS\\_CSR\\_ISR\\_99\\_2\\_EN/en/](http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO_CDS_CSR_ISR_99_2_EN/en/)

Esta bibliografía se encuentra en <http://sameems.dia.uned.es> →Contenidos →Módulo IX

*Para una mejor comprensión y aprendizaje, los objetivos, contenidos y trabajos de este módulo están divididos en tres partes*

### PRIMERA PARTE

## 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Tras haber estudiado los contenidos de la primera parte del módulo el estudiante sabrá

- 1.- Identificar el problema de salud que será objeto de vigilancia.
- 2.- Valorar la susceptibilidad del problema de salud de ser vigilado.
- 3.- Describir el problema objeto de vigilancia en términos de importancia sanitaria y grado de afectación a la población objeto de vigilancia. La labor de priorización.



- 4.- Establecer el objetivo de la vigilancia siempre como una actividad de intervención, para el control o la prevención y, en concordancia con ello, las necesidades de información para llevarla a cabo. Información necesaria e información disponible.
- 5.- Conocer cómo identificar las fuentes de datos primarios, establecer las rutinas de obtención de esos datos, su naturaleza, formato, vías, formas y rutas de transmisión, para alimentar de forma continua al sistema de vigilancia. Control de calidad de los datos primarios.
- 6.- Desarrollar un análisis de sistemas para diseñar la vigilancia del problema de salud seleccionado como objeto. De la finalidad intervencionista al dato primario. Los atributos deseables para el sistema de vigilancia: simplicidad, flexibilidad, aceptación, sensibilidad, valor predictivo positivo, representatividad y oportunidad.
- 7.- Evaluar el riesgo epidémico a través de la tasa acumulada de consultas notificadas. Interpretación y empleo de la tasa acumulada de notificaciones de consultas en vigilancia. Elementos básicos de modelación de canales de endemia. Empleo de los canales de endemia en la evaluación del riesgo epidémico.

#### 4. CONTENIDOS DE LA PRIMERA PARTE DEL MÓDULO

- |         |   |
|---------|---|
| Tema 1. | Descripción sanitario-epidemiológica del problema de salud a ser objeto de vigilancia. La intervención sobre el problema como finalidad del sistema.  |
| Tema 2. | Identificación de la información disponible sobre el problema <ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Los datos necesarios y los disponibles.</li><li>2.2. Origen y naturaleza de los datos disponibles.</li><li>2.3. Fuentes, soportes y circulación de los datos disponibles.</li><li>2.4. Control de calidad de los datos.</li></ol>  |
| Tema 3. | Diseño conceptual del sistema de vigilancia sobre el problema(s) seleccionado(s). Objetivos y salidas. Abordaje informático del sistema.  |
| Tema 4. | Estudio de factibilidad de un sistema informático de vigilancia epidemiológica sobre el problema objeto. <ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Análisis previos de adecuación, viabilidad y factibilidad. Consideración previa de simplicidad, flexibilidad, aceptabilidad, sensibilidad, valor predictivo positivo, representatividad y oportunidad. La obtención del apoyo político al proyecto.</li></ol>   |
| Tema 5. | Evaluación del riesgo epidémico a partir de la notificación de consultas. <ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Tasa de incidencia acumulada de consultas notificadas. Su interpretación epidemiológica y su uso en vigilancia.</li><li>5.2. Elección del abordaje analítico a partir de la información disponible.</li><li>5.3. Selección de los modelos convenientes según el comportamiento de la incidencia.</li><li>5.4. Ajuste y pruebas de adecuación de los modelos.</li></ol> |

**El material de estudio es:**

- a) Aguirre Jaime A. Vigilancia epidemiológica y ordenadores. Madrid: Díaz de Santos, 1996. Capítulos 1-4.  
*Este texto es obligatorio y deberá ser adquirido por el estudiante.*
- b) Guidelines for evaluating surveillance systems. MMWR May 06, 1988 / 37(S-5);1-18.  
<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00001769.htm>

Esta bibliografía se encuentra en <http://sameems.dia.uned.es> →Contenidos →Módulo IX

### 5. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- a) Aguirre Jaime A. Introducción al tratamiento de series temporales. Madrid: Díaz de Santos, 1994. Partes 1 y 2.
- b) Martínez Navarro JF y cols. Vigilancia Epidemiológica. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana. 2004.
- c) Murillo Fort C. Métodos estadísticos de series temporales. Barcelona: SG Editores, 1994. Capítulos 1-4.

