



# Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres

Mauricio Aguilar-Garavito  
Wilson Ramírez  
Editores





# GLOSARIO



Este Glosario se basa en una traducción al español de la obra: Aronson J., G. Durigan y P.H.S. Brancalion 2011. Conceitos e Definições correlatos à Ciência e à Prática da Restauração Ecológica. IF Série Registros. São Paulo: Instituto Florestal (Brazil) 44: 1-38.

También cuenta con los aportes de: James Aronson, Gisella Durigan, Pedro Brancalion, Wilson Ramírez, Mauricio Aguilar-Garavito, Elizabeth Jiménez-Carmona, Yamileth Domínguez-Haydar, Natalia Henao, Gustavo Zabala, Selene Escobar, Inge Armbrrecht, Patricia Chacón de Ullo, Carlos A. Cultid-Medina y Claudia A. Medina

## A

**Abandono:** interrupción temporal o permanente de regímenes previos de manejo o uso de un área natural o, más frecuentemente, agrícola; generalmente induce a regeneración natural de vegetación.

**Adaptación:** proceso por el cual un organismo o sociedad humana se ajusta a su ambiente biofísico para reproducirse en mayor cantidad y vivir más y mejor. La adaptación de organismos comprende respuestas genéticas a la selección natural.

**Actorsocial:** individuo o grupo que directa o indirectamente está afectado o interesado en acciones pertinentes a un recurso dado. En restauración, entre los principales están: los propietarios rurales, los usuarios de agua, las empresas causantes de impactos, los legisladores y los entes de control, las organizaciones no gubernamentales y las instituciones de investigación y extensión.

## B

**Bienes y servicios ecosistémicos (BSE):** productos y procesos naturales generados por ecosistemas que sustentan y completan la vida humana. Para simplificar, los BSE son a veces llamados servicios ecosistémicos. La Evaluación Ecosistémica del Milenio reconoce cuatro categorías de beneficios a las personas: servicios de provisión, de regulación, de soporte y culturales. Algunos ejemplos incluyen provisión de agua limpia, regulación de inundaciones, protección del suelo y control de la erosión, mantenimiento del clima (secuestro de carbono), polinización de cultivos y servicios culturales para llenar las necesidades recreativas, intelectuales y espirituales. La iniciativa "Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad" define los servicios ecosistémicos como "las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas para el bienestar humano". A veces, el término servicios ambientales es utilizado como sinónimo de servicios ecosistémicos, pero esto debe evitarse.

**Biodiversidad:** es la diversidad de toda la vida, en todos los niveles de organización (genético, individual, población, comunidad, ecosistema) y con su dinamismo funcional y evolutivo, en una localidad específica o general, en la biosfera. Para la perspectiva socioeconómica, la biodiversidad es el componente biótico, vivo y en evolución, del capital natural (renovable y cultivado) existente, que genera un flujo de servicios ecosistémicos para asegurar los beneficios y valores que son esenciales para el bienestar humano. Ver economía ecológica.

**Biodiversidad del ecosistema (BEF):** en restauración ecológica el enfoque de la teoría BEF está basado en la relación asintótica entre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas. Se fundamenta en la verificación de que aunque haya inicialmente una correlación positiva entre funcionamiento y diversidad, es la diversidad funcional y no el número de especies presentes que determina el nivel de funcionamiento del ecosistema (ver redundancia). Los esfuerzos de restauración se centran, entonces, en el restablecimiento de un ecosistema que tenga diversidad y funcionamiento adecuado, puede haberse retirando elementos que maximizan el funcionamiento, pero reducen la diversidad o emprendiendo acciones para mejorar el funcionamiento de un ecosistema que es rico en especies, pero funciona menos de lo esperado.

**Bioma:** grupo extenso de ecosistemas que ocurren en diferentes regiones del mundo, caracterizados por formas de vida dominantes (plantas y animales) que se desenvolverán en respuesta a condiciones climáticas relativamente uniformes (distribución de lluvias a temperatura media anual). Se caracterizan por la fisionomía predominante en escala amplia y son ejemplos el bosque pluvial tropical, el bosque decíduo, la sabana, el desierto y la tundra.

**Bosque degradado:** bosque severamente damnificado por la exploración excesiva de productos madereros

o no madereros, mal manejo, incendios frecuentes, sobrepastoreo y otros factores de disturbio o sistemas de producción, que dañifican el suelo y la vegetación al punto de inhibir o comprometer severamente el restablecimiento del bosque después que cesan los disturbios.

**Bosque maduro:** bosque secundario cuya estructura, composición y procesos ecológicos alcanzan lo esperado para la etapa final de la sucesión secundaria.

**Bosque primario:** bosque formado por especies nativas, que se desarrolló sin interferencias antrópicas perceptibles.

**Bosque primario degradado:** bosque primario que sufrió disturbios y tuvo alterada su estructura pero mantiene parte de su composición de especies original.

**Bosque secundario:** bosque que se regeneró naturalmente por los procesos clásicos de sucesión secundaria, después del abandono del área que fue deforestada.

## C

**Cambio climático:** modificación en los patrones globales de temperatura y precipitación que han sido, en gran parte, atribuidos al aumento de las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero (e. g. metano, óxidos nítricos) desde la mitad del siglo XIX.

**Capital:** se refiere a una existencia variable cualquiera. Puede ser por ejemplo, un rebaño de ganado, una colección de sellos, dinero en el banco, el valor de una casa o bienes manufacturados. Capital, por lo tanto, se refiere a los recursos o bienes existentes de una persona, empresa, sociedad o país y, para cualquier efecto, del mundo entero. Puede ser dividido en cinco tipos principales: el capital social (incluido el cultural), humano (incluido tanto la calidad intelectual como el número de personas), financiero, manufacturado (incluido el tecnológico) y natural (incluido los recursos naturales renovables, no renovables, susceptibles de reposición y cultivados). Ver capital natural.

**Capital natural:** término de economía ecológica, cada vez más aceptado en la literatura, para referirse a las existencias limitadas de recursos naturales en el planeta Tierra. De acuerdo con Aronson *et al.* (2007), el capital natural puede ser de cuatro tipos, que se sobreponen

parcialmente: capital natural renovable (seres vivos y ecosistemas), capital natural no renovable (recursos del subsuelo, como petróleo, carbón, piedras preciosas), capital natural recuperable (atmosfera, agua potable, suelos fértiles) y capital natural cultivable (plantaciones agrícolas, razas domesticadas de animales y especies forestales).

