

ANEXO 5 / RIHM RESIDUOS PELIGROSOS
(2004)



RAZONERIZACIÓN SITIOS CONTAMINADOS

ALFREDO RIHM — CLAUDIA ANACONA

25 NOVIEMBRE 2004

INTRODUCCIÓN



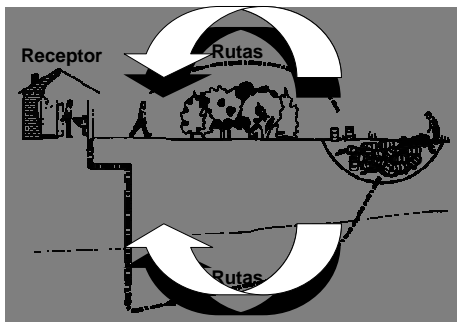


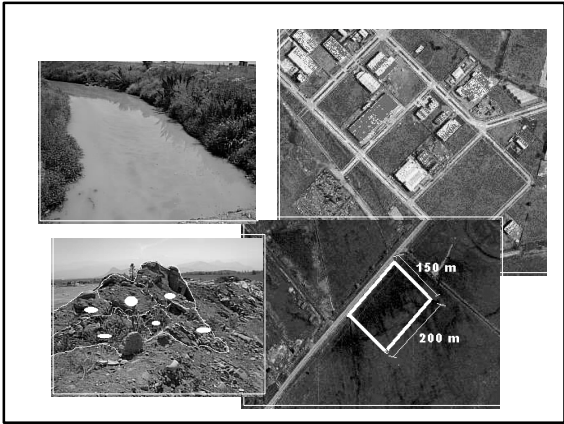


¿CUÁL ES LA NECESIDAD DE EVALUAR SITIOS?

- ☒ Conocer el Riesgo Asociado a Cada Sitio
- ☒ Priorización
- ☒ Acciones de Emergencia
- ☒ Mejor Uso de Recursos
- ☒ Soluciones

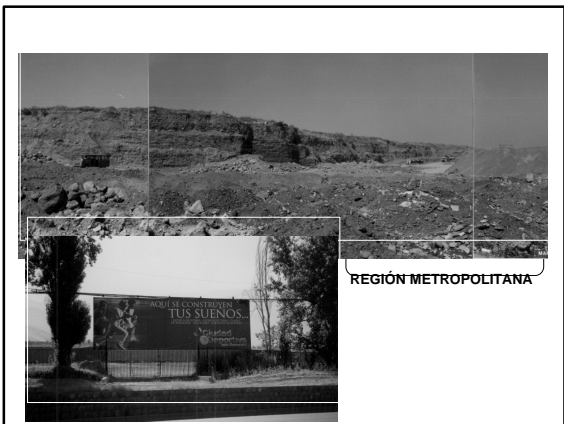
PELIGRO ⇒ RUTA ⇒ RECEPTOR







REGIÓN METROPOLITANA



REGIÓN METROPOLITANA



La **evaluación de riesgo ambiental** es una disciplina relativamente nueva cuyo auge se debe a que varios países han aprobado leyes para proteger, tanto a la salud humana como a la biota, de los peligros que puede acarrear la exposición a sustancias peligrosas presentes en el medio ambiente en base a la prevención y reducción de riesgos.

La **evaluación de riesgo ambiental** es una **técnica multidisciplinaria** que utiliza conceptos de *toxicología, epidemiología, ingeniería, psicología, higiene industrial, seguridad ocupacional, seguridad industrial, evaluación del impacto ambiental, etc.*

PELIGRO

Fuente de **daño**

(descripción **cualitativa**)



Define la capacidad de una sustancia de producir efectos adversos en los organismos.

EXPOSICIÓN

Es el contacto de una población o individuo con un agente químico o físico.