### 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Cómo estudiarlo.

- 1) Para estudiarlo siga el orden que se le indica en el apartado 5.  
CONTENIDOS DE LA PRIMERA PARTE DEL MÓDULO
- 2) Lea con atención los objetivos que se quieren alcanzar y póngalos en relación con el contenido que tiene cada uno de los temas.
- 3) Lea la lectura que se le recomiende y haga los ejercicios en su caso.
- 4) No intente hacer un esfuerzo de memorización innecesario.

### 8. RECURSOS DE APOYO

EPIDAT 3.1. Menú métodos: vigilancia en salud pública. No está implementado en la versión 4.

## SEGUNDA PARTE

### 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Tras haber estudiado los contenidos de la segunda parte del módulo el estudiante sabrá

- 1.- Valorar la etiología del problema de salud objeto de la vigilancia a partir de los resultados de laboratorio.
- 2. Construir un gráfico de actividad de agentes causales (diagrama de circulación).

- 3.- Valorar la resistencia colectiva de la población en riesgo a partir de los resultados de laboratorio.
- 4.- Construir un diagrama de resistencia. Establecimiento de títulos potenciales de protección y niveles de inmunidad teórica. Fracciones inmune y susceptible.
- 5.- Evaluar el riesgo epidémico a través de la contraposición de los diagramas de circulación e inmunidad. Verificación y contrapartida del riesgo estimado según comportamiento de la tasa acumulada de consultas notificadas.
- 4.- Conocer las posibilidades de pronosticar la magnitud, distribución espacio-temporal y severidad de una epidemia.
- 5.- Conocer los fundamentos básicos de los modelos analíticos de predicción.
- 6.- Conocer los elementos básicos de la teoría analítica del contagio y propagación de epidemias. Caso índice y población índice. Masa crítica de afectados. Esquema de Lotka-Volterra. Flujos migratorios. Construcción de modelos analíticos.
- 7.- Conocer los elementos básicos del modelo de Rvachëv-Baroyan para simulación de epidemias de gripe.

## 5. CONTENIDOS DE LA SEGUNDA PARTE DEL MÓDULO

- Tema 6. Valoración de la etiología del problema de salud objeto de vigilancia a través de los resultados de pruebas de laboratorio. Indicación rutinaria de pruebas diagnósticas y empleo de sus resultados en la construcción de diagramas de circulación entre los grupos de población en riesgo.
- Tema 7. Valoración del grado de resistencia de los grupos de población en riesgo a los agentes biológicos causales acorde a un título protector. Indicación rutinaria de pruebas diagnósticas y empleo de sus resultados en la construcción de diagramas de inmunidad. La contraposición de diagramas de circulación y resistencia como medio de confirmación del riesgo epidémico detectado a través de la tasa acumulada de notificaciones de consultas y como medio en sí mismo de identificar una alarma epidémica.
- Tema 8. Pronóstico de la magnitud, la propagación témporo-espacial y la severidad de una epidemia. La modelización del proceso epidémico: elementos básicos de los modelos estocástico-analíticos de naturaleza deductiva empleados en la simulación de una epidemia con fines de predicción.

### El material de estudio es:

- a) Aguirre Jaime A. Vigilancia epidemiológica y ordenadores. Madrid: Díaz de Santos, 1996. Capítulos 5 y 6.  
***Este texto es obligatorio y deberá ser adquirido por el estudiante.***

## 6. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- a) Aguirre Jaime A. Introducción al tratamiento de series temporales. Madrid: Díaz de Santos, 1994. Parte 3.
- b) Martínez Navarro JF y cols. Vigilancia Epidemiológica. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana. 2004.