**Cebo:** elemento o sustancia utilizada para atraer un animal a una trampa.

**Clímax:** hace referencia al ecosistema o comunidad vegetal o animal que se observa en la etapa final de sucesión, en equilibrio dinámico. El término está basado en la ya ampliamente superada teoría ecológica de trayectoria sucesional lineal y previsible, que asume la estabilidad ambiental y hace caso omiso a los resultados de los procesos ecológicos estocásticos (Clements 1928). Es utilizado casi exclusivamente para describir sistemas terrestres. En situaciones en que la etapa final de sucesión es determinada por limitaciones del suelo, tales como disponibilidad hídrica, contenido de nutrientes o acidez, se dice que la comunidad vegetal presenta clímax edáfico. Por ejemplo, áreas como suelo litólico localizadas sobre afloramientos rocosos presentan en la comunidad clímax de especies tolerantes al déficit hídrico prolongado, al paso que en áreas vecinas, de suelo más profundo, la comunidad clímax puede ser muy diferente. Así, es el suelo que determina la comunidad clímax y no el reservatorio de especies. Cuando la etapa final de sucesión es determinada por características del clima, se dice que la comunidad vegetal presenta clímax climático.

**Colecta manual:** búsqueda activa y captura con pinzas de individuos posados en la vegetación, hojarasca, suelo o dentro de troncos o ramas pequeñas. A través de la captura manual es posible obtener datos sobre la historia natural, uso de recursos, comportamiento y horas de actividad diaria (Villareal *et al.* 2004).

**Colector:** persona o grupo de personas que realizan el trabajo de campo donde se colectan los especímenes (Villareal *et al.* 2004).

**Coleóptero:** se refiere a los insectos del orden Coleoptera, conocidos comunmente como escarabajos.

**Comunidad:** grupo de especies que coinciden en un lugar y momento determinados pero que difieren en sus relaciones filogenéticas y usan diferentes tipos de recurso.

**Comunidad vegetal nativa preexistente:** comunidad vegetal presente en un área que será restaurada, resultante

de la expresión del banco de semillas, del recrecimiento de estructuras subterráneas o de presencia previa de plántulas e individuos jóvenes en el área, restantes de vegetación original de procesos de regeneración natural. Aplíquese en este caso a vegetación anterior a la acción de la restauración y no a vegetación que existía antes de la degradación y fue destruida.

**Conocimiento ecológico local:** conocimiento útil sobre las especies y ecosistemas, obtenido a partir de poblaciones humanas residentes en paisajes rurales y que manejan sus tierras de modo a minimizar los impactos negativos. Ver conocimiento ecológico tradicional.

**Conocimiento ecológico tradicional:** conocimiento derivado de experiencias y percepciones acumuladas dentro de sociedades tradicionales durante su interacción con la naturaleza y con los recursos naturales (cf. conocimiento ecológico local).

**Copróforo:** que se alimenta de excremento.

**Corredor ecológico:** franja lineal de hábitat, natural o recreada por el hombre, que conecta funcionalmente o estructuralmente dos o más restantes de vegetación nativa, antes aislados en el paisaje por la fragmentación.

**Cuantificador:** formas para verificar, medir o evaluar un indicador.

## D

**Degradación:** simplificación o modificación del ecosistema, causada por un disturbio natural o antrópico, cuya severidad o frecuencia ultrapasa el umbral a partir del cual la recuperación natural del ecosistema no es posible en un periodo de tiempo razonable. Dependiendo del nivel de degradación, acciones de restauración ecológica o rehabilitación son necesarias para revertir la situación. La degradación, que sea resultante de factores naturales o antrópicos, generalmente implica alteraciones ambientales severas y reduce la biodiversidad y los flujos de bienes y servicios ecosistémicos. Ver resistencia y resiliencia.

**Desarrollo sustentable:** desarrollo económico que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de suplir sus propias necesidades.

**Desertificación:** degradación de áreas en zonas áridas o semiáridas, resultante de varios factores, que pueden

ser naturales o antrópicos. Se expresa en deterioro de la cobertura vegetal, suelos damnificados y reducción de disponibilidad de agua. En la escala de tiempo de vida humana, la desertificación causa la disminución o destrucción del potencial biológico de las áreas y de su capacidad de dar soporte a poblaciones residentes de personas y otros organismos vivos.

**Detritívoros:** organismos que se alimentan de materia orgánica en descomposición.

**Dispersión de semillas:** movimiento de semillas más allá de los individuos. Puede ser realizada por animales (zooecoria), el viento (anemocoria), el agua (hidroecoria) o mecanismos de la propia planta-madre (autocoria). En el caso particular de la zooecoria, las semillas pueden ser cargadas en el interior (endozooecoria) o en la superficie (exozooecoria) del cuerpo del animal dispersor, tal como se observa en frutos con estructuras que se pegan en el pelaje de mamíferos. Adicionalmente, la zooecoria puede ser subdividida en función del tipo animal dispersor como aves (ornitocoria), primates (primatocoria), murciélagos (quiroptecoria), hormigas (mirmeecoria), ungulados (artiodactilocoria) y peces (ictiocoria). Por su parte, la autocoria puede ser dividida entre especies cuya dispersión es dada por la simple caída de la semilla por la gravedad (barocoria) y por mecanismos que lanzan las semillas para lejos de la planta-madre (explosiva).

**Disturbio:** alteraciones no planeadas que afectan la estructura, la composición o la magnitud y dirección de procesos ecosistémicos, las cuales ocurren por fuerzas externas (factores de disturbio) y no por la dinámica natural de las comunidades o por procesos naturales del ecosistema. Es un término relativo, que exige la distinción entre el tipo, intensidad, frecuencia y amplitud de las alteraciones en el ecosistema. La frecuencia es importante pues los disturbios pueden ser aislados, recurrentes o continuos, regulares o irregulares y de duración variable. También ocurren en diferentes escalas espaciales. La severidad y las consecuencias dependen, en parte, de los factores de disturbio. Para la ecología de la restauración, uno de los más importantes aspectos del proceso es lo que permanece después del disturbio (residuos o legados) porque los componentes y organismos restantes son el punto de inicio de la recuperación. En el caso de ecosistemas que tienen una larga historia de presencia y uso humano, la noción de disturbio no tiene significado real sin la comparación con un estado o ecosistema de referencia, considerado normal en su área histórica. En algunas publicaciones en lengua inglesa, español y

francesa, el disturbio causado por la acción humana o por cualquier factor externo.

**Disturbio natural:** tipo de disturbio independiente de la acción directa del hombre pero que puede ser favorecido por la degradación. Por ejemplo, los eventos de sequía prolongada, que son un factor de disturbio natural, pueden ser intensificados por el cambio climático, resultado de la acción humana.

**Disturbio antrópico:** disturbio causado por la acción directa del hombre.

**Diversidad:** se refiere a variedad de elementos. La diversidad biológica hace referencia a la amplia variedad de seres vivos.