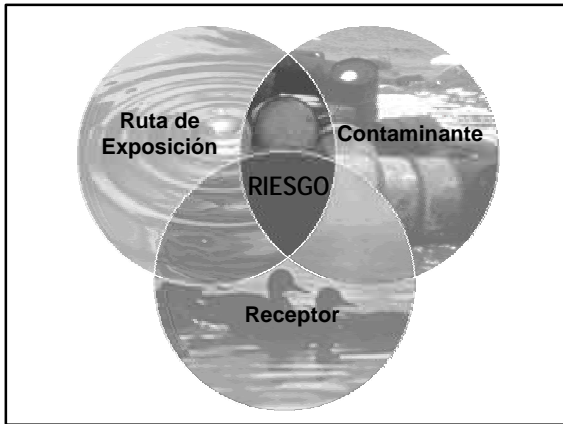
RUTA DE EXPOSICIÓN Es el camino que sigue un agente químico en el ambiente desde el lugar donde se emite hasta que llega a establecer contacto con la población o individuo expuesto.



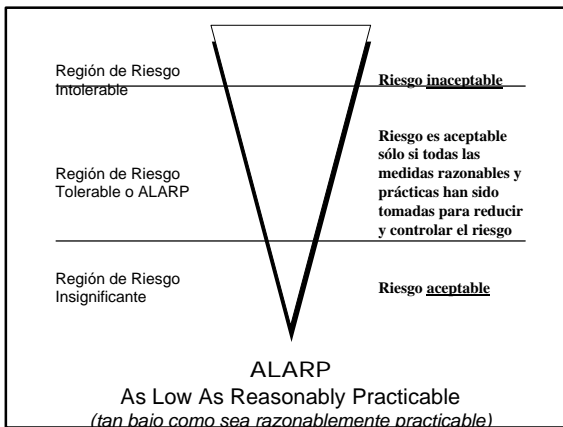
RIESGO

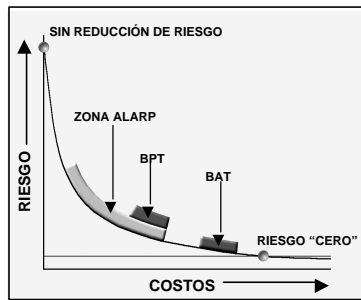
Probabilidad de que se desarrolle un daño cuando se está expuesto a una dosis determinada de una sustancia peligrosa durante un período especificado.

$$\text{RIESGO} = f(\text{EXPOSICIÓN, PELIGRO})$$



Por lo general, es posible reducir el riesgo que implica un determinado proceso pero generalmente implica un costo y el uso de medidas apropiadas de ingeniería, por ejemplo mediante mejores métodos de contención.





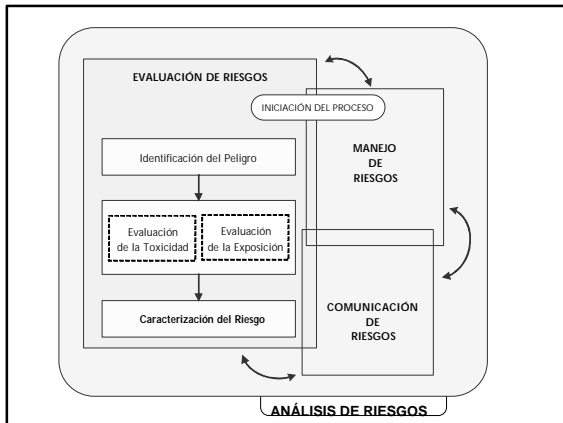
BPT: Best Practical control Technology currently available
BAT: Best Available Technology economically achievable

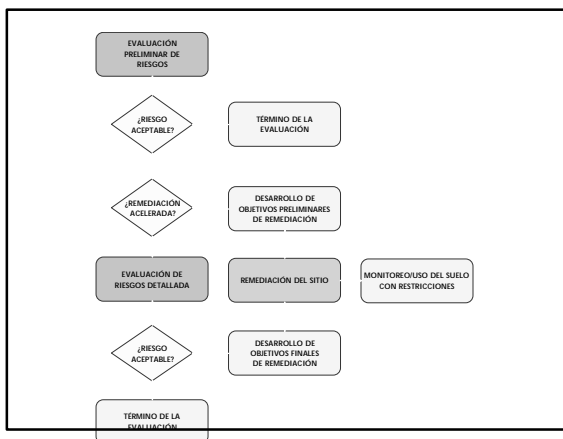
Riesgo de minimis (riesgo despreciable) – Riesgo insignificante y demasiado pequeño para ser de interés social (generalmente, se asume que es una probabilidad por debajo de 10^{-5} ó 10^{-6}); también puede significar "virtualmente seguro".