## 7. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Cómo estudiarlo.

- 1) Para estudiarlo siga el orden que se le indica en el apartado 5.  
CONTENIDOS DE LA PRIMERA PARTE DEL MÓDULO
- 2) Lea con atención los objetivos que se quieren alcanzar y póngalos en relación con el contenido que tiene cada uno de los temas.
- 3) Lea la lectura que se le recomiende y haga los ejercicios en su caso.
- 4) No intente hacer un esfuerzo de memorización innecesario.

## 8. RECURSOS DE APOYO

EPIDAT 3.1. Menú métodos: vigilancia en salud pública. No está implementado en la versión 4.

## TERCERA PARTE

### 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Tras haber estudiado los contenidos de este módulo el estudiante sabrá

- 1.- Confirmar la idea de un sistema de vigilancia epidemiológica como un medio de obtención y procesamiento de datos para la actuación sobre el problema de salud vigilado (información para la intervención, conocimiento para la acción).
- 2.- Plantear un sistema de vigilancia en función de los tomadores de decisiones finales y contar, por ende, desde su inicio con los criterios del personal encargado de las actuaciones en el diseño del sistema.
- 3.- Diseñar un sistema de vigilancia con la información útil a la toma de decisiones. La intervención como eje central del sistema de vigilancia.
- 4.- Reconocer los elementos clave para la obtención de conocimiento de los expertos en actuación sobre el problema de salud vigilado.
- 5.- Conocer los principios básicos de elaboración de un sistema experto para la toma de decisiones en vigilancia epidemiológica.
- 6.- Evaluar el impacto de una intervención en vigilancia epidemiológica.
- 7.- Conocer algunas experiencias de trabajo con un sistema automatizado de vigilancia epidemiológica.
- 8.- Cuáles son los elementos de evaluación de un sistema de vigilancia según los criterios de los CDC, así como la forma de aplicarlos

### 4. CONTENIDOS DEL MÓDULO

Tema 9. La toma de decisiones preventivas y de control como eje central de un sistema de vigilancia epidemiológica. Información para la actuación. La conformación de estrategias de intervención sobre el problema a partir de las alternativas disponibles y las reglas establecidas por los expertos ante

cada situación posible. Árboles de decisión. La obtención del conocimiento de los expertos. Construcción de sistemas expertos y mecanismos similares con ordenadores.

- Tema 10. La evaluación del impacto de la intervención. Análisis de los cambios en términos del propio sistema de vigilancia: comportamiento de la tasa acumulada de notificaciones de consultas, curvas de circulación y resistencia, magnitud y severidad de la epidemia. Análisis de los cambios en indicadores externos. La reconducción de la intervención ante un fracaso.
- Tema 11. Algunas experiencias de trabajo con un sistema automatizado de vigilancia. Aplicación a las infecciones respiratorias agudas y otros problemas de salud. Otros campos de aplicación de un sistema automatizado de vigilancia epidemiológica.
- Tema 12. Los principios de evaluación de un sistema de vigilancia epidemiológica según los criterios de los CDC de Atlanta.

**El material de estudio es:**

- a) Aguirre Jaime A. Vigilancia epidemiológica y ordenadores. Madrid: Díaz de Santos, 1996. Capítulos 7 y 8.  
***Este texto es obligatorio y deberá ser adquirido por el estudiante.***
- b) Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems. Supplement of the Morbidity and Mortality Weekly Report of the Centers for Diseases Control of the United States of America Public Health Service. July 27, 2001 / 50(RR13); 1-35

Esta bibliografía se encuentra en <http://sameems.dia.uned.es> →Contenidos →Módulo IX

## 5. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Martínez Navarro JF y cols. Vigilancia Epidemiológica. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana. 2004.

