

## ¿CÓMO LEER ESTAS CÁPSULAS?

### TÍTULO DE LA CÁPSULA

*Autor de la cápsula*

#### ¿Cómo se estructura el contenido de las cápsulas?

En forma de preguntas y respuestas. Por medio de estas se presentan los contenidos y algunos ejemplos para evitar confusiones.

Además, en algunas cápsulas, encontrarán tablas, figuras y fotografías que ayudan a comprender mejor la información.

Las palabras o términos en color gris están definidas en el [glosario](#), al final de este libro.



#### Actividades



Al final de cada cápsula encontrarán actividades prácticas para afianzar el conocimiento adquirido, atención a que las palabras resaltadas se pueden consultar en el [glosario](#) al final de la cartilla.

## CÁPSULA 4.

### ESTUDIEMOS QUÉ ES UN DISTURBIO, SUS CARACTERÍSTICAS Y SU IMPORTANCIA EN LA RESTAURACIÓN

*María Fernanda Monguí Vallejo*

#### ¿Qué es un disturbio?

Es un evento discreto que cambia la estructura de un ecosistema, comunidad o población en un lugar y momento específicos, lo que provoca un cambio en la disponibilidad de recursos para las especies (Pickett et al., 1999).

En este sentido cada evento de fuego que ocurre en los cerros de Villa de Leyva es considerado un disturbio que modifica las condiciones de un área específica en un momento dado (Figura 6).



**Figura 6.** Incendio de los cerros de Villa de Leyva - 2014.  
[Fotografía - Cortesía de @destinovdleyva]



## CÁPSULA 4.

### ¿Cómo se clasifican los disturbios?

La Ecología de los disturbios hace una primera agrupación en disturbios naturales o antrópicos, según la **causa de aparición**. En un nivel más detallado de las causas, Walker y Willig (1999) los clasifican de acuerdo con los elementos con los que se relaciona la **causa del disturbio**: tierra (causado por la tectónica de placas), fuego (incendios naturales), agua (sequía) o aire ( huracanes); adicionalmente, incluyen dos categorías de causas asociadas a las relaciones bióticas: disturbios causados por seres vivos no humanos (herbivoría) o por humanos (agricultura).

Una tercera clasificación se realiza con base en el **efecto ecológico** que genera el disturbio **en las poblaciones** (Dornelas, 2010): Disturbios tipo D (deaths): si cambian las tasas de mortalidad, Tipo B (births): si cambian tasas de natalidad o Tipo K (carrying capacity): si cambian el número de individuos que una comunidad puede mantener, lo que se conoce como capacidad de carga. En cuarto lugar, se pueden clasificar de acuerdo con su **temporalidad de aparición** en: “[...] raros, cuando ocurren en un tiempo menor al [ciclo] de vida de las especies más longevas” (Noble y Slatyer, 1980 en Vargas et al., 2012, p. 18); frecuentes, si ocurren muchas veces dentro del lapso de vida de especies de vida corta; recurrentes, si ocurren en un tiempo intermedio entre los disturbios raros y frecuentes; y continuos, si están actuando sobre el sistema permanentemente, como la ganadería (Vargas et al. 2012).

## CÁPSULA 4.

Independientemente de la clasificación, lo más importante es reconocer al disturbio como un elemento de múltiples dimensiones que debemos conocer para entenderlo y manejarlo, como veremos a continuación.

### ¿Cómo estudiamos los disturbios?

Los disturbios pueden ser estudiados mediante seis propiedades básicas conocidas como descriptores. Los descriptores nos permiten fijar parámetros con los que podemos caracterizar nuestro disturbio y compararlo con otros disturbios. Cada descriptor busca responder a una pregunta específica, en la tabla 2, podremos aprender a usarlos mediante un ejemplo aplicado en Villa de Leyva.

**Tabla 2.** Preguntas guía para comprender los disturbios.

Descriptor	Pregunta a responder	Incendios en los Cerros de Villa de Leyva (Ejemplo)
Disposición	<b>¿Cómo se comporta espacialmente el disturbio?</b>	En el 2015 el incendio forestal afectó la vereda El Robledal, en la parte oriental del cerro, desde el Camino de la Honduras hasta la Quebrada de los Micos, pasando por el Cañón del Cane, expandiéndose río abajo (Aguilar et al., 2016).