EVALUACIÓN DE RIESGOS

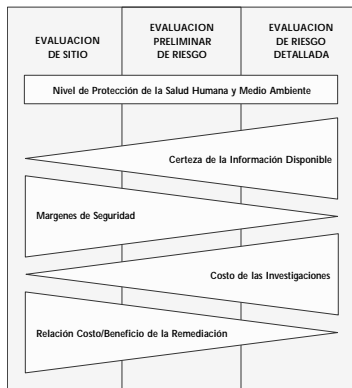
La evaluación de riesgos consiste en determinar si es tolerable el riesgo que enfrenta una población por estar expuesto a tóxicos en el ambiente.





EVALUACIÓN PRELIMINAR DE RIESGO

EVALUACIÓN DE RIESGO DETALLADA



IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

*¿Cuáles son las sustancias de interés
y cuáles son sus efectos adversos?*

EVALUACIÓN DE DOSIS- RESPUESTA

*¿Cuál es la relación entre
la dosis y la gravedad o
frecuencia del efecto?*

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

*¿Cuál es la intensidad y la
duración o frecuencia de
la exposición a un agente?*

CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO

*¿Cómo se puede cuantificar el
riesgo con los datos anteriores?*

1. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

*¿Cuáles son las sustancias de interés?
¿Cuáles son sus efectos adversos?*

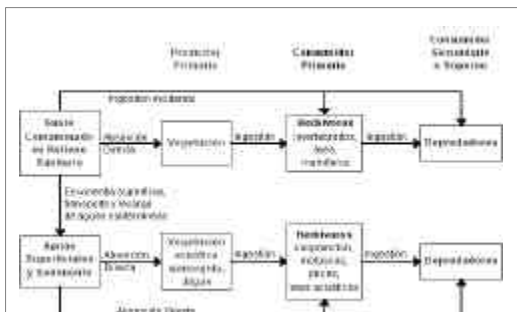
Identificar la información de buena calidad que existe sobre el sitio y determinar la información que se necesita generar para hacer la evaluación de riesgos.

Selección de contaminantes de interés potencial sobre los que se hará la evaluación de riesgos.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

- ☒ Conducción de una visita a terreno
- ☒ Levantamiento de información biológica, física y química específica del sitio, y evaluación de su calidad
- ☒ Elaboración de perfiles de toxicidad y ecotoxicidad para los contaminantes de interés
- ☒ Identificación de los receptores y "valores de interés final"
- ☒ Elaboración de un modelo conceptual

MODELO CONCEPTUAL



MODELO CONCEPTUAL

En la evaluación preliminar de riesgos los tres componentes, contaminantes, receptores y vías de exposición, deben ser sometidos sistemáticamente a un screening de manera tal que en las etapas restantes del proceso de evaluación del sitio (una evaluación detallada por ejemplo) se estudien solamente las combinaciones de contaminantes, receptores y vías de exposición que tienen el potencial de causar efectos adversos

Contaminantes de Interés Potencial

- ☒ Compuestos químicos cuyas concentraciones superan estándares establecidos
- ☒ Compuestos químicos que pueden causar efectos adversos a la salud tras exposición repetida o prolongada
- ☒ Compuestos químicos cuyas concentraciones superan sustancialmente los niveles naturales del medio

Concentración Natural

Si las concentraciones de los contaminantes en el sitio son inferiores a las concentraciones naturales de las mismas sustancias en un medio no contaminado, entonces no es necesario continuar con la evaluación de riesgos. Este criterio debe aplicarse a todas las sustancias detectadas en los medios no contaminados. Los contaminantes que no sean detectados en medios no contaminados, pero que sin embargo están presentes en el sitio, deben ser sometidos a una evaluación preliminar de

VALORES DE REFERENCIA

Los Valores de Referencia representan concentraciones en tejidos o medios (por ejemplo suelo o agua) a las cuales no se observan efectos negativos significativos tanto en los seres humanos como en la biota aplicable.