## 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Cómo estudiarlo.

- 1) Para estudiarlo siga el orden que se le indica en el apartado 5.  
CONTENIDOS DE LA PRIMERA PARTE DEL MÓDULO
- 2) Lea con atención los objetivos que se quieren alcanzar y póngalos en relación con el contenido que tiene cada uno de los temas.
- 3) Lea la lectura que se le recomiende y haga los ejercicios en su caso.
- 4) No intente hacer un esfuerzo de memorización innecesario.

## **7. RECURSOS DE APOYO**

EPIDAT 3.1. Menú métodos: vigilancia en salud pública. No está implementado en la versión 4.

## **8. EVALUACIÓN**

Para superar el módulo habrá que superar el trabajo que se describe a continuación. La calificación será: APTO/NO APTO

## Trabajo IX

### Vigilancia epidemiológica

Este trabajo debe ser realizado en una página Web y ser enviado al tutor de informática para la evaluación de estilo de la página Web.

El tutor de informática enviará el trabajo a los tutores de los contenidos Si tiene alguna duda sobre la realización de este trabajo póngase en contacto, con:

Armando AGUIRRE JAIME

[aaguirre@canarias.org](mailto:aaguirre@canarias.org)

#### Primera parte

- I-a) Seleccione un problema de salud que sometería a vigilancia en su comunidad.
- I-b) Fundamente la elección desde un punto de vista sanitario y epidemiológico.
- I-c) Establezca el objetivo de la vigilancia sobre el problema seleccionado en términos de la intervención de control y prevención de epidemias.
- I-d) Describa el tipo de datos que necesitaría para alcanzar el objetivo propuesto.
- I-e) Describa el tipo de datos disponibles. ¿Se modifica el objetivo? ¿Es necesario establecer entonces un mecanismo especial de producción de datos básicos?
- I-f) Describa las fuentes de datos primarios, los formatos de recolección, la forma de transmisión, consolidaciones, agrupaciones a diferentes niveles, controles de calidad,  
  
enlaces entre niveles del sistema y a un mismo nivel, periodicidad de registro y envío, accesos a resultados según niveles del sistema de vigilancia.
- I-g) Describa las modificaciones que propone al mecanismo usual de producción y tránsito de datos primarios para lograr el objetivo de su sistema de vigilancia.
- I-h) Describa brevemente las formas de resultados que desearía obtener para cada nivel de gestión del sistema de vigilancia. ¿Se lo posibilitan los datos disponibles? Modifique los resultados en función de los datos disponibles. ¿Afectan los cambios el objetivo del sistema de vigilancia?

- I-i) Defina las unidades espacio-temporales que emplearía en un subsistema de evaluación del riesgo epidémico empleando información sobre la incidencia de casos estimada a través de las notificaciones de consultas. ¿Por qué esa unidad y no otra? (Le advertimos que esta elección podrá verse afectada con lo que aprenderá en el Tema 8).
- I-j) De acuerdo al comportamiento de la tasa de incidencia acumulada de consultas notificadas, ¿qué tipo de modelo escogería para establecer un canal de endemia?. ¿Por qué?

### Segunda parte

- II-a) Describa el tipo de resultados de pruebas rutinarias de laboratorio para el diagnóstico clínico que emplearía para construir un diagrama de circulación sobre el problema de salud seleccionado para su vigilancia epidemiológica. ¿Con qué periodicidad lo establecería? ¿Por qué?
- II-b) Adquiera información sobre valores predictivos de las pruebas anteriores para el medio donde están siendo empleadas (o calcúlelos a partir de sensibilidad y especificidad de la prueba y la prevalencia del problema en el medio donde se empleen). ¿Cómo modificaría la estructura del diagrama de circulación esta información?. Desarrolle su interpretación utilizando los ejercicios BAYES1, BAYES2, BAYES3 y BAYES4 que puede encontrar en el programa EPISAME.
- II-c) Describa el tipo de resultados de pruebas rutinarias de laboratorio para el diagnóstico clínico que emplearía para construir un diagrama de resistencia sobre el problema de salud seleccionado para su vigilancia epidemiológica. ¿Qué nivel de resistencia establecería como protector para determinar las fracciones inmune y susceptible? ¿Por qué?
- II-d) Adquiera información sobre los valores predictivos de las pruebas anteriores para el medio donde están siendo empleadas (o calcúlelos a partir de la sensibilidad y la especificidad de las pruebas y la prevalencia del problema en el medio donde se emplean). ¿Cómo modificaría el diagrama de resistencia esta información?
- II-e) Suponiendo que la tasa acumulada de notificaciones de consulta del problema objeto de vigilancia se ha mantenido el tiempo suficiente por encima del