## CÁPSULA 4.

Frecuencia	<b>¿Cada cuánto ocurre?</b>	En la vereda de El Roble se registra una frecuencia de incendios de 0,1875 en un período de 15 años, lo que representa una amenaza de incendios moderada a alta (Forero, 2016).
Área o tamaño	<b>¿Qué área fue afectada en un tiempo determinado?</b>	En el incendio de 2015 se quemaron 887 hectáreas (Aguilar et al., 2016).
Intensidad	<b>¿Cuál fue el impacto físico cuantificable?</b>	Los incendios ocurridos entre 2014-2015 representaron una pérdida de la biomasa aérea correspondiente al 73 % en un área boscosa de 0,54 ha (Salazar, 2019).
Severidad	<b>¿Cuál fue el impacto en la comunidad o ecosistema?</b>	Zonas asociadas al Santuario de Fauna y Flora de Iguaque pueden representar más de 100 toneladas/hectárea de combustible a partir de arbustos densos (Forero, 2016).
Sinergia	<b>¿Qué efectos puede tener respecto a otros disturbios?</b>	Con períodos de sequía más prolongados, se incrementan los incendios. Con el aumento de incendios se incrementan insectos fitófagos y a su vez la muerte de árboles (Salazar, 2019).

Fuente: Elaboración de la autora con base en Picket y White (1985).

## CÁPSULA 4.

### ¿Cuál es la importancia de los disturbios en la restauración?

a. Permitir que la restauración ocurra. Retirar los disturbios de un ecosistema permite que la restauración pasiva inicie.

Por ejemplo, si evitamos que las vacas accedan y pisoteen un área que queremos restaurar, las semillas y plántulas continuarán su crecimiento y la vegetación cambiará hacia un estado o sucesión más avanzada.

b. Gestión del riesgo. Poder direccionar esfuerzos para prevenir o crear un plan de manejo ante posibles disturbios.

Por ejemplo, sabemos que la sequía en Villa de Leyva favorece la deshidratación de las coberturas del pasto yara-gua (*Melinis minutiflora*), convirtiéndola en “leña para el fuego” y en un factor de riesgo de incendio.

c. Potenciar la biodiversidad. Favorecer la coexistencia de varias especies en un mismo lugar, durante diferentes épocas, mediante el diseño de pequeños disturbios<sup>2</sup>.

#### Actividades

1

Preguntemos a una persona mayor (o más personas), hace cuánto vive en la zona y cuáles son los meses donde hay época seca y lluviosa (si las hay).

---

2. Aprenderemos más sobre este tema en la cápsula 5.

## CÁPSULA 4.

**2**

Indagaremos si en nuestro entorno existen temporadas de lluvia y temporadas secas (donde no llueve), dibujemos un esquema del clima, asignando un ícono que represente el estado del tiempo típico de cada mes (sol, nubes, lluvia).



**3**

Conversemos con una persona mayor sobre:

- ▶ Los años en los que se han presentado disturbios (como incendios, inundaciones, deslizamientos, terremotos, etc.)
- ▶ En qué meses del año han ocurrido estos eventos.

Comparemos esta información con nuestro esquema del clima, ¿Los disturbios ocurrieron en épocas lluviosas o secas? También se vale la búsqueda de documentos en línea de la Alcaldía o los Planes de Manejo del Santuario de Fauna y Flora de Iguaque (en el caso de Villa de Leyva).

**4**

Analicemos la información: Volvamos a la tabla de descriptores y junto con la información que obtuvimos, señalemos los rasgos importantes del disturbio más común en nuestra región (te recomendamos estudiar el disturbio con tres o cuatro descriptores).

**5**

Reflexionemos:

- ▶ ¿Qué se puede hacer para prevenir este tipo de disturbio en tu región?
- ▶ ¿Qué pueden hacer los habitantes de Villa de Leyva para evitar los incendios?

!

Recordemos que: si en nuestro sector de vivienda o ecosistema a restaurar se presentan diferentes disturbios, podemos repetir las anteriores actividades para estudiarlos a cada uno.



[Greunal retira el pasto como disturbio intermedio, Villa de Leyva, Colombia.  
Fotografía del repositorio de Greunal, 2018]