**Diversidad funcional:** componente de la biodiversidad que se refiere a una serie de cosas que los organismos hacen en comunidades y ecosistemas. La diversidad funcional, por lo tanto, no depende linealmente del número de especies o individuos de cada especie pero sí de la diversidad de funciones que desempeñan (individualmente o en grupos funcionales) pues diferentes especies pueden desempeñar una misma función en el ecosistema, presentando redundancia ecológica. El punto crítico para predecir la diversidad funcional está en la escongenia atributos funcionales por los cuales los organismos se destacan, la transformación en medidas la variación de estos atributos y validación de tales medidas experimentalmente.

**Diversidad de orden  $q$  ( $qD$ ):** también denominada como "diversidad verdadera", es el número efectivo de especies definida únicamente por una potencia  $q$  y la abundancia proporcional de las especies en una muestra.

## E

**Ecología:** ciencia que estudia las interacciones entre seres vivos y de estos con el ambiente. Tales relaciones envuelven elementos del medio físico (suelo, temperatura, disponibilidad de agua, etc.) y cualquier influencia de un organismo sobre otro organismo—i.e., o medio biótico. El científico alemán Ernst Haeckel, en 1869 usó por primera vez este término para designar el estudio de las relaciones entre los seres vivos y el ambiente en que viven. La ciencia de la ecología fue así denominada por primera vez por Tansley (1935), que trataba especialmente poblaciones. Pero hoy trata de una amplia gama de fenómenos a escalas, yendo desde una molécula individual hasta el sistema global por completo.

**Ecología de la restauración:** ciencia que trata del desenvolvimiento y de la aplicación de teorías y modelos ecológicos, la comprensión de los procesos involucrados en la restauración de ecosistemas degradados, dañificados o destruidos (SER 2004) generando conceptos, probando hipótesis, modelando procesos y tejiendo predicciones mediante los factores atenuantes y las técnicas aplicadas a la restauración. Debe guiar la práctica de la restauración ecológica y realimentarse de ella. Alternativamente, puede ser definida como la ciencia que avanza las fronteras de la ecología teórica por medio de estudios de ecosistemas restaurados o en restauración. La ecología de la restauración es un puente entre las ciencias naturales y sociales, conforme se ha observado de tiempo atrás.

**Ecología del paisaje:** ciencia que estudia e interfiere en las relaciones entre el estándar espacial y los procesos ecológicos por medio de niveles jerárquicos de organización biológica, en diferentes escalas en el espacio y en el tiempo.

**Economía ecológica:** nueva ciencia de pensamiento en ciencias económicas que reconoce y enfatiza que todas las economías humanas y el mercado son subsistemas del ecosistema global y totalmente dependiente de los bienes y servicios de los ecosistemas.

**Ecosistema:** totalidad de los organismos (comunidades) de un área determinada actuando en reciprocidad con el medio físico, de modo que una corriente de energía conduzca de una estructura trófica a una diversidad biótica y a ciclos biogeoquímicos.

**Ecosistema emergente:** ver neoeosistema.

**Ecosistema planeado:** ecosistema sin análogos en el ambiente natural, es intencionalmente creado para alcanzar la mitigación, conservación de una especie amenazada u otras metas de manejo. Difiere del neoeosistema, toda vez que este se forma sin que haya sido planeado. Ver recuperación ambiental y rehabilitación.

**Ecosistema de referencia:** ecosistema natural de una región ecológica, que sirve de modelo u objetivo para la planeación de la restauración ecológica. Puede obtenerse de un conjunto de áreas naturales remanentes, descripciones ecológicas de ecosistemas previamente existentes o presumido a partir de las condiciones del suelo y clima de la región (SER, 2004; Clewell y Aronson, 2007). La meta de restauración puede estar por debajo del

ecosistema de referencia, especialmente en situaciones de alto nivel de degradación o con restricciones de recursos.

**Ecotipo:** genotipos (o poblaciones) distintos dentro de una especie, resultado de la adaptación local. El uso de ecotipos es estimulado en la restauración ecológica por el hecho de 1) favorecer el desembolvimiento de los individuos en el ecosistema en proceso de restauración pues se trata de materiales genéticos normalmente adaptados a estreses típicamente presentes en el área; 2) evitar la invasión críptica y la supresión genética de genotipos locales; y 3) sustentar los procesos evolutivos y el potencial de adaptación a nuevas presiones bióticas y abióticas, como aquellas resultantes del cambio climático. El uso de ecotipos es favorecido cuando la colecta de semillas ocurre en remanentes ecológicamente semejantes al ecosistema de referencia y próximos de áreas donde los cambios producidos con estas semillas, o las semillas como tal, serán utilizadas en acciones de restauración ecológica.

**Ecotono:** zona biofísica de transición entre dos ecosistemas adyacentes y distintos, en el que especies de ambos sistemas a veces se mezclan. Ver enclave.

**Efecto de borde:** representa el aumento de la intensidad y frecuencia de disturbios, aumento de insolación, mayor incidencia de vientos calientes y secos y reducción de la humedad relativa del aire y del suelo en áreas de borde de bosque, en comparación con las del interior de los ecosistemas fragmentados. En bosques tropicales, por ejemplo, en los bordes hay aumento de mortalidad y reducción de la densidad de árboles, disminución del reclutamiento de plántulas, aumento de la densidad de lianas y gramíneas, alteración de la estructura y composición de especies arbóreas, con predominio de especies pioneras y mayor vulnerabilidad a invasiones biológicas. Tales modificaciones también tienen reflejos en las interacciones ecológicas, afectando la polinización, dispersión y depredación de semillas, Herbivoría y competencia, etc. Como consecuencia, algunas pocas especies pioneras son favorecidas, al paso que la mayoría de las especies nativas, exigentes de hábitat típico de interior de bosque, es perjudicada. Gran parte de los ecosistemas fragmentados no sustenta la misma biodiversidad de especies encontrada en ecosistemas continuos por influencia del efecto de borde, que resulta en extinciones locales debido a la simplificación ecológica y reducción de nichos.

**Elementos del paisaje:** descripción del lugar donde se colecta el espécimen, parches de boscosos maduros y secundarios, fragmentos de vegetación remanente, bordes de los fragmentos de bosque maduro, plantaciones forestales u otro tipo de cultivos, cercas vivas, cañadas con vegetación remanente y la matriz circundante considerando sus diferentes tipos de manejo.

**Élitro:** alas endurecidas de los coleópteros (escarabajos).

**Enclave:** área disyunta de un tipo de vegetación que ocurre dentro de otra formación vegetal, formando "islas" fácilmente constatadas en cartografía. La transición entre dos tipos de vegetación se presenta de forma abrupta, sin que haya mezcla de especies.

**Ensamblaje:** grupo de especies que interactúan en un mismo momento y lugar, con una filogenia común pero que pueden usar diferentes tipos de recursos.

**Ensamble:** grupo de especies que interactúan en un mismo lugar y momento, presentan alta afinidad filogenética y usan en gran medida el mismo recurso.