umbral de epidemia, ¿cómo confirmaría la situación de alarma con sus diagramas de circulación y resistencia?

- II-f) Si la situación de alarma ha sido detectada por la contrastación de los diagramas de circulación y resistencia ¿cómo la confirmaría con ayuda del canal de endemia?
- II-g) Establezca un listado de los factores que, al actuar como determinantes biológicos, de riesgo, o como condicionantes ambientales, ecológicos, geográficos, metereológicos o de cualquiera otra índole, en el padecimiento del problema de salud objeto de vigilancia, deberían ser considerados en un modelo analítico deductivo de su pronóstico epidémico. ¿Para cuáles de esos factores se posee información continua asequible?
- II-h) ¿Podría indicar la forma de correlación que guardan las magnitudes mensurables de esos factores con la manifestación del problema en la población? ¿Qué unidades territoriales definiría como objeto de vigilancia (poblaciones) en el modelo? ¿Por qué?

### **Tercera parte**

- III-a) Elabore un listado de los medios de control y prevención disponibles para el (los) problema(s) seleccionados como objeto de vigilancia en su sistema.
- III-b) Elabore un árbol de situaciones posibles que pudiesen presentarse como combinaciones de los diferentes aspectos considerados en la vigilancia del problema. Recuerde que tales aspectos han sido el punto de partida de necesidades de información en el diseño del sistema. ¿Cuáles de los nodos terminales de situación estarían sujetos a una misma estrategia de intervención con finalidades de control epidémico o prevención epidémica?
- III-c) Elabore un listado de los perfiles profesionales médico-sanitarios de las personas a las que consultaría sobre diversos aspectos de la toma de decisiones para el control o prevención de una epidemia por el problema de salud objeto de vigilancia.

- III-d) Elabore un listado de las preguntas que incluiría en un cuestionario de una primera ronda Delphi dirigida a los expertos en intervención sobre el (los) problema(s) incluidos en su sistema de vigilancia.
- III-e) Diseñe las salidas, y describa las entradas necesarias para obtenerlas, de un módulo cuya finalidad dentro del sistema automatizado de vigilancia fuese la toma de decisiones para la intervención sobre el problema vigilado.
- III-f) ¿Qué recomendaría hacer si comprueba que después de un tiempo razonable para la aparición del efecto de la intervención seleccionada y realizada se observa una reducción en la tasa acumulada de consultas notificadas a niveles de seguridad, pero en el diagrama de resistencia no se reduce la fracción susceptible?
- III-g) ¿Qué recomendaría hacer si comprueba que después de un tiempo razonable para la manifestación del efecto de la intervención realizada se observa una reducción en la tasa acumulada de consultas notificadas a niveles de seguridad, pero en el diagrama de circulación no se observa una reducción del nivel de actividad del (los) supuesto agente biológico causal?
- III-h) ¿Qué recomendaría hacer si después de un tiempo razonable para la aparición del efecto de una intervención realizada observa un aumento de la fracción inmune en el diagrama de resistencia, un declive del nivel de actividad de los agentes causales, pero la tasa acumulada de consultas notificadas no desciende a niveles de seguridad?
- III-i) ¿Qué recomendaría hacer si después de la intervención la cantidad de consultas observada según notificación es sustancialmente menor a la predicha en la población índice y no aparecen casos en una población (localidad) predicha a continuación, pero en otra población (localidad) lejana en el tiempo pronosticado de propagación se dispara la tasa acumulada de notificaciones de consultas por encima del umbral de seguridad durante el tiempo necesario para establecer una alarma epidémica?

