



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Sitios Contaminados





El Ministerio del Ambiente, a través de la Dirección General de Calidad Ambiental, ha compilado los siguientes 160 términos que se encuentran relacionados con la temática de sitios contaminados.

Estas definiciones han sido recopiladas de los siguientes documentos:

1. Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM: Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
2. Guía para el muestreo de suelos
3. Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación
4. Guía para la elaboración de estudios de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente (ERSA) en sitios contaminados



Glosario

1. **Absorción.-** Proceso por el cual una sustancia tóxica atraviesa las membranas de las células de un organismo a través de la piel, pulmones, tracto digestivo o branquias y luego es transportado hacia otros órganos.
2. **Acuífero.-** Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.
3. **Agente.-** Cualquier entidad biológica, química o física que puede producir un efecto adverso.
4. **Alterador endócrino.-** Agente químico exógeno o mezclas que alteran la(s) función(es) del sistema endócrino, tanto en la producción, liberación, transporte, metabolismo, enlace, acción, o eliminación de hormonas naturales, y por consecuencia, causa efectos adversos en el organismos, su descendencia o (sub) poblaciones.
5. **Ambiente terrestre.-** Ambientes localizados en tierra. Por ejemplo.- bosques, selvas, desiertos.
6. **Ambiente acuático.-** Ambientes localizados en cuerpos de agua. Por ejemplo.- ríos, arroyos, lagos, lagunas, esteros, canales.
7. **Análisis determinístico.-** Análisis donde se asume que todos los parámetros poblacionales y ambientales son constantes y son especificados como tales.
8. **Áreas de influencia.-** Perímetro inmediato del emplazamiento donde hay indicio o alguna evidencia de contaminación potencial del suelo.
9. **Área de Potencial Interés.-** Extensión de terreno sobre el que se realizarán efectivamente las labores de muestreo. Se trata de áreas identificadas durante la Fase de Identificación en las cuales existe alguna evidencia de potencial contaminación del suelo.
10. **Área Natural Protegida.-** Espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.
11. **Agua Subterránea.-** Se consideran aguas subterráneas las que dentro del ciclo hidrológico, se encuentran en la etapa de circulación o almacenadas debajo de la superficie del terreno y dentro del medio poroso, fracturas de las rocas u otras formaciones geológicas, que para su extracción y utilización se requiere la realización de obras específicas.



- 12. Autoridad competente.-** Entidad del Estado del nivel nacional, regional o local que con arreglo a sus atribuciones y según lo disponga su normativa específica ejerce competencia en materia de evaluación de impacto ambiental, en el marco de lo establecido por la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, y demás disposiciones complementarias o modificatorias.
- 13. Barreras fisiológica o anatómica.-** Elementos que impiden o limitan la interacción entre elementos internos y externos de un organismo. Ejemplos.- bombas de intercambio iónico (barreras fisiológicas), tejido epitelial, mucosidades, escamas (barreras anatómicas).
- 14. Bentónico.-** Organismos que viven en el fondo de un ambiente acuático (lago, laguna, mar entre otros), que se desplazan desde la superficie hasta la zona más profunda.
- 15. Bioensayo de toxicidad.-** Prueba para establecer la magnitud y la naturaleza del efecto que producirá un agente químico sobre organismos expuestos a él bajo condiciones específicas.
- Nota aclaratoria:* en el área de la ecotoxicología, los agentes incluyen muestras ambientales de agua, suelo o sedimentos, efluentes domésticos e industriales, extractos de sedimentos o suelos contaminados, etc. Un bioensayo de toxicidad evalúa la porción de organismos afectados (resultado cuantitativo) o el grado de efecto (resultado cualitativo) después de la exposición a niveles específicos de un estímulo (concentración o dosis de un químico o mezcla de químicos).
- 16. Bioensayo agudo.-** Pruebas cortas, en relación con el tiempo generacional de los organismos, y generalmente a altas concentraciones de exposición.
- 17. Bioensayo crónico.-** Pruebas con tiempos mayores de exposición a un agente estresante y concentraciones generalmente bajas. El tiempo de exposición corresponde a menos de una décima parte del tiempo de vida de los organismos en estudio y las respuestas corresponden por ejemplo a cambios en el metabolismo, crecimiento, reproducción, habilidad para sobrevivir.
- 18. Bioensayo subcrónico.-** Pruebas de corta exposición que son indicativas de efectos a tiempos de exposición mayores, generalmente dirigidas a organismos con estadios de vida críticos o sensibles. El tiempo de exposición generalmente no excede el 10 % del tiempo de vida de los organismos.
- 19. Bioacumulación.-** Concentración resultante acumulada en el ambiente o en los tejidos de organismos a partir de la incorporación, distribución y eliminación de contaminantes obtenidos por todas las rutas de exposición por ejemplo por aire, agua, suelo, sedimento y alimento.