**Equilibrio dinámico:** estado en el que el ecosistema, como un todo, se mantiene relativamente estable a lo largo del tiempo aunque algunas de sus secciones o elementos estén en constante cambio. Como ejemplo de esos cambios dinámicos en secciones y elementos de los ecosistemas, pueden ser citadas, respectivamente, la dinámica de claros en bosques tropicales y las fluctuaciones poblacionales resultantes de la variación de los recursos, competiciones, reproducción y migración.

**Ergatoides:** hormigas obreras reproductoras, presentes principalmente en poneromorfas (cazadoras), estas obreras reemplazan la función de la reina.

**Erosión:** remoción de sedimentos terrestres por acción del viento, agua o gravedad. Ver escorrentía

**Escorrentía superficial:** porción de precipitación (lluvia o irrigación) que no infiltra y escurre sobre la superficie del suelo, sin formar un canal definido.

**Especie amenazada:** especie biológica considerada en riesgo de extinción. La Unión para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) estableció diferentes categorías para esas especies, según el grado de amenaza a que están expuestas, tales como: "vulnerable", "amenzada", "críticamente amenazada", etc.

**Especie exótica:** es exótica, o no nativa para una determinada región biogeográfica, una especie oriunda

de alguna otra región y que allí no ocurre naturalmente. Comprende especies cultivadas (ornamentales o comerciales) y especies invasoras. Muchas veces el concepto es aplicado con base en los límites territoriales de un país, lo que es equivoco, no teniendo ningún respaldo científico. Por ejemplo, especies amazónicas deben ser consideradas exóticas en el bosque andino, páramos, etc.

**Especie invasora:** especie no nativa (animal, vegetal o microorganismo) que coloniza y, sin intervención humana, expande su población en un ecosistema que no ocupaba naturalmente. Una especie nativa que presenta aumento no común en su población o en el territorio que ocupa no deber ser considerada invasora, aunque demande atención y, en algunos casos, manejo. Ver especie exótica, especie problema, plantas dañinas y plantas ruderales.

**Especie nativa:** especie de planta, animal o microorganismo que tenga aparición comprobada en una región biogeográfica; sin que haya sido introducida por acciones antrópicas o que ya estuviese presente antes del periodo Neolítico o de otro periodo histórico elegido como referencia. Por ejemplo, algunos autores en Europa, América del Norte y Australia usan el año de 1492 como referencia. Ver especie exótica y especie invasora.

**Estados alternativos estables:** diferentes condiciones que un mismo ecosistema en sucesión, en degradación o en restauración puede alcanzar en respuesta a eventos imprevisibles a lo largo de su trayectoria. Se caracterizan por composición y estructura en equilibrio dinámico pero pueden ser considerablemente distintos de su condición original.

**Estrategia:** arte, modo o conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo para dirigir un asunto o para alcanzar un determinado fin o misión. En restauración ecológica, la estrategia hace referencia a la selección y aplicación de un conjunto de técnicas de manera racional y organizada para alcanzar los objetivos de restauración.

**Escutelo:** porción posterior del tórax de los insectos, en los escarabajos se observa como un área de forma triangular en la base de los élitros.

**Especie indicadora:** especies que tiene rangos estrechos de amplitud con respecto a uno o más factores ambientales y su presencia indica una condición particular o conjunto de condiciones ambientales.

**Espécimen:** cada individuo colectado que hace parte de la colección referencia.

**Estación de muestreo:** cada uno de los puntos sobre el transecto separados 10 m donde se hacen las trampas (miniWinkler y *pitfall*) con las que se colectan los respectivos ejemplares.

**Evaluar:** valoración del estado del sistema restaurado en un instante de tiempo (Barrera-Cataño *et al.* 2010). Estimar, señalar, apreciar o calcular el valor de algo.

**Extinción local:** desaparición de todos los individuos de una población de determinada especie, de modo que la especie deja de existir en aquella región en que ocurría naturalmente, con base en registros históricos. Por medio de acciones de restauración ecológica, especies extintas localmente pueden ser reintroducidas. Ver reintroducción.

**Extirpación:** remoción de especies exóticas invasoras con la intención de eliminar completamente su población de determinada localidad.

## F

**Facilitación:** interacción positiva entre organismos que viven en comunidad, en el que por lo menos uno de los organismos se beneficia y ninguno es perjudicado. Ese tipo de relaciones entre los seres vivos es el principal agente modelador de estructura y funcionamiento de los ecosistemas, especialmente en ambientes pobres en recursos. Esta relación aumenta la posibilidad de éxito de los individuos envueltos. Puede ocurrir entre plantas, animales y microorganismos. Ver plantas facilitadoras de regeneración.

**Factor de disturbio:** fuerza de la naturaleza o desencadenada por la acción humana que provoca alteraciones (ver disturbio) en el tamaño de las poblaciones, en la composición de comunidades o en la magnitud y dirección de procesos a nivel de ecosistema (típicamente por reducir número de individuos, número de especies o disponibilidad de hábitat). Son ejemplos de factores de disturbio: terremotos, maremotos, fuego, vendaval, granizo, helada, polución, deslizamientos, etc. Ver disturbio natural y disturbio antrópico.

**Factor limitante:** condiciones propias de un ecosistema que impiden o dificultan su desarrollo natural, pudiendo generar limitaciones estructurales, composicionales y funcionales.



**Factor tensionante:** estímulos externos al sistema que pueden influenciar su desarrollo, trayectoria o estado. Estos factores generan tensiones con diferente intensidad que pueden o no afectarlos de manera negativa.

**Filtro ecológico:** factor biótico o abiótico actuante en alguna de las diferentes etapas de la sucesión ecológica, que resulta en la selección de especies que pueden ingresar, establecerse y dejar descendientes en la comunidad. Puede ser abiótico (e.g. compactación del suelo, saturación hídrica, pH, duración de estación seca, luminosidad, etc.) o biótico (ausencia de agentes dispersores, competencia con especies invasoras, Herbivoría, etc.). En la restauración ecológica, el manejo adecuado de los filtros ecológicos es esencial para el éxito de las iniciativas.

**Fragmentación:** interrupción de la continuidad espacial y funcional del hábitat. Resulta de la restricción de flujos biológicos en el paisaje, lo que lleva a poblaciones naturales de especies nativas al aislamiento reproductivo, a la restricción de migración y a mayor vulnerabilidad a disturbios que, juntos, comprometen la conservación de la biodiversidad a mediano y largo plazo. La fragmentación amplía las áreas bajo los efectos de borde, reduciendo la cantidad de hábitat adecuado a especies más sensibles y variaciones ambientales. Las intervenciones como la implantación o mejora de corredores y trampolines ecológicos, cambios del uso de la tierra en la matriz entre las unidades de paisajes que están aislados, entre otros, pueden revertir los efectos de la fragmentación.