- III-j) A tenor con las cuatro preguntas anteriores, imagine situaciones post-intervención que contradicen lo esperado y formule las recomendaciones de actuación pertinente.
- III-k) Formule un listado de problemas de salud en los que, a su consideración, podría ser útil la construcción de un sistema automatizado de vigilancia epidemiológica. Fundamente la adecuación, viabilidad y efecto esperado de su funcionamiento.
- III-l) Enuncie varias aplicaciones indirectas de un sistema automatizado de vigilancia epidemiológica del tipo SAVE sobre problemas de salud diferentes a los tratados en este módulo.
- III-m) Aplique los criterios de evaluación de un sistema de vigilancia epidemiológica de los CDC al sistema cuyo bosquejo de diseño ha estado realizando durante estas tres semanas. Compruebe que cumple los atributos de simplicidad, flexibilidad, aceptabilidad, sensibilidad, VPP, representatividad y oportunidad. Valore en una escala de 1 a 10 cada uno de estos aspectos, sume el total de puntos y reflexione como mejoraría los puntos débiles.



## Módulo X

### Alertas epidémicas

#### 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO EN EL CURSO.

Este módulo tiene un fuerte componente teórico, de estudio de las alertas en salud pública, sus elementos y tipos, conceptos generales, las crisis en salud pública y una aproximación a la intervención sobre las mismas.

El contenido principal del curso está relacionado con los brotes epidémicos y su investigación. El estudio del contexto de ocurrencia de un brote y los métodos para su investigación.

El significado más clarificador de la palabra brote nos la da la traducción literal de su palabra en inglés *outbreak*: estallido (acción de estallar) Según el Diccionario de la Real Academia Española entre los significados del verbo estallar están: henderse o reventar de golpe; sobrevenir, ocurrir violentamente como estallar un incendio o una revolución.

Y es que si tuviéramos que buscar un símil para explicar qué es un brote sin duda sería un incendio. Un incendio que ocurre en una vivienda, nave industrial o campo que el bombero (epidemiólogo) debe ir a apagar de forma urgente. Un brote o una epidemia es una emergencia de la salud pública, es un fenómeno de potencial riesgo para la salud de la población y/o de trascendencia social frente al cual es necesario el desarrollo de actuaciones de salud pública, urgentes y eficaces (alerta epidemiológica). A veces una alerta puede provocar una crisis, situación de incertidumbre en la que hay que tomar decisiones rápidas y actuar urgentemente para evitar efectos negativos importantes, ya sean reales o simbólicos.

Cuando vamos a apagar un incendio al campo necesitamos conocer muchísima información además de la existencia del fuego en sí mismo. Para montar la estrategia del control de un incendio en el campo necesitamos conocer si el terreno es llano o escarpado, si dominan los árboles o los arbustos, si ha habido uno o varios focos de inicio, la dirección y velocidad del viento, si está cerca de habitas humanos y/o animales, etc. Todos estos elementos están interactuando junto a otros y hacen que el fuego se extienda o se extinga. Es decir, debemos tener un conocimiento exhaustivo del contexto de dónde el incendio se está desarrollando más allá de echarle agua al fuego.

Lo mismo ocurre si queremos controlar un brote, debemos tener un conocimiento exhaustivo del terreno de donde aparecen. En este contexto este terreno se refiere al conocimiento exhaustivo de la historia natural de las enfermedades transmisibles (En este módulo al hablar sobre enfermedades transmisibles nos estamos refiriendo a aquellas enfermedades transmitida por microparásitos y macroparásitos) y al ambiente socioeconómico dónde aparecen los casos. Es totalmente imposible comprender y por tanto estudiar y controlar un brote si no disponemos de estos conocimientos.

Este módulo es el último del curso. La razón es que para estudiar y controlar brotes y epidemias debe saber: hacer búsquedas bibliográficas, manejar las medidas de frecuencia epidemiológicas, diseñar y analizar estudios observacionales, cuáles son los principales errores y sesgos que se pueden cometer en una investigación epidemiológica, diseñar cuestionarios y

programas de introducción y análisis de datos, los aspectos fundamentales de la vigilancia epidemiológica. Todos estos contenidos además de otros forman parte de los contenidos previos de este curso.