## CÁPSULA 6.

### RECONOZCAMOS LAS ESPECIES INVASORAS DE NUESTRO ENTORNO

*Jenifer Andrea Rojas Leguizamón*

#### ¿Qué es una especie invasora?

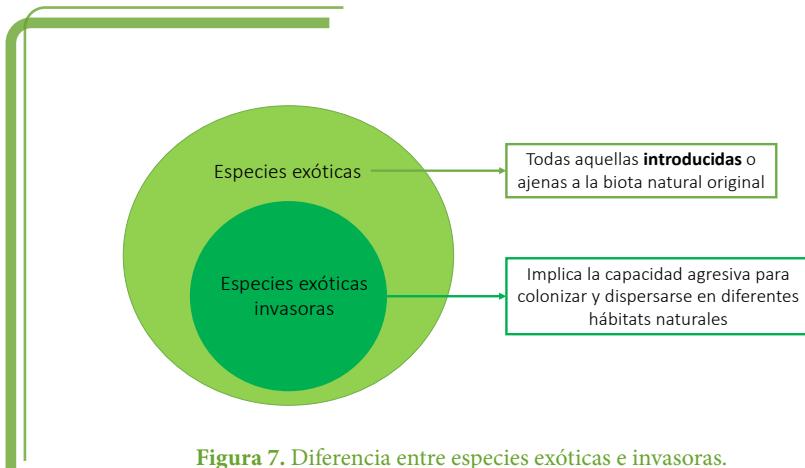
Generalmente, son especies exóticas introducidas en un ecosistema diferente a su lugar de origen, que son muy exitosas en su reproducción y dispersión, su presencia limita el buen desarrollo de las especies nativas. Por ello, es un importante agente de cambio, con el potencial de causar alteraciones en las características propias del lugar invadido, generando problemas tanto ambientales como económicos o de salud pública.

Sin embargo, es importante resaltar que no todas las especies exóticas son invasoras (figura 7) y que algunas especies nativas pueden desarrollar comportamientos invasores; a estas especies se les denomina colonizadoras agresivas, nativas oportunistas de disturbios o invasoras nativas (Vilá et al., 2008; Vargas y Díaz-Espinoza, 2012).

#### ¿Cómo llegan especies a otros lugares?

La introducción de especies exóticas a nuevos ecosistemas está relacionada, en su mayoría, con acciones de origen humano, las cuales han facilitado el transporte de diferen-

## CÁPSULA 6.



**Figura 7.** Diferencia entre especies exóticas e invasoras.

[Fuente: Jenifer Andrea Rojas Leguizamón].

tes especies a lugares antes inaccesibles para estas, principalmente por barreras geográficas (Ríos y Vargas, 2003). Los procesos de colonización llevados a cabo por los europeos en la antigüedad representaron una serie de eventos clave que generó un incremento en el intercambio de especies entre continentes. Con el desarrollo de los procesos de globalización y de los medios de transporte eficientes, a partir del siglo XXI, el desplazamiento del ser humano se incrementó, favoreciendo, a su vez, el transporte de especies entre continentes (León y Vargas, 2009). En consecuencia, los constantes disturbios antrópicos, el comercio mundial y el cambio climático global han generado un alarmante incremento de invasiones biológicas en la mayoría de los ecosistemas de todo el mundo.

## CÁPSULA 6.

### ¿Cuáles son las características de una especie invasora?

Las especies invasoras tienen características que las hacen exitosas en los hábitats donde han sido introducidas (accidental o intencionalmente) y, por ende, son peligrosas para los ecosistemas que colonizan. De acuerdo con Pullin (2002 en García, 2006, p. 50) la mayoría de las especies invasoras se caracterizan por:

- a. Presentar altas tasas reproductivas. Están habilitadas para formar rápidamente grandes poblaciones bajo condiciones favorables.
- b. Poseer una adaptación de tipo generalista. Su rango en cuanto a dieta y hábitat es bastante amplio, por lo que cuentan con una alta probabilidad de encontrar las condiciones apropiadas para vivir y alimentarse.
- c. Tener una buena dispersión. Pueden desplazarse fácilmente a nuevas áreas y encontrar hábitats apropiados en lugares alejados de su distribución natural.

Este tipo de características hacen que especies como el *Pteridium aquilinum* (figura 8) y el *Melinis minutiflora* (figura 9) sean consideradas como especies invasoras en los cerros de Villa de Leyva.



## CÁPSULA 6.



**Figura 8.** Zona invadida por *Pteridium aquilinum* (*Helecho marranero*) en los cerros surorientales de Villa de Leyva. [Fotografía de Jesús Orlando Vargas Ríos]



**Figura 9.** Zona invadida por *Melinis minutiflora* en los cerros surorientales de Villa de Leyva. [Fotografía de Jesús Orlando Vargas Ríos]

## CÁPSULA 6.

### ¿Por qué debemos estudiarlas?

“Las invasiones biológicas son consideradas la segunda causa de pérdida de biodiversidad a nivel mundial” (Cárdenas et al., 2015, p. 25), por lo que generan altos costos en su control y erradicación. A su vez, “[...] son una amenaza para la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas y la economía de los países” (León y Vargas, 2009, p. 20).

### ¿Qué acciones debemos realizar para manejar las invasiones biológicas?

- a. Prevención. Evitemos que