**Función ecológica:** cualquiera de los procesos subyacentes del ecosistema que dan soporte a sistemas ecológicos saludables, incluyendo la producción primaria, descomposición, ciclo de los nutrientes, etc. Funciones que solo pueden ser descritas usando tarifas (i.e. medidas a lo largo del tiempo).

## G

**Gremio:** grupo de especies que explotan la misma clase de recursos ambientales en forma similar. Algunos de los gremios propuestos para las hormigas son: especies de hojarasca, cazadoras, hormigas legionarias, cultivadoras de hongos, hormigas arborícolas en simbiosis mutualista con vegetales, etc.

**Grupo focal:** grupo de especies en las que se concentra o enfoca la atención con propósitos de evaluar una o varias condiciones ecológicas o ambientales. Pueden servir

para la planificación, monitoreo y manejo de áreas de conservación o como objeto de conservación *per se*.

**Grupo funcional:** grupo de especies que tienen atributos comunes y desempeñan un papel particular en los procesos del ecosistema. Como ejemplos se pueden citar especies vegetales fijadoras de nitrógeno o especies caducifolias.

**Grupo sucesional:** grupo de especies que se asemejan en sus atributos funcionales relacionados con la etapa de sucesión secundaria en que ocurren naturalmente. La clasificación se basa en la recuperación de claros en bosques tropicales, siendo reconocidos cuatro grupos: especies pioneras, secundarias iniciales, secundarias tardías y climáticas.

## H

**Heterogeneidad:** término utilizado para describir la complejidad del hábitat (técnicamente la disposición espacial del hábitat), su diversidad (el número de tipos de hábitat en un área) o la misma variabilidad ambiental a lo largo de tiempo. Se cree que la heterogeneidad sea uno de los dos principales determinantes del éxito de la restauración en muchos tipos de ecosistemas, aunque haya sido raramente probada.

**Hojarasca:** material vegetal, hojas, ramas, troncos caído de los árboles que forma una capa en el suelo de los bosques.

## I

**Indicadores:** variables cuya finalidad es medir alteraciones en un fenómeno o proceso.

**Indicadores ecológicos:** variables perfectamente identificables, fáciles de medir, de fácil comprensión y que representan la condición del ambiente o las tendencias de cambio en el tiempo. En la ecología de la restauración son variables que pueden ser medidas con facilidad y precisión para el monitoreo de las alteraciones en la biodiversidad o en los procesos ecológicos del ecosistema en restauración, a lo largo de su trayectoria en relación con el estado deseado o estado inicial documentado en un proyecto de restauración ecológica.

**Inducción de regeneración natural:** acciones de manejo que pueden desencadenar los procesos de regeneración natural. Por ejemplo, instalación de cercas para exclusión

de ganado, prevención de incendios, laboreo del suelo, instalación de perchas, erradicación de invasoras.

**Ingeniería ecológica:** manipulación y uso de organismos vivos y otros materiales de origen biológico para resolver problemas ambientales percibidos por la sociedad. Puede ser practicada en conjunto con métodos convencionales de ingeniería civil que usan solo agua y materiales inertes y que la mayoría de veces modifican intencionalmente las formas de la superficie o remodelan cursos de agua. Las actividades de ingeniería ecológica son conducidas con la visión de responder a las necesidades de las personas y, generalmente, con atención particular a la presentación de cuentas y retorno sobre la inversión, algo que no siempre es el caso de la restauración ecológica (Clewell y Aronson 2007).

**Integridad del ecosistema:** estado o condición de un ecosistema que presenta la biodiversidad característica de un ecosistema de referencia, expresado en términos de composición de especie y estructura de comunidad (SER 2004). Aunque es un término polémico, resulta importante en la teoría de la complejidad y puede ser estudiado matemáticamente.

**Intervención en el ecosistema:** acción específica o estrategia intencional para modificar la estructura, composición o procesos del ecosistema a ser restaurado. Son ejemplos: preparación del suelo, remoción de especies invasoras, introducción de especies deseables, biomanipulación, alteración de la estructura del dosel, reintroducción del fuego o reconfiguración del cauce del río. Intervenciones pueden ser necesarias en ecosistemas naturales mediante cambios climáticos o visando la erradicación de especies exóticas.

**Invasión biológica:** proceso de entrada, establecimiento y colonización de un ecosistema natural por una especie oriunda de otra región ecológica (especie exótica o no nativa), causando alteraciones (generalmente pérdidas) en la diversidad biológica nativa o perjuicio al funcionamiento del ecosistema.

## J

**Juvenil:** planta joven que traspasó el estado de plántula, pero no ha iniciado procesos reproductivos. Esa definición normalmente se aplica a especies arbóreas y es utilizada para agrupar individuos dentro de una misma clase de tamaño o diámetro, siendo posible, por ejemplo, que un individuo deje de ser considerado juvenil por ya haber

alcanzado cierto tamaño aunque aún no haya florecido. En este tipo de situaciones, la fase juvenil puede incluir individuos con hasta 2 m de altura o 1 cm de diámetro a la altura del pecho, pero no hay regla para definir cuando un individuo sale de la fase juvenil.

## L

**Localidad:** procedencia geográfica del registro, contiene información acerca del país, departamento, municipio, corregimiento o vereda, finca y demás divisiones políticas y accidentes geográficos. Altitud, rango altitudinal sobre el nivel del mar en la cual se encuentra ubicado el registro. Fecha: Día, mes, año en el que fue colectado el ejemplar (DD/MM/AAAA) Coordenadas geográficas con valores de latitud y longitud del lugar del registro.

## M

**Manejo adaptativo:** forma de manejo que estimula, cuando son necesarios, cambios periódicos en los objetivos y protocolos de manejo, en respuesta a los datos de monitoreo y otras nuevas informaciones. En la restauración ecológica comprende intervenciones deliberadas en el ecosistema durante su trayectoria, con el objetivo de superar filtros o barreras que dificulten su evolución hacia el estado deseado.

**Manejo de ecosistemas:** forma de gestión integrada de recursos naturales que considera toda la gama de especies, sus interacciones, hábitats y el papel de los humanos. En otras palabras, envuelve la manipulación de áreas naturales o seminaturales por técnicos, con el fin de mantener la integridad y la salud del ecosistema y, al mismo tiempo, el flujo de bienes y servicios ecosistémicos.

**Metaclímax:** conjunto de hábitats necesarios para la supervivencia de todas las especies producidas por la historia evolutiva de la biota en la escala de un paisaje.

**Metapoblaciones:** cada una de las poblaciones que forman un conjunto interactivo de poblaciones de plantas o animales que fluctúan independientemente pero interactúan dentro de una dimensión espacial más amplia, con la supervivencia de las especies en un largo plazo dependiendo de un equilibrio dinámico, entre extinción y recolonización en el mosaico del paisaje o hábitat fragmentado.