Nota aclaratoria: La acumulación se da debido a su persistencia, la baja o nula alteración por el metabolismo del organismo y/o diversas características fisicoquímicas del contaminante.



- 20. Bioaccesibilidad.-** Fracción soluble de un elemento químico contenido en el suelo determinado a partir de un estudio in vitro.
- 21. Biodisponibilidad.-** Característica de las sustancias tóxicas que indica la facilidad de incorporarse a los seres vivos mediante procesos o mecanismos, inhalación, ingesta o absorción, y que están influenciados por diferentes parámetros como, las rutas de exposición, las características fisiológicas del receptor y las características químicas del xenobiótico.
- Nota aclaratoria:* se puede interpretar como la fracción soluble de un elemento potencialmente tóxico que puede atravesar barreras biológicas de intercambio del organismo receptor.
- 22. Biodisponibilidad porcentual.-** Fracción o porcentaje de un compuesto que es ingerido, inhalado o aplicado a la superficie cutánea que alcanza la circulación sistémica. Es la relación entre la dosis absorbida y la dosis administrada. La dosis absorbida se determina al medir la concentración del compuesto en excretas.
- 23. Biodisponibilidad relativa.-** Es una medida de la extensión de la absorción entre dos o más formas del mismo químico, diferentes vehículos o diferentes dosis. Es la relación entre la fracción absorbida del medio expuesto en la evaluación de riesgo y la fracción absorbida de la dosis media usada en el estudio de toxicidad.
- 24. Biomarcador.-** Es un indicador bioquímico, fisiológico o ecológico del estrés físico, químico o biológico en los organismos y sus poblaciones. Es un trazador de las reacciones que pueden ocurrir a diferentes niveles –molecular, celular, en el organismo completo, las poblaciones o comunidades. Su detección permite evaluar de forma temprana los efectos negativos de los contaminantes.
- Nota aclaratoria:* Se utilizan para: (1) detectar la presencia de una exposición; (2) determinar las consecuencias biológicas de la exposición; (3) detectar los estados iniciales e intermedios de un proceso patológico; (4) identificar a los individuos sensibles de una población; y (5) fundamentar la decisión de intervenir, tanto a nivel individual como ambiental.
- 25. Biomarcadores de exposición.-** Respuestas biológicas que integran las propiedades fisicoquímicas del compuesto tóxico y su toxicocinética en el organismo; es decir, reflejan que el organismo está o ha estado expuesto a contaminantes particulares dando cuenta de su biodisponibilidad.
- 26. Biomarcadores de efecto.-** Respuestas moleculares, bioquímicas, celulares o fisiológicas de un organismo y que son indicativas del efecto tóxico de los contaminantes. Algunos de estos biomarcadores señalan solamente el estado de un proceso que puede ser o no reversible, dependiendo de la duración e intensidad de la exposición.
- 27. Biota.-** Todos los organismos vivos, sean plantas, animales o microorganismos.



- 28. Cadena de custodia.-** Procedimiento documentado de la obtención de muestras, su transporte, conservación y entrega de éstas al laboratorio para la realización de pruebas de análisis físico-químico, realizado por el personal responsable.
- 29. Cálculo del riesgo.-** Cuantificación de la probabilidad de que ocurran efectos adversos específicos en un organismo, sistema o población por la exposición actual o futura a un contaminante.
- Nota aclaratoria:* Esto incluye la magnitud, escala espacial, duración e intensidad de las consecuencias adversas y sus probabilidades asociadas como una descripción de la relación entre causa-efecto.
- 30. Caracterización de riesgo.-** Es la integración de la evidencia, razonamientos y conclusiones recolectados durante la identificación de peligro, evaluación de dosis-respuesta y la evaluación de exposición; el cálculo de la probabilidad, incluyendo las incertidumbres de ocurrencia y efectos adversos cuando se administra, toma o absorbe un agente en un organismo o población. Es el último paso de la evaluación de riesgo.
- 31. Caracterización de sitios contaminados.-** Determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación.
- 32. Calidad de suelos.-** Es la capacidad natural del suelo de cumplir diferentes funciones: ecológicas, agronómicas, económicas, culturales, arqueológicas y recreacionales. Es el estado del suelo en función de sus características físicas, químicas y biológicas que le otorgan una capacidad de sustentar un potencial ecosistémico natural y antropogénicas.
- 33. Cancerígeno(a).-** Cualquier sustancia que pueda causar cáncer.
- 34. Componente ecológico.-** Cualquier parte del sistema ecológico incluyendo individuos, poblaciones, comunidades, sus interacciones, relaciones y al mismo ecosistema.
- 35. Comunidad.-** Grupo de poblaciones de diferentes especies que interactúan entre sí y que habitan en una misma área.
- 36. Concentración.-** La relación de una sustancia disuelta o contenida en una cantidad dada de otra sustancia.
- 37. Concentración total.-** Masa del elemento químico regulado por unidad de masa del suelo en estudio, expresada en términos del Sistema General de Unidades de Medida, extraído del suelo por digestión ácida (agua regia) o alcalina.
- 38. Contaminación.-** Distribución de una sustancia química o una mezcla de sustancias en un lugar no deseable (aire, agua, suelo), donde puede ocasionar efectos adversos al ambiente o sobre la salud.