Estos Valores de Referencia son obtenidos de regulaciones existentes (en cuyo caso el Valor de Referencia es igual al nivel máximo permisible), o bien, puede ser igual a algún valor sugerido por organismos como la U.S. EPA.

Los Valores de Referencia para la salud humana son derivados para cada medio y contaminante usando escenarios de exposición estándares y estableciendo como objetivo niveles de riesgo conservadores (por ejemplo, un nivel de riesgo adicional de cáncer de 10^{-6} y un cociente de peligro igual a 1 para las sustancias no cancerígenas).

Las comparaciones directas con criterios (o Valores de Referencia) usados en distintos países sólo puede efectuarse si se tiene un entendimiento adecuado no sólo de los escenarios de exposición (y niveles de riesgo objetivo) asumidos para su derivación sino también del contexto en el cual dichos criterios son usados.

No todos serán aplicables a la realidad nacional.

- ☒ Usos Futuros Posibles (Multifuncionalidad)
- ☒ Un Uso en Particular ("Suitable for Use")
- ☒ "Estándar de Remediación" o "Target Value"



Valores de Referencia

Si las concentraciones de los contaminantes en el sitio son inferiores a los Valores de Referencia entonces no es necesario continuar con el proceso de evaluación.

Cuando para un contaminante se han derivado Valores de Referencia para efectos cancerígenos y no cancerígenos, se debe seleccionar el valor más bajo como la concentración de referencia de dicho

Rutas Potenciales de Exposición

- ☒ Escorrentía superficial
- ☒ Transporte y recarga de aguas subterráneas
- ☒ Transporte de sedimento
- ☒ Volatilización
- ☒ Transporte y dispersión de contaminantes en la atmósfera

Rutas de Exposición Incompletas

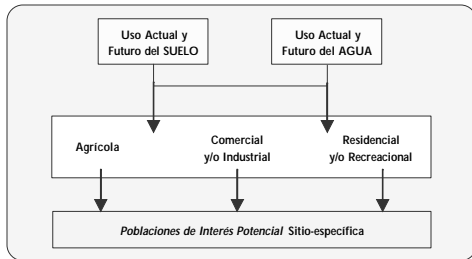
Un contaminante considerado como interés potencial contribuye únicamente al riesgo sólo si la vía de exposición al receptor existe, o es probable que exista, y esto resulta en que el receptor sea expuesto a una dosis o concentración inaceptable del contaminante.

Si no hay posibilidad de contacto entre personas y los químicos presentes en el sitio (por ejemplo, los químicos son de naturaleza no volátil y están confinados en el suelo bajo una zona pavimentada o edificada, o no hay poblaciones humanas presentes) entonces no hay posibilidad de exposición y no hay riesgo. Bajo estas condiciones, continuar con el proceso de evaluación es innecesario.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Teniendo en consideración que múltiples rutas de exposición son posibles para cualquiera de los Contaminantes de Interés Potencial y que lo completo de las rutas diferirá entre los distintos receptores, la evaluación de las rutas de exposición debe considerar todos los posibles pares "Contaminante de Interés Potencial - Receptor".

Receptores de Interés Potencial



POBLACIONES

En la descripción de las poblaciones se consideran los asentamientos humanos dentro del sitio y sus cercanías, así como los que pudieran quedar expuestos en el futuro, aunque se encuentren localizados en sitios alejados de la fuente de contaminación.

- ☒ Poblaciones que consumen productos generados o que se contaminaron en el sitio
- ☒ Poblaciones que en el futuro pudieran estar expuestas a sustancias que hayan emigrado del sitio
- ☒ Poblaciones que tienen una mayor sensibilidad, tales como, niños, ancianos, mujeres embarazadas o en período de lactancia y personas con enfermedades crónicas
- ☒ Poblaciones que presentan un patrón de comportamiento que puede dar lugar a una mayor exposición (por ejemplo, los niños tienen una probabilidad más alta que los adultos de entrar en contacto directo con el suelo)