**Metas:** objetivos específicos de un proyecto, medibles y con plazos para ser cumplidos. En la restauración

ecológica, las metas son establecidas con base en los niveles de funcionamiento y diversidad esperados para el ecosistema en etapas preestablecidas, que son expresados con base en las variables utilizadas como indicadores.

**Método de captura:** nombre de la trampa o método utilizado para capturar el ejemplar o el espécimen (Trampa de caída, miniWinkler, colecta manual, cebos, etc.).

**Mitigación:** conjunto de acciones cuyo objetivo es minimizar los impactos o daños ambientales inevitables previstos para un emprendimiento. Tales acciones son indicadas con base en estudios de impacto ambiental y son exigidas por órganos gubernamentales o acuerdos internacionales, para la concesión de licencia ambiental.

**Monitoreo:** observación y registro regular de las actividades de un proyecto o programa para verificar si los objetivos están siendo cumplidos en los plazos esperados. En la restauración ecológica, consiste en la aplicación de indicadores para verificar si los objetivos o metas en cada etapa de la restauración están siendo cumplidos. El monitoreo debe apuntar a la necesidad o no del manejo adaptativo.

**Morfoespecie:** individuos que son separados y diferenciados de otros afines con base en sus caracteres morfológicos.

**Microhábitat:** condiciones del hábitat descritas a escala del individuo; elementos físicos y bióticos a los que responde un individuo. También se usa para describir el hábitat a una escala espacial muy pequeña.

## N

**Neoecosistemas:** sistemas cuyas características bióticas o abióticas fueron alteradas como resultado de modificaciones humanas en ecosistemas naturales o de abandono de sistemas previamente manejados. Por definición, son ecosistemas espontáneos (emergentes) y no planeados (ver ecosistema planeado) que se formarán en respuesta a alteraciones ambientales derivadas de actividades sociales, económicas o culturales. El manejo de este tipo de ecosistemas es un tópico de gran importancia a ser considerado y objeto de controversia en la literatura, toda vez que se trata de un tema nuevo en Ecología. El neoecosistema puede ser interpretado como sinónimo de ecosistema emergente, pero son términos sutilmente distintos.

**Nucleación:** técnica de restauración ecológica que se basa en la formación de pequeños núcleos de vegetación en un área degradada, con el objetivo de promover la conectividad del paisaje y el restablecimiento de flujos biológicos. Puede basarse en la instalación de refugios artificiales para la fauna dispersora de semillas, plantaciones en islas con especies herbáceas, arbustivas o arbóreas, en la translocación de plantas y lluvia de semillas obtenida en áreas naturales o en la instalación de perchas artificiales.

## P

**Pago por servicios ambientales (PSA):** transacción en la cual un servicio ecosistémico bien definido, o una forma de uso de la tierra que pueda asegurar este servicio, es adquirido por lo menos por un comprador de al menos un proveedor, bajo la condición de que el proveedor garantice la provisión de este servicio.

**Paisaje:** agrupamiento de ecosistemas que son concertados (organizados) en patrones reconocibles y que intercambian organismos y materiales, como agua (Forman y Gordon, 1986); corrientemente interpretado como un mosaico interactivo formado por ecosistemas naturales, sistemas de producción y espacios destinados a usos sociales y económicos. En restauración, el tamaño del paisaje es determinado predominantemente por la escala de las acciones y por la extensión geográfica probable o deseable de sus impactos. Ver Ecología del paisaje y reintegración de paisajes fragmentados.

**Paisaje cultural:** paisaje que se desarrolló bajo la influencia conjunta de procesos naturales, de la organización impuesta por el hombre y del uso de sus recursos.

**Paisajes antropizados:** paisajes que fueron profundamente alterados por la acción del hombre, cuyas características principales son el elevado nivel de fragmentación, reducida área de cobertura por ecosistemas nativos, degradación de los remanentes naturales, uso masivo y ocupación del suelo para el desenvolvimiento de actividades humanas (e. g. agricultura, pecuaria, urbanización) y sobre explotación de los recursos naturales, que amenazan la biodiversidad remanente y la generación de bienes y servicios ecosistémicos.

**Perturbación:** manipulación planeada que afecta la estructura y función de los ecosistemas y que es producto

de un proceso experimental (Barrera-Cataño y Valdés-López 2007). Disturbio controlado donde se conoce el efecto y las consecuencias generadas sobre el ecosistema.

**Pigidio:** región posterior del cuerpo de los insectos, el los escarabajos se observa perpendicular después de los élitros.

**Plantas dañinas:** toda o cualquier planta que se produce donde no es deseada (Shaw, 1982). De acuerdo con esa terminología, ninguna especie vegetal puede ser llamada dañina sin considerar el contexto en que esta especie se está desarrollando. Por ejemplo, el pasto braquiaria (*Urochloa* spp.) es una de las más importantes plantas dañinas para la restauración ecológica pero no es una planta dañina para la actividad pecuaria. Ver especie invasora.

**Plantas facilitadoras de la regeneración (plantas nodrizas):** especies vegetales que consiguen establecerse en condiciones ambientales adversas para las especies, de forma general, que amenizan las tensiones abióticas bajo el dosel por medio del sombreado, acumulación de materia orgánica y protección contra el viento, creando condiciones más adecuadas para el establecimiento o reclutamiento de otras especies. Interacciones positivas entre plántulas de una especie y el adulto protector de otra especie son comunes y ampliamente reconocidas como *nurse-plant syndrome*.

**Plantas ruderales:** especies vegetales de amplia distribución geográfica, que ocupan y se proliferan particularmente en ambientes antropizados pero que no necesariamente son indeseadas o causan perjuicios económicos. Por ejemplo, algunas dicotiledóneas ruderales que ocurren en áreas agrícolas abandonadas no son perjudiciales a la restauración ecológica pues no ejercen competencia intensa o suficiente para inhibir la regeneración natural. Por el contrario, esas especies pueden interactuar con la fauna nativa, proteger el suelo contra la erosión e incorporar materia orgánica, favoreciendo las especies leñosas nativas. Así, difiere de las especies problema o plantas dañinas, toda vez que las ruderales no necesariamente causan problemas.

**Plantación de enriquecimiento:** término utilizado para referirse a un conjunto de técnicas de plantación de especies deseables bajo la vegetación ya existente. Originalmente, las técnicas de enriquecimiento tenían como fin aumentar las poblaciones de especies de valor comercial en bosques nativos. En restauración,

incorporan también la introducción de especies en bosques primarios degradados o en ecosistemas en proceso de restauración, con el objetivo de aumentar la biodiversidad en dirección a los niveles naturalmente encontrados en los ecosistemas de referencia.

**Plántula:** planta joven que todavía está usando (aunque no necesariamente dependa de) sus reservas orgánicas o minerales.