## 2. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS

Haber realizado los anteriores módulos del curso.

## 3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al finalizar el estudio de este módulo, usted debería estar en condiciones de:

- 1) Saber qué es una alerta sanitaria y una crisis
- 2) Conocer la historia natural de las enfermedades transmisibles
- 3) Entender qué es un brote y comprender por qué es necesario investigarlos.
- 4) Entender si el problema que estamos estudiando es un brote o no.
- 5) Listar los pasos a seguir en el estudio de un brote
- 6) Discernir los que significan ciertos conceptos como brote, agregaciones en el espacio y en el tiempo, epidemia, pandemia, zoonosis, etc.
- 7) Realizar un estudio descriptivo de un brote desde el punto de vista del tiempo (curvas epidémicas), lugar y personas (tasas de ataque).
- 8) Plantear hipótesis explicativas sobre las causas de un brote
- 9) Intuir que estudios debe diseñar y cómo analizar los datos.
- 10) Elaborar el informe de un brote
- 11) Utilizar Epi Info para la investigación de un brote
- 12) Aprender a realizar el informe de investigación de un brote

## 4. CONTENIDOS DEL MÓDULO

Los contenidos a estudiar son los siguientes

### I. PARTE. ALERTAS DE SALUD PÚBLICA Y CRISIS

¿Qué es una alerta de salud pública?

¿Qué es una crisis?

### II PARTE. INVESTIGACIÓN DE UN BROTE

¿Qué es un brote? ¿Por qué aparecen?

¿Cuáles son los pasos a seguir en el estudio de un brote?

### III PARTE. ANEXOS

El desarrollo de estos contenidos se encuentra en el “Manual de alertas epidémicas” escrito por los tutores del módulo. Es obligatorio estudiarse la I y II parte del manual. La tercera parte (anexos) son contenidos para ampliar conocimientos. Este manual se encuentra en la Web del curso.

## 5. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Los siguientes documentos se encuentran en formato PDF en el servidor del curso.

1. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Sistema de alerta precoz y respuesta rápida. 2013.
2. Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (EIRD/ONU). Vivir con el Riesgo. Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. Versión 2004. Capítulo 5.5. Los sistemas de alerta temprana. <http://www.eird.org/vivir-con-el-riesgo/index2.htm>
3. Organización Mundial de la Salud. Seguridad sanitaria mundial: alerta respuesta ante epidemias. 54ª ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD Punto 13.3 del orden del día provisional. 2 de abril de 2001.
4. Organización Panamericana de la Salud. Normas de comunicación de brotes epidémicos de la OMS. 2005.
5. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía práctica. 2ª edición. 2003.
6. Ministerio de Economía y Competitividad. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Protocolos de las enfermedades de declaración obligatoria. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. 2013.
7. Organización Mundial de la Salud. Reglamento Sanitario Internacional. 2ª edición 2005.
8. Organización Panamericana de la Salud. Módulo de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE) Segunda edición revisada. Investigación epidemiológica de campo: aplicación al estudio de brotes. Washington. 2011
9. Alerta epidémica y respuesta. Lista de verificación de la OMS del plan de preparación para una pandemia de influenza. OMS 2005. WHO/CDS/CSR/GIP/2005.4
10. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Sistema de alerta precoz y respuesta para la vigilancia y control de las enfermedades transmisibles (2000/57/CE) 26 de enero de 2000
11. Treadwell TA, Koo D, Kuker K, Khan AS. Epidemiologic clues to bioterrorism. Public Health Reports 2003;118 (March-April): 92 – 98
12. RD 2210/1995, de 28 de diciembre, por el que se crea la red nacional de vigilancia epidemiológica. BOE 24 de enero de 1996.
13. Orden SSI/445/2015, de 9 de marzo, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, de 28 de diciembre. BOE 17 de marzo de 2015.
14. ORDEN SCO/564/2004, de 27 de febrero, por la que se establece el sistema de coordinación de alertas y emergencias de Sanidad y Consumo. BOE 5 de marzo de 2004.
15. Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. BOE 5 de octubre de 2011.
16. DECRETO 66/1996, de 13 de febrero, por el que se constituye, en la Comunidad Autónoma de Andalucía, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica y se determinan normas sobre el mismo. <http://www.juntadeandalucia.es/boja/1996/35/6>
17. ORDEN de 19 de diciembre de 1996, por la que se desarrolla el Sistema de Vigilancia Epidemiológica en la Comunidad Autónoma de Andalucía y se establece la relación de enfermedades de declaración obligatoria. <http://www.juntadeandalucia.es/boja/1997/4/9>