39. **Contaminante.-** Cualquier sustancia química que no pertenece a la naturaleza del suelo o cuya concentración excede la del nivel de fondo susceptible de causar efectos nocivos para la salud de las personas o el ambiente.
40. **Contaminante de Preocupación.-** Contaminante elegido por su toxicidad y peligrosidad para realizar la caracterización del riesgo.
41. **Contaminante de Preocupación Potencial.-** Sustancia con propiedades potencialmente dañinas para la salud humana o el ecosistema determinados en la fase de identificación.
42. **Degradación.-** Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.
43. **Dérmico(a).-** Relativo a la piel. La absorción dérmica significa absorción de algún elemento a través de la piel.
44. **Derrame.-** Cualquier descarga, liberación, rebose o vertido debido a una práctica inadecuada o hecho accidental de hidrocarburos o líquidos peligrosos en el suelo.
45. **Diversidad Biológica.-** Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.
46. **Dosis.-** Cantidad de una sustancia disponible que interactúa con el proceso metabólico o biológico de los receptores una vez que ha cruzado las barreras externas del organismo.
47. **Dosis suministrada.-** Cantidad o concentración del agente químico que está presente en la superficie de contacto durante un período especificado y que se expresa por unidad de masa corporal del individuo expuesto.
48. **Dosis de Exposición (DE).-** Cantidad de sustancia a la que se expone el organismo y el tiempo durante el que estuvo expuesto. La dosis de exposición determina el tipo y magnitud de la respuesta biológica.
49. **Dosis de referencia (DdR).-** Es el índice de toxicidad que más se utiliza en la evaluación de riesgos por exposición a sustancias no-cancerígenas. Es el nivel de exposición diaria que no produce un riesgo apreciable de daño en poblaciones humanas, incluyendo las subpoblaciones sensibles.
50. **Ecosistema.-** Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.
51. **Ecosistemas Frágiles.-** Son ecosistemas importantes, con características y recursos singulares, incluyendo sus condiciones climáticas importantes y su relación con desastres naturales. Son ecosistemas en peligro de que sus poblaciones naturales, su diversidad o sus condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan debido a factores exógenos. Comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas,



pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos.

- 52. Efectos.-** Consecuencia por virtud de una causa.
- 53. Efecto adverso o daño.-** Cambio en la morfología, fisiología, crecimiento, desarrollo, o reproducción de un organismo, población, comunidad o ecosistema que resulta en el deterioro de la capacidad funcional y deterioro en la capacidad de compensar los efectos de factores de estrés adicionales. Es una función de la dosis de exposición y, de las condiciones de exposición (vía de ingreso, duración y frecuencia de las exposiciones, tasa de contacto con el medio contaminado, entre otros).
- 54. Efecto tóxico o respuesta tóxica.-** Cualquier desviación del funcionamiento normal del organismo que ha sido producida por la exposición a sustancias tóxicas. Sólo se consideran como desviaciones significativas los cambios irreversibles o los cambios que permanecen por un período prolongado después de que la exposición ha cesado. El tipo de efecto tóxico que produce una sustancia sirve para hacer una clasificación general de los tóxicos en: (1) cancerígenos; (2) no-cancerígenos; y (3) tóxicos para el desarrollo.
- 55. Emergencia.-** cuando la contaminación del sitios derive de una circunstancia o evento, indeseado o inesperado, que ocurra repentinamente y que traiga como resultado la liberación no controlada, incendio o explosión de uno o varios materiales peligrosos o residuos peligrosos que afecten la salud humana o el ambiente, de manera inmediata.
- 56. Emplazamiento.-** Las áreas en las que el titular tiene instaladas sus facilidades para el desarrollo de sus actividades productivas, extractivas o de servicios.
- 57. Endócrino.-** Perteneciente a hormonas o glándulas que secretan hormonas directamente en el torrente sanguíneo.
- 58. Envase.-** Recipiente de diferente material, forma y tamaño destinado a contener muestras de suelos para su conducción desde el lugar de muestreo hacia el laboratorio, y que reúne características para conservar las propiedades de la muestra a ser analizadas.
- 59. Entidad de fiscalización ambiental.-** Entidad del Estado del nivel nacional, regional o local que tiene atribuida de forma expresa alguna o todas las funciones comprendidas en el macro proceso de fiscalización ambiental (evaluación, supervisión, fiscalización y sanción), en el marco de lo establecido por la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y demás disposiciones complementarias o modificatorias.
- 60. Escenario de exposición.-** Conjunto de suposiciones que describen cómo ocurren las exposiciones, incluyendo las características del agente estresante.
- 61. Estocástico.-** Relativo al incremento de la oportunidad de ocurrencia de un evento, y por lo tanto involucra la probabilidad y al cumplimiento de las leyes de la probabilidad. El término estocástico indica que la ocurrencia de los efectos debería ser azarosa.
- 62. Especie crítica.-** Especie con interés ecológico o económico, o que es clasificada con algún estatus de protección por la legislación peruana y por lo tanto se requiere conocer su