**Programa de evaluación y seguimiento:** hace referencia al proceso de monitoreo.

## R

**Rehabilitación ecológica:** en sentido amplio es la mejoría de las funciones del ecosistema sin que necesariamente se alcance un retorno a condiciones predisturbios. Generalmente el énfasis es la recuperación de procesos y funciones del ecosistema para aumentar el flujo de servicios y beneficios a las personas, pero sin que haya una intención explícita en restablecer la composición y estructura original del ecosistema (SER 2004, Clewell y Aronson 2007). La atención debe darse para que un determinado proceso o función no sea fuertemente favorecido, resultando en un ecosistema más frágil o vulnerable de lo que era antes. Cuando no es posible retornar un ecosistema a un estado anterior o condición ideal, la rehabilitación es generalmente una opción mejor que la restauración. Ver restauración ecológica.

**Recuperación ambiental:** término genérico aplicado a todas las actividades que orientan mejorar las condiciones ambientales de un dado ecosistema degradado, pudiendo incluir acciones de ingeniería ecológica, recuperación de áreas degradadas, rehabilitación ecológica y restauración ecológica. De forma general, el uso de este término debe ser evitado en proyectos técnicos e instrumentos legales, pues genera ambigüedad con relación a sus objetivos y metas. Este término, conjuntamente con su equivalente recuperación de áreas degradadas, debe ser adoptado cuando hay de hecho la intención de referirse a diferentes posibilidades envueltas en la mejoría de la calidad ambiental de ecosistemas degradados.

**Recuperación de áreas degradadas:** de la misma forma que la recuperación ambiental, este término ha sido ampliamente utilizado para referirse indistintamente a diferentes técnicas aplicables que buscan revertir la situación de un ecosistema degradado a un estado deseable, independientemente del nivel de degradación.

No debería, por lo tanto, ser utilizado cuando la discriminación de la técnica se hace necesaria. En sentido estricto, correspondería a *reclamation*, en la lengua inglesa.

**Reforestación:** plantación de árboles, nativos o no, en poblaciones puras o mixtas, para formación de una estructura forestal en un área que fue deforestada. Generalmente este tipo de plantación tiene fines de protección, producción o ambas.

**Regeneración natural:** conjunto de procesos por los cuales las plantas se establecen en un área a ser restaurada o en restauración, sin que hayan sido introducidas deliberadamente por la acción humana.

**Regeneración natural asistida:** Conjunto de intervenciones planeadas que tiene como objetivo potencializar la regeneración natural de la vegetación en una determinada área en proceso de restauración, tales como introducción de elementos atractivos de fauna dispersora de semillas, control de la herbivoría causada por hormigas, control de especies exóticas competidoras y creación de micrositios favorables al establecimiento de especies nativas.

**Reglas de ensamblaje:** conjunto de principios o leyes que predicen el desenvolvimiento de comunidades biológicas específicas, en contraste con el desenvolvimiento atribuido a procesos al azar. Las reglas de montaje identifican filtros ecológicos para el establecimiento de especies en diferentes etapas de la trayectoria sucesional y las interacciones locales entre especies, restringiendo el grupo de combinaciones de especies permisible que estarían propensas a asociarse, a partir de un reservorio de especies contribuidoras potenciales. Una premisa subyacente es que las comunidades son gobernadas por equilibrios dinámicos.

**Repoblación forestal:** acción directa del hombre con el objetivo de ocupar con vegetación forestal un área que se encontraba sin bosque, por medio de plantación de plántulas, siembra directa o inducción de regeneración natural. En la terminología actual, si se hace con especies nativas es sinónimo de restauración ecológica aplicada a ecosistemas forestales.

**Reintegración de paisajes fragmentados:** proceso de revertir la fragmentación. Restablecimiento de la conexión entre fragmentos aislados que incorpora proyectos de restauración, rehabilitación y la cartografía de diferentes unidades del mosaico, mediante un trabajo planeado y coherente a nivel de todo el paisaje.

**Reintroducción:** introducción planeada y deliberada de una especie de planta o animal nativo en un ecosistema del cual la especie haya sido anteriormente erradicada.

**Resiliencia:** habilidad de un ecosistema natural de retornar a la condición anterior al disturbio sin intervención humana. Puede ser evaluada por el tiempo necesario para el retorno a su estructura y riquezas anteriores. En una definición alternativa y de aceptación creciente, que de cierta manera incorpora la noción de resistencia, un ecosistema resiliente puede soportar impactos y reconstruirse o persistir en determinada trayectoria o en determinado estado-régimen, en sistemas en los cuales múltiples regímenes son posibles.

**Resistencia:** capacidad de un ecosistema para resistir un disturbio. Puede ser evaluada por la proporción que es preservada de su estructura y composición de especies en relación al estado anterior al disturbio.

**Restauración a gran escala:** se centra en reestablecer una sola cobertura desde lo local y aplicarlo a una gran extensión pero no tiene en cuenta su estructura y función. No se centra en mosaicos complejos o heterogéneos y por definición no incluye una perspectiva desde la ecología del paisaje y no debe ser considerado como restauración del paisaje (Metzger y Brancalion 2013).

**Restauración con perspectiva del paisaje:** incluye tanto la búsqueda para mejorar la estructura y las funciones del paisaje, así como las acciones puntuales de restauración que consideran la influencia del paisaje circundante (Metzger y Brancalion 2013).

**Restauración del capital natural (RCN):** intervenciones e inversiones en la ampliación de los valores de capital natural para mejorar la sustentabilidad de ecosistemas naturales y manejados por el hombre, como contribución al bienestar socioeconómico de las personas a través de la oferta de bienes y servicios de los ecosistemas (Aronson *et al.* 2007). La teoría de la RNC pretende romper con la idea de que es inevitable el compensación entre desenvolvimiento económico y conservación.

**Restauración del hábitat:** restauración ecológica respecto a condiciones de vida de una especie en particular.

**Restauración del paisaje:** aquellas iniciativas que se centran en restaurar la estructura, dinámica o función del paisaje como un mosaico de unidades interactivas, de múltiples usos y coberturas, que incluye múltiples

procesos ecológicos (efecto de borde, fragmentación, incremento de la conectividad y de la vegetación nativa, matriz más permeable, entre otras) y que pueden ocurrir a escala gruesa o fina (Metzger 2001).

**Restauración ecológica:** proceso y práctica de auxiliar la recuperación de un ecosistema que fue degradado, dañado o destruido (SER 2004). No debe ser confundida con varias otras actividades que van dirigidas a la mejoría ambiental, como rehabilitación ecológica, restauración forestal, restauración de hábitat, recuperación ambiental y revegetación. (ver ecología de la restauración, restauración del capital natural).

**Restauración forestal:** restauración ecológica aplicada a ecosistemas forestales.

**Revegetación:** restablecimiento de cubierta vegetal de cualquier naturaleza (independiente del origen, forma de vida o número de especies) en un terreno deforestado.