## 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Para sacar el máximo provecho a los contenidos del módulo siga los siguientes pasos.

- a) Léase la I Y II parte del documento. En este punto no es necesario que lea las ampliaciones que se le proponen ni los anexos. No importa que no entienda todos los aspectos que se desarrollan. Lo que importa es que tenga una visión global de lo que son las alertas, las crisis y la forma de abordar un brote.
- b) Lea con atención los Resultados del aprendizaje (apartado 3 de este documento) que se quieren alcanzar en este módulo y póngalos en relación con el contenido del documento que ha leído previamente.
- c) Vuelva al documento de estudio. Esta vez preste más atención y estúdiese las ampliaciones y anexos que se le proponen. Póngalos en relación con los objetivos del módulo. No haga un esfuerzo inútil de intentar comprender todo lo que estudie. Nadie lo ha logrado la primera vez. La cuestión es perseverar y leerlos varias veces poniendo en relación los contenidos con su experiencia.
- d) Vaya al ejercicio que se le propone. Léalo entero. En este punto no responda a ninguna pregunta que se le formule. Ponga en relación las preguntas propuestas con los contenidos que ha estudiado previamente.
- e) Comience a responder las preguntas del ejercicio. Vuelva a consultar el documento de estudio cuantas veces lo crea necesario.
- f) Aunque se encuentre en soledad estudiando y respondiendo a las cuestiones que se le proponen, usted no es un naufrago perdido en la inmensidad del océano. Si tiene algún problema o alguna duda pregunte a los tutores del módulo.

## 7. RECURSOS DE APOYO

Epi Info y el libro *Metodos\_probabilisticos.xlsx* que se encuentran en el servidor del curso

## 8. EVALUACIÓN

Para superar el módulo habrá que superar el trabajo que se describe a continuación. La calificación será: APTO/NO APTO



## Trabajo IX

### Alertas epidémicas

Si tiene alguna duda sobre los contenidos del módulo o sobre la realización de este trabajo puede contactar directamente con

Javier GUILLÉN ÁLVAREZ      [fjavier.guillen@juntadeandalucia.es](mailto:fjavier.guillen@juntadeandalucia.es)

El trabajo consistirá en analizar un brote y consta de tres partes.

Sesión 1. Estudio de los aspectos relacionados con el brote.

- Investigación del brote
- Diagnóstico diferencial
- Curva epidémica
- Factores de riesgo implicado en el brote
- Encuesta epidemiológica

Sesión 2

- Organizar los datos
- Listados
- Gráficos
- Outliers
- Tasas de ataque
- Tasas de ataque específicas por factor de riesgo

Sesión 3

- Tabulación
- Estratificación
- Investigación complementaria
- Medidas de control
- Conclusiones

Los alumnos deberán seguir los ejercicios y realizar un documento con el informe de la investigación del brote, siguiendo las recomendaciones presentadas en la documentación del curso. Se recomienda que el nombre del archivo sea del tipo **Alertas\_UNED\_nombre del alumno**. Al finalizar cada ejercicio se indicará el archivo o archivos que hay que enviar al tutor.

**El enunciado del ejercicio y las preguntas a responder se colocarán en el servidor del curso.**