vulnerabilidad a los efectos de un contaminante y es elegida para realizar el estudio de riesgo ambiental. Término relacionado.- especie de interés especial u organismo blanco.

63. **Especie receptora.**- Especie crítica que recibe o está en contacto con los contaminantes.
64. **Estándar de Calidad Ambiental (ECA).**- Es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos.
65. **Evaluación de efectos.**- Análisis e inferencia de las posibles consecuencias en un organismo blanco específico, población o ecosistema, por la exposición a un factor en particular y basado en el conocimiento de la relación causa-efecto.
66. **Evaluación de exposición.**- Medición o estimación de la dosis o concentración de exposición incluyendo la calificación de las incertidumbres.
67. **Evaluación de la toxicidad.**- Selección de los valores adecuados de los parámetros que miden la peligrosidad de las sustancias tóxicas presentes en el sitio, acompañados por la calificación de la calidad de esa información. El parámetro que se usa en evaluación de riesgos es el índice de toxicidad.
68. **Evaluación de riesgos a la salud y el ambiente.**- Es el estudio que tiene por objeto definir si la contaminación existente en un sitio representa un riesgo tanto para la salud humana como para el ambiente, así como los niveles de remediación específicos del sitio en función del riesgo aceptable y las acciones de remediación que resulten necesarias.
69. **Exposición.**- Co-ocurrencia del contacto entre el agente estresante y el componente ecológico.
70. **Factor de incertidumbre.**- Factor aplicado a una concentración de exposición o a una concentración o dosis de efecto para corregirlo por una fuente de incertidumbre identificada.
71. **Fuente de contaminación.**- Punto o área de contaminación y dispersión de materiales peligrosos y residuos peligrosos al ambiente, fuente que emite contaminantes al ambiente en un sitio contaminado.
72. **Fracción de hidrocarburos F1 o hidrocarburos fracción ligera.**- Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre cinco y diez átomos de carbono (C5 a C10). Los hidrocarburos fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos contaminantes.- mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasavión, gasolvente, gasolinas, gas nafta.
73. **Fracción de hidrocarburos F2 o hidrocarburos fracción media.**- Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre diez y veintiocho átomos de carbono (C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos contaminantes.- mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo,



gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasavión, gasolvente, gasolinas, gas nafta.

74. **Fracción de hidrocarburos F3 o hidrocarburos fracción pesada.-** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre veintiocho y cuarenta átomos de carbono (C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos contaminantes.- mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, combustóleo, parafinas, petrolatos, aceites derivados del petróleo.
75. **Geo-referenciación.-** Es el procedimiento técnico-científico por el cual se define la localización espacial de un objeto, en un sistema de coordenadas y datum determinado.
76. **GPS.-** Sistema de posicionamiento Global o, NAVSTAR GPS (NAVigation System and Ranging – Global Positioning System, sistema de navegación y determinación de alcance, y sistema de posicionamiento mundial') es el sistema que permite determinar la posición geográfica en cualquier parte del mundo de un objeto, persona o nave y funciona mediante una red de satélites en órbita sobre el planeta.
77. **Hidrocarburos de fracción ligera (F1).-** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre cinco y diez átomos de carbono (C5 a C10).
78. **Hidrocarburos de fracción media (F2).-** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre diez y veintiocho carbono (C10 a C28).
79. **Hidrocarburos de fracción pesada (F3).-** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre veintiocho y cuarenta átomos (C28 a C40).
80. **Incertidumbre.-** Conocimiento imperfecto relacionado con el estado presente y futuro de un sistema en consideración. Componente del riesgo que resulta de un conocimiento imperfecto del grado de peligrosidad o de su patrón de expresión especial o temporal.
81. **Índice de peligro.-** Es la relación entre la concentración de exposición y un valor de referencia.
82. **Infiltración.-** Penetración de un líquido a través de los poros o intersticios de un suelo, cualquier material poroso natural o sintético.
83. **Ingestión.-** Tragar (como cuando se come o se bebe). Las sustancias químicas pueden ser ingeridas en el alimento, la bebida, utensilios, manos, suelo. Luego de la ingestión, las sustancias químicas pueden ser absorbidas en la sangre y distribuidas en todas partes del cuerpo.
84. **Inhalación.-** Respiración. La exposición puede ocurrir por inhalación de los contaminantes, porque éstos se pueden depositar en los pulmones, transportarse en la sangre o ambos.
85. **Límite máximo de exposición.-** Cuando la exposición aunque puede representar un riesgo para la población, es todavía socialmente aceptable.



- 86. Límite de tolerancia.-** Concentración de exposición o dosis de exposición de un contaminante debajo del cual se espera que no se exista efecto. Término relacionado.- umbral.
- 87. Lixiviado.-** Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos.
- 88. Materiales y residuos peligrosos.-** Aquellos que por sus características fisicoquímicas y/o biológicas o por el manejo al que son o van a ser sometidos, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes en cantidades que representan un riesgo significativo para la salud, el ambiente o a la propiedad.
- 89. Matriz ambiental.-** Elemento de un ecosistema en donde pueda estar incidiendo un contaminante después de su emisión. Puede ser el agua (de un río, laguna, estero o mar), el sedimento, el suelo o el aire.
- 90. Marcador biológico.-** Parámetro que se puede usar para identificar un efecto tóxico en un organismo y también en la extrapolación entre especies o como un indicador que señala un evento o condición en un sistema biológico o muestra y proporciona una medida de la exposición, efecto o sensibilidad. Sinónimo de Biomarcador.
- 91. Mecanismo de acción tóxica.-** Proceso por el cual el efecto de un tóxico es inducido. Por ejemplo.- narcosis aguda, inhibición de la enzima acetil colinesterasa.
- 92. Mecanismo de liberación.-** Proceso físico, químico o biológico mediante el cual se hacen disponibles los contaminantes que se encuentran en un medio ambiental o compartimiento, como por ejemplo la fase sólida del suelo.
- 93. Mecanismo de transporte.-** Proceso físico mediante el cual los contaminantes migran hacia un ambiente y de él hacia otro medio.
- 94. Medios ambientales.-** Cualquier elemento natural (suelo, el agua, el aire, las plantas, los animales o cualquier otra parte del ambiente) que participa en los flujos de materia y energía en el sistema y que puede contener contaminantes. También referidos como compartimientos.
- 95. Modelo conceptual.-** Relato escrito y/o representación gráfica del sistema ambiental y de los procesos físicos, químicos y biológicos que determinan el transporte de contaminantes desde la fuente, a través de los medios que componen el sistema, hasta los potenciales receptores que forman parte de él.
- 96. Modelo determinístico.-** Modelo matemático donde todo es especificado y donde no se incluye un componente estocástico.