## S

**Sacos miniWinkler:** trampa diseñada especialmente para el muestreo de insectos de hojarasca, constituida por dos partes: la primera, un cernidor donde se tamiza la muestra de 1 m<sup>2</sup> de hojarasca. La segunda parte es el saco Winkler el cual contiene dos bolsas de malla donde se vierte la muestra de hojarasca tamizada, al final del saco se encuentra el tarro colector con etanol, a medida que la hojarasca comienza a secarse los insectos salen de ella en busca de mejores lugares y caen por gravedad en el tarro colector (Villareal *et al.* 2004).

**Salud del ecosistema:** estado o condición de un ecosistema en el cual sus atributos dinámicos se expresan dentro de variaciones normales de actividades referentes a su etapa o desenvolvimiento ecológico (SER 2004). Puede también incluir valores socioeconómicos, tales como la función de un sistema fluvial que sea fuente de agua limpia para el consumo humano. Algunos consideran este término inapropiado para sistemas ecológicos, considerando que tal expresión sea antropocéntrica. Además, es generalmente difícil o imposible saber cómo definir la variación "normal" de actividad del ecosistema más allá de un periodo corto, digamos, 20 años. Un término relacionado muy útil es resiliencia del ecosistema. (Cf. Integridad del ecosistema e integridad del paisaje).

**Seguimiento:** evaluar el proceso de restauración por medio de la recolección y análisis de la información

obtenida en las evaluaciones realizadas a lo largo del tiempo

**Servicios ambientales:** servicios proporcionados por los ecosistemas y que son deseados por las poblaciones humanas, tales como: purificación del agua, polinización de cultivos, protección de manantiales y secuestro de carbono. Ver servicios ecosistémicos y pago por servicios ambientales.

**Servicios ecosistémicos:** ver bienes y servicios ecosistémicos.

**Sistema agroforestal :** forma de uso de la tierra en la cual se combinan especies arbóreas leñosas (frutales o madereras) con cultivos agrícolas o crianza de animales, de forma simultánea o en secuencia temporal y que interactúan económica y ecológicamente.

**Sistema de producción:** unidad de superficie (tierra, mar o paisaje) destinada a la producción de alimentos, fibras y otros productos para el comercio o subsistencia, que son usualmente mantenidos a costa de aporte externo de energía (e.g. combustibles fósiles) y agroquímicos (e.g. fertilizantes, caliza).

**Sistemas silvopastoriles:** modalidad de sistemas agroforestales pecuarios, que combina los sistemas productivos ganaderos con árboles y arbustos en diferentes tipos de arreglos e intensidad por hectárea, creando sistemas más complejos y diversos con vegetación arbórea diferente y de varios estratos.

**Sistema socioecológico:** sistema ecológico ampliamente dominado por seres humanos o completamente integrado a las actividades culturales desarrolladas por la sociedad, incluyendo el manejo de estas por actores envueltos y organizaciones, así como las convenciones, normas legales y sociales adoptadas para orientar el manejo. Ese tipo de sistema consiste típicamente en una mezcla de ecosistemas naturales, sistemas de producción y áreas donde se insertan casas, edificios, redes de transporte, etc., que son funcionalmente interdependientes en términos socioeconómicos.

**Sucesión ecológica:** modificaciones espontáneas en la composición y estructura de una comunidad de seres vivos, resultantes de colonización y extinción de poblaciones de especies a lo largo del tiempo. Ese proceso de sustitución de especies a lo largo de la trayectoria sucesional resulta de la interacción entre el ambiente físico y los seres vivos.

**Sustentabilidad:** en un contexto económico, es la capacidad de un sistema de permanecer indefinidamente productivo para el beneficio de futuras generaciones (cf. desenvolvimiento sustentable). Son presupuestos de sustentabilidad: 1) el conjunto de recursos renovables no pueden ser utilizados más rápidamente de lo que son renovados; 2) la producción de basura no puede exceder la capacidad de degradación; y 3) recursos esenciales no renovables no pueden ser agotados antes que el desarrollo tecnológico genere sustitutos renovables. Crece la convicción que la sustentabilidad incluye componentes económicos, sociales y ambientales. En el contexto de la restauración, la "sustentabilidad del ecosistema" se ve afectada cuando su diversidad de especies y procesos ecológicos pueden mantenerse indefinidamente, sin necesidad de interferencias de manejo.

## T

**Tamaño efectivo de poblaciones:** tamaño de muestra que asegura la representatividad genética de una población recolectado en relación con la población parental, normalmente representada por el símbolo  $N_e$ . Ese concepto de genética cuantitativa es utilizado en la restauración ecológica para estimar el número de árboles matrices de los cuales es necesario recoger semillas para que la población natural proveedora de propagulos sea genéticamente bien representada en el área a ser restaurada.

**Técnica:** conjunto de procedimientos, recursos, protocolos y aplicaciones que provienen de la ciencia o de la ingeniería que se aplican para alcanzar un propósito o resultado determinado. En restauración ecológica las técnicas hacen referencia al conjunto de medidas o acciones que provienen de la ingeniería o de cualquier campo del conocimiento, que sirve para mitigar los factores limitantes y para eliminar o controlar los factores tensionantes.

**Tórax:** región del cuerpo situada entre la cabeza y el abdomen.

**Trampas cebadas:** son trampas con atrayentes, usadas para coleccionar hormigas son el atún y la miel, pequeñas porciones de estos pueden ponerse sobre un pedazo de papel bond de 10 x 10 cm, sobre el suelo o los árboles.

**Trampas de caída:** esta trampa está conformada por un vaso plástico que se entierra a ras de suelo, el principio es atrapar los insectos que caminen sobre ella y caigan en su interior. Generalmente  $\frac{1}{4}$  parte del vaso contiene alcohol para matar y preservar los especímenes colectados.

**Trayectoria:** ruta sucesional por la cual un ecosistema se desenvuelve a lo largo del tiempo. En restauración, la trayectoria esperada comienza con el ecosistema degradado, damnificado o destruido y progresa hacia el estado deseado de restauración. Durante su trayectoria, el ecosistema puede dirigirse a estados alternativos estables o a estados indeseados. La trayectoria envuelve todos los atributos ecológicos (bióticos y abióticos) de un ecosistema y, en teoría, puede ser monitoreado por medio de indicadores ecológicos (SER 2004, Clewell y Aronson 2007).

**Translocación:** cuando el material genético recolectado en otras regiones ecológicas es utilizado en proyectos de restauración dentro de la zona de aparición natural de una especie. (ver plantación de enriquecimiento y reintroducción).

## U

**Umbral:** en el ámbito de la ecología de la restauración, es el punto en el que la degradación pasa a ser irresistible, sino hay intervención (en el proceso de degradación). En la dirección opuesta, es el punto a partir del cual el ecosistema comienza a evolucionar naturalmente, sin necesidad de asistencia o manejo (SER 2004).

## V

**Verificador:** ver cuantificador