



EXAMEN FINAL DEL CURSO DE ECOTOXICOLOGÍA

Profesor(es) : Mg. Liliana Marrufo Saldaña
Día y hora : 2 de julio/5:00 pm
Indicaciones : Sin copias ni apuntes. Prohibido el uso de celulares.

Pregunta 1 (2 puntos)

En los siguientes extractos de la literatura científica explique el nivel de efecto que se plantea:

1.1..."Los derivados orgánicos del mercurio producen una reducción del campo visual irreversible, dificultad auditiva, asimismo irreversible, ataxia, parálisis y muerte. Los efectos dependen de la dosis, produciéndose los dos primeros a bajas concentraciones y los últimos a altas concentraciones del tóxico. Además son teratógenos y afectan al feto, con retardo mental y deficiencias neuromusculares..."

Individuo

1.2..."En las aves, el principal efecto de los organoclorados es sobre la reproducción, estableciéndose que principalmente el p,p' DDE ocasiona adelgazamiento de los cascarons de huevos en varias especies como el halcón y el águila, así como una disminución de la tasa reproductiva, ..."

Individuo – Población

1.3..."En los moluscos y crustáceos, el endosulfán provoca una disminución de los aminoácidos libres en la hemolinfa (líquido sanguíneo de los invertebrados), así como la inhibición de la NA-K-ATPasa branquial.."

Molecular

1.4..."El uso de combustibles fósiles, sobre todo carbón de mala calidad, emite una gran cantidad de SO₂ y NO_x a la atmósfera. La reacción de estos compuestos con el vapor de agua presente en la atmósfera forma los ácidos nítrico (H₂NO₃)y sulfúrico (H₂SO₄) que al precipitar provocan la acidificación del suelo y las aguas. "

Global

Pregunta 2 (2 puntos)

Señale si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) ó falsas (F)

2.1 El enfoque marcador bioquímico se aplica a menudo como una alerta temprana o una herramienta reactiva. (F)

2.2 La toxicidad del desarrollo a menudo se utiliza para incluir el crecimiento alterado, deficiencias funcionales e incluso la muerte, además de efectos teratogénicos. (V)

2.3 La concentración mínima con efecto observado (o nivel) (NOEC o NOEL) es la concentración más baja en una prueba con una diferencia estadísticamente significativa de la respuesta de control. (F)

2.4 El riesgo ecológico se determina en términos de la razón entre la concentración ambiental esperada (CAE) y la concentración sin efecto ecológico (CSE) (V)

Pregunta 3 (2 puntos)

Defina los siguientes términos:

Metalotioneínas

Son proteínas pequeñas, se han identificado en la captación, la compartimentación interna, el secuestro, y la excreción de metales esencial (por ejemplo, cobre y zinc) y metales no esenciales (por ejemplo, cadmio, mercurio y plata).

Biomarcador

Es una cualidad bioquímica, fisiológica, morfológica o histológica utilizada para implicar exposición o efecto de un tóxico.

Síndrome General de Adaptación

El síndrome general de adaptación (GAS) asociado con el estrés como "el principio de que todos los organismos vivos pueden responder al estrés como tal, y que a este respecto el patrón de reacción básico es siempre el mismo, independientemente del agente utilizado para producir estrés". El GAS se superpone a menudo a los efectos específicos de un tóxico o algún otro agente. Tiene tres fases: (1) la reacción de alarma, (2) la adaptación o resistencia, y (3) fases de agotamiento. Todas las fases del GAS sirven para resistir la desviación de, o para recuperar, la homeostasis.

Riesgo

Es la probabilidad de que ocurra un daño por acción de un peligro. En el caso de la Ecotoxicología el peligro está dado por la exposición a contaminantes químicos.

Pregunta 4 (2 puntos)

Mencione cuatro efectos de las sustancias tóxicas a nivel de individuos.

Cambios fisiológicos, en el crecimiento, en la reproducción, en el comportamiento, en el desarrollo, o una cualidad similar.

Pregunta 5 (2 puntos)

Mediante con qué herramientas se pueden estudiar los efectos de las sustancias tóxicas en las poblaciones. Explique cada una de ellas.

La epidemiología es la ciencia que se ocupa de la causa, la incidencia, la prevalencia, y la distribución de las enfermedades infecciosas y no infecciosas en las poblaciones. Muy a menudo, la enfermedad está vinculada a través de correlación con factores de riesgo como las cualidades de los individuos y los agentes etiológicos (un agente responsable de causar, iniciando, o la promoción de la enfermedad]).

Dinámica de la población y demografía. Ecológicamente la evaluación de efectos debe incluir criterios de valoración basados en las respuestas a nivel de población.

Genética de las poblaciones. existen efectos de los contaminantes sobre la genética de poblaciones. Los contaminantes físicos o químicos no tienen que matar o poner en peligro las personas directamente para influir en las poblaciones. Cambios rápidos en la genética de poblaciones se pueden producir como consecuencia del desplazamiento de la aptitud darwiniana relativa a una interacción de especies.

Pregunta 6 (2 puntos)

A qué conceptos se refieren las siguientes expresiones:

6.1 Se elige el resultado obtenido con la especie más sensible y se divide ese resultado por un factor de 10, 100 o 1000. Este factor es inversamente proporcional a la cantidad y calidad de los datos de toxicidad que se disponga.

Enfoque de los Factores de seguridad

6.2 Se exponen los organismos a diferentes concentraciones porcentuales del efluente en agua de calidad adecuada para el ensayo. Dependiendo de la composición química, algunos efluentes son

tóxicos sobre uno u otro organismo ensayado, por lo que se recomienda realizar los ensayos sobre mas de una especie; de esta manera se puede emplear el resultado obtenido con la especie mas sensible.

Bioensayos

6.3 ...tiene como objetivo detectar cambios en la biota que pueden ser indicadores de efectos causados por los efluentes, no detectados por los análisis químicos y de toxicidad realizados sobre el efluente. No es predictivo, ya que detecta efectos que han ocurrido, pero se utiliza para revisar si las acciones de control son suficientes o es necesario modificarlas.

Monitoreo biológico

6.4 proceso por el cual se estima la probabilidad de algún efecto (s) adverso de una exposición existente o planeada ya sea entidades humanos o ecológicos.

Evaluación de riesgo

Pregunta 7 (2 puntos)

Defina:

Inidencia: es el número de nuevos individuos que tienen la enfermedad en un intervalo de tiempo determinado.

Prevalencia: La prevalencia es simplemente el número total o la proporción de personas con la enfermedad en un momento determinado.

Coefficiente de peligrosidad: relación entre la Concentración ambiental (CAE) y la concentración sin efecto (CSE).

Análisis o administración de riesgos. Conformada por la evaluación de riesgos y el análisis de riesgos, es una herramienta que sirve para tomar decisiones en relación a medida de intervención cuando la evaluación de riesgos estableció que la exposición a sustancias contaminantes puede o causa efectos adversos.

Pregunta 8 (2 puntos)

¿A través de qué herramienta se puede tomar decisiones respecto de la limpieza de un sitio o las acciones de remediación aplicadas?. Explique

El procedimiento que se utiliza para tomar decisiones respecto de la limpieza de un sitio o las acciones de remediación es la evaluación de riesgo.

Pregunta 9 (4 puntos)

De acuerdo al Boletín de la Organización Mundial de la Salud, en el artículo: "Exposición al arsénico en el agua potable: una gran amenaza inadvertida para la salud en Perú" (2014), sobre muestras de agua de 151 suministros de agua en 12 distritos de Perú, analiza los resultados estableciendo lo siguiente: En el 86% (96/111) de las muestras de agua subterránea, el arsénico superó el límite de 10 mg/l de la concentración de arsénico establecido por la OMS para el agua potable. El 56% (62/111) de las muestras superó el umbral de Bangladesh de 50 mg/l; la concentración media era de 54.5 mg/l (rango: 0.1 a 93.1). En los distritos de Juliaca y Caracoto, en el 96% (27/28) de las muestras de agua subterránea la concentración de 20 SABER Y HACER Vol. 2, N°2, 2015. Las aguas residuales y sus consecuencias en el Perú arsénico fue de 51 a 100mg/l, superando el límite establecido por la OMS de 10 mg/l. En el caso de las aguas superficiales en estas mismas zonas el rango fue de 51 a 193 mg/l.

Plantee una estrategia para evaluar el riesgo a la salud por el consumo de esta fuente de agua.

Modelo de Evaluación de Riesgo Ambiental:

Definición del problema

En esta parte, se realiza un estudio histórico de los niveles de metales y de las actividades que allí se han desarrollado a través del tiempo, de las características naturales del área geográfica, una investigación del sitio preliminar para identificar áreas de potencial interés y otros contaminantes de preocupación potencial, una evaluación cualitativa de la liberación, transporte y destino de los contaminantes, identificación final de los contaminantes de preocupación, identificación de los potenciales receptores humanos y ecológicos, identificación de las rutas y vías de exposición

Determinación de contaminantes de preocupación:

Para ello debemos comparar las concentraciones máximas de contaminantes presentes en las matrices afectadas (para el caso en estudio, no se puede excluir suelo y sedimento además del agua) con los niveles de fondo, primero y luego con los estándares de calidad ambiental. También debemos tener en cuenta el análisis los efectos cancerígenos que pudieran ocasionar los contaminantes de preocupación, su persistencia, bioacumulación, características de disruptor endocrino, sinergismo, etc,

Evaluación de la toxicidad

La evaluación de la toxicidad la enfocamos desde el punto de vista de los seres humanos y también del ecosistema.

Para el caso de los seres humanos se identifica la toxicidad del contaminante o de los contaminantes a los cuales un receptor está o puede estar expuesto, identificando la correspondencia entre la cantidad del tóxico y la magnitud del efecto, considerando el perfil toxicológico de cada compuesto de preocupación, del cual podemos contar con las referencias de toxicidad disponibles para elementos o sustancias químicas no cancerígenas las llamadas Dosis de Referencia por ingestión (DdRING), contacto dermal (DdRDER) e inhalación (DdRINH), separadamente de los cancerígenos utilizando el Factor de Pendiente de Cáncer (FPC).

Para la evaluación de la toxicidad en ecosistemas recurrimos a bioensayos, teniendo en cuenta las consideraciones establecidas para el ERE o podríamos utilizar Valores de Toxicidad de Referencia (VRT).

Evaluación de la exposición

Mediante la evaluación de la exposición determinaremos la magnitud (actual o potencial), frecuencia y duración de la exposición a los contaminantes de preocupación considerando las vías principales a las que los receptores están o pueden estar expuestos. La información de exposición permite el cálculo de la dosis, cual es la cantidad de contaminante que ingresa al interior del organismo por contacto con la matriz ambiental potencialmente contaminada y por la ruta de exposición correspondiente. Para ello, previamente habrá que: identificar las rutas y vías de exposición, caracterizar a los receptores y escenarios de exposición y calcular la dosis de exposición en seres humanos.

Caracterización del riesgo para seres humanos

Mediante el cálculo del cociente de peligrosidad, considerando en una sumatoria el riesgo determinado para cada una de las vías de exposición, a través de la determinación de la toxicidad, dosis y concentración en el medio.