- 97. Morbilidad.-** Enfermedad. La tasa de morbilidad es el número de enfermedades o casos de enfermedad en una población.
- 98. Muestra compuesta.-** Es aquella constituida por un conjunto de muestras simples (sub muestras), convenientemente mezcladas, y llevadas al laboratorio para su correspondiente análisis, siendo el resultado un valor analítico medio de la propiedad o compuesto analizado. El número de sub muestras dependerá de la variabilidad de la sustancia o propiedad a analizar en el área de estudio y tiene la ventaja de permitir un muestreo mayor sin aumentar el número de muestras a analizar.
- 99. Muestra en profundidad.-** Muestra obtenida de los horizontes o capas del suelo en donde se ubican y lixivian los contaminantes que se desean evaluar.
- 100. Muestra simple.-** Las muestras colectadas en un tiempo y en un lugar particular son llamadas muestras simples. Este tipo de muestras representa las condiciones puntuales de una muestra de la población en el tiempo que fue colectado. Estas muestras siempre se aplicarán para compuestos orgánicos volátiles (COV's), Hidrocarburos y Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX).
- 101. Muestreo biológico o dosimetría interna.-** Determinación cuantitativa de la concentración del tóxico o sus metabolitos en uno o más medios corporales del organismo expuesto. Se usa para estimar la exposición que experimentan cada uno de los tejidos del cuerpo, con el fin de estimar la magnitud de la exposición ambiental y para demostrar que existió una exposición efectiva. El simple hecho de que el tóxico se encuentre dentro del organismo es la prueba de que existió la exposición.
- 102. Muestreo de Detalle.-** Es aquel orientado a identificar el área y el volumen del suelo contaminado, y de ser el caso, de otros medios afectados por las sustancias señaladas en el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.
- 103. Muestreo de Identificación.-** Es aquel orientado a identificar si el suelo está contaminado o no. Entiéndase que toda referencia hecha al muestreo exploratorio en el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, se entenderá como referida al muestreo de identificación.
- 104. Muestreo de Nivel de Fondo.-** Es aquel orientado a identificar el nivel de fondo en el suelo.
- 105. Muestreo dirigido.-** Es la actividad por medio de la cual se toman muestras representativas sobre puntos específicamente determinados, cuando se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y/o es evidente la extensión de la afectación.
- 106. Muestra duplicada para contaminantes volátiles.-** Es una muestra que se toma del muestreador, contigua a la muestra original.
- 107. Muestra duplicada para contaminantes no volátiles.-** Muestra que se toma después de la homogenización del material del cual se toma la muestra original.



- 108. Muestreo de Comprobación.-** Es aquel orientado a comprobar si se alcanzaron con los ECA para suelo, los niveles de fondo, los niveles de remediación determinados en el ERSA u otros objetivos de remediación establecidos.
- 109. Nivel de fondo.-** Concentración en el suelo de los químicos que no fueron generados por la actividad objeto de análisis y que se encuentran en el suelo de manera natural o fueron generados por alguna fuente antropogénica ajena a la actividad bajo análisis.
- 110. Nivel (= valor) de Referencia.-** Concentración o dosis de un químico que está en el umbral de toxicidad o de contaminación significativa.
- 111. Nivel de Remediación.-** Concentración de un químico de interés determinado de manera específica para las condiciones del sitio, a través del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente.
- 112. Niveles de remediación específico.-** Concentración de un químico de interés definido de manera específica para las condiciones del sitio contaminado, el que es analizado y propuesto por el estudio de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente – ERSA.
- 113. Organismo.-** Individuo; en el caso de organismos multicelulares se refiere a individuos formados por un sistema de órganos.
- 114. Organismo blanco.-** Especie crítica con valor económico o ecológico que se elige para su estudio. Nota aclaratoria.- Se refiere a una especie crítica elegida para estudio.
- 115. Organismos y/o poblaciones no humanas.-** En evaluación integral de riesgos se refiere a todos los seres vivos, sean plantas, animales superiores o microorganismos. Estos son denominados biota en las ciencias biológicas.
- 116. Patrón de muestreo.-** Es la distribución espacial de los puntos de muestreo en el plano horizontal, para cada sitio en particular en base a las características y el objetivo del muestreo. Los patrones pueden ser i) de distribución uniforme (rejillas regulares, rejillas triangulares, rejillas circulares, sobre una línea, diagonales múltiples), ii) de distribución aleatoria (aleatorios, aleatorios en una rejilla regular, aleatorios desalineados en una rejilla regular), iii) de muestreo con distribución heterogénea (diagonal simple, diagonales cruzadas rotantes).
- 117. Peligro.-** Capacidad inherente de un (o varios) agente (s) de estrés de causar efecto(s) adverso(s) cuando el hombre, sistemas o poblaciones están expuestos a él.
- 118. Perfil toxicológico.-** Conjunto de informaciones toxicológicas de una sustancia a partir de estudios de laboratorio o campo por medio de los cuales se generaron los parámetros de toxicidad característicos de dicha sustancia.
- 119. Población potencialmente expuesta.-** Grupos de individuos de la misma especie situados en el mismo tiempo y espacio en la proximidad o dentro de un sitio contaminado, que pueden entrar en contacto con sustancias o compuestos de origen antropogénico presentes en el ambiente, susceptibles de ocasionar efectos adversos en la salud.



- 120. Plan de muestreo.-** Documento que contiene la información y programación relacionada con cada una de las etapas que conforman el muestreo y señala los criterios para la toma de muestras.
- 121. Plan de descontaminación de suelos.-** Instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad remediar los impactos ambientales originados por una o varias actividades pasadas o presentes en los suelos. Los tipos de acciones de remediación que se podrán aplicar, sola o en combinaciones, son.- acciones de remediación para la eliminación de los contaminantes del sitio, acciones para evitar la dispersión de los contaminantes, acciones para el control del uso del suelo, y acciones para monitoreo del sitio contaminado. La presentación del Plan de Descontaminación de Suelos no exime de la responsabilidad de elaborar y presentar ante la autoridad competente, los demás instrumentos de gestión ambiental propios de la actividad.
- 122. Plano.-** Representación gráfica técnica de un sitio contaminado, puede darse como un dibujo técnico, en especial en el nivel local, donde se presenten los detalles requeridos en la evaluación de riesgos a la salud y el ambiente tales como linderos, calles, instalaciones, drenajes, edificaciones. En el nivel regional puede ser un plano o una fotografía aérea con suficiente resolución que permita identificar la información requerida y que haya sido georeferenciada con coordenadas UTM, en ningún caso podrán ser utilizadas fotografías aéreas o satelitales que no permitan distinguir claramente los elementos requeridos en esta guía.
- 123. Población.-** Grupo de organismos de la misma especie que viven en un área definida y en un tiempo concreto.
- 124. Población receptora.-** Poblaciones (humanas o biota) que están expuestas a los contaminantes, la población receptora es entonces la población expuesta.
- 125. Puntos de Exposición.-** Lugares donde es posible encontrar presencia de contaminantes y donde los receptores, a través de alguna vía, pueden entrar en contacto con los medios contaminados (medios de contacto).
- 126. Punto de muestreo.-** Lugar (punto o área determinada) del suelo donde se toman las muestras, sean éstas superficiales o de profundidad.
- 127. Receptor.-** Organismo, población o comunidad que está expuesta a contaminantes.
- 128. Relación causa-efecto.-** Relación entre la cantidad de un agente administrado, incorporado o absorbido por un organismo, población o ecosistema y el cambio desarrollado en tal organismo, población o ecosistema a causa del agente. Términos relacionado.- relación dosis-efecto, relación dosis-respuesta, relación concentración-efecto, evaluación de efecto.
- 129. Relevancia ecológica.-** Respuestas que reflejan características importantes de altos niveles de organización biológica (por ejemplo poblaciones, comunidades, ecosistemas). Término que se emplea para respuestas que sugieren el estado (en estructura y función) de poblaciones, comunidades y ecosistemas.



- 130. Remediación.-** Tarea o conjunto de tareas a desarrollarse en un sitio contaminado con la finalidad de eliminar o reducir contaminantes, a fin de asegurar la protección de la salud humana y la integridad de los ecosistemas.
- 131. Riesgo.-** Probabilidad o posibilidad de que un contaminante pueda ocasionar efectos adversos a la salud humana, en los organismos que constituyen los ecosistemas o en la calidad de los suelos y del agua, en función de las características y de la cantidad que entra en contacto con los receptores potenciales, incluyendo la consideración de la magnitud o intensidad de los efectos asociados y el número de individuos, ecosistemas o bienes que, como consecuencia de la presencia del contaminante, podrían ser afectados tanto en el presente como en escenarios futuros dentro del uso actual o previsto del sitio.
- 132. 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. El análisis de la ruta de exposición describe la relación que existe entre las fuentes (localizaciones y tipo de derrames ambientales) y los receptores (localización de las poblaciones, patrones de actividad, etc.). Se consideran como rutas significativas las que dan lugar a exposición humana.
- Las rutas de exposición consisten generalmente de cuatro elementos: a) fuentes y mecanismos de emisión de tóxicos, b) medio de retención y transporte (o medios en el caso de que haya transferencias de un medio a otro), c) punto de contacto potencial entre el medio contaminado y los individuos; y d) vía de ingreso al organismo.
- 133. Ruta de exposición completa.-** Ruta de exposición que cuenta con todos sus elementos, deberá ser considerada para su evaluación dentro del estudio de ERSA.
- 134. Ruta de exposición potencial.-** Ruta de exposición donde uno o más elementos no están presentes, pero éstos pueden estar ocurriendo, ocurrieron en el pasado o puede que ocurran en un futuro cercano. Se recomienda que sean analizadas separadamente y la contribución relativa a la exposición total sea estimada para su consideración en el estudio de ERSA.
- 135. Ruta de exposición incompleta.-** Ruta que carece de uno o más de sus elementos o los elementos no están conectados. Hay evidencia sólida que los receptores no están expuestos. Rutas de exposición incompletas no deben ser consideradas en el estudio de ERSA.
- 136. Sedimento.-** Materiales de depósito o acumulados por arrastre mecánico de las aguas superficiales o el viento depositados en los fondos marinos, fluviales, lacustres y depresiones continentales.
- 137. Sistema de Coordenadas Cartográficas UTM.-** Sistema de Coordenadas Transversal Universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator, UTM), identifica un punto de la superficie "terrestre", y tiene como unidad de medida el metro. Es un sistema cilíndrico transversal conforme, secante al globo terráqueo el cual se encuentra relacionado con el elipsoide del Sistema de Referencia Geodésico 1980 - Geodetic Reference System 1980 (GRS80), siendo de utilización más idónea, del cual deriva el WorldGeodeticSystems – WGS84. (Resolución Jefatural N° 112-2006-IGN/OAJ/DGC/J).



- 138. Sitio contaminado.-** Aquel suelo cuyas características químicas han sido alteradas negativamente por la presencia de sustancias químicas contaminantes depositadas por la actividad humana, en concentraciones tal que en función del uso actual o previsto del sitio y sus alrededores represente un riesgo a la salud humana o el ambiente.
- 139. Sub-organismo.-** Término que hace referencia a niveles de organización biológica por debajo del nivel de organismo. Por ejemplo, bioquímico, molecular.
- 140. Supra-organismo.-** Término que hace referencia a niveles de organización biológica por arriba del nivel de organismo. Por ejemplo, población comunidades.
- 141. Suelo.-** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.
- 142. Suelo contaminado.-** Suelo cuyas características químicas, han sido alteradas negativamente por la presencia de sustancias contaminantes depositadas por la actividad humana, según lo establecido en el D.S. N° 002-2013-MINAM.
- 143. Suelo agrícola.-** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.
- 144. Suelo comercial.-** Suelo en el cual, la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- 145. Suelo industrial/extractivo.-** Suelo en el cual, la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.
- 146. Suelo residencial/parques.-** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas.- incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- 147. Textura de suelo.-** Es la propiedad física derivada de la composición granulométrica, constituida por arena, limo y arcilla, cuyos diámetros están contempladas en la escala de la Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo.
- 148. Toxicidad.-** La propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de provocar efectos adversos en la salud o en los ecosistemas.
- 149. Toxicidad ambiental.-** La característica de una sustancia o mezcla de sustancias que ocasiona un desequilibrio ecológico.
- 150. Toxicidad aguda.-** El grado en el cual una sustancia o mezcla de sustancias puede provocar, en un corto periodo de tiempo o en una sola exposición, daños o la muerte de un organismo.



Nota aclaratoria: Tiempo corto con respecto al tiempo generacional de los organismos.

151. **Toxicidad crónica.**- Es la propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de causar efectos dañinos a largo plazo en los organismos, generalmente a partir de exposiciones continuas o repetidas y que son capaces de producir efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos.
152. **Toxicidad subletal.**- Capacidad de un agente de causar efectos a concentraciones por debajo de las que causan la muerte (concentraciones letales). Los efectos pueden ser a nivel conductual, bioquímico, fisiológico o histológico.
153. **Toxicocinética.**- Proceso que incluye la incorporación de compuestos tóxicos al cuerpo del organismo receptor, la biotransformación, la distribución de él y de sus metabolitos en el tejido y su eliminación (del tóxico inicial y de los metabolitos) del cuerpo del organismo receptor.
154. **Toxicodinámica.**- Proceso de interacción de compuestos tóxicos con sitios blancos (se refiere a sitios para comparación) y las consecuencias bioquímicas y fisiológicas que causan un efecto adverso.
155. **UTM.**- La Proyección Transversal Universal de Mercator, sistema utilizado para convertir coordenadas geográficas esféricas en coordenadas cartesianas planas.
156. **Umbral.**- Concentración o dosis de exposición debajo del cual no es probable que ocurra un efecto.
157. **Umbral fisiológico.**- Sinónimo de límites de tolerancia.
158. **Vía de exposición.**- Proceso por el cual el contaminante entra en contacto directo con el cuerpo, tejidos o barreras de intercambio del organismo receptor, por ejemplo, ingestión, inhalación y absorción dérmica.
159. **Xenobiótico.**- Compuesto químico elaborado por el hombre o material no producido por la naturaleza y no considerado de manera normal como un componente de un sistema biológico.
160. **Vulnerabilidad.**- Conjunto de condiciones que limitan la capacidad de defensa o de amortiguamiento ante una situación de amenaza y confieren a las poblaciones humanas, ecosistemas y bienes, un alto grado de susceptibilidad a los efectos adversos que puede ocasionar el manejo de los materiales o residuos, que por sus volúmenes y características intrínsecas, sean capaces de provocar daños a la salud y el ambiente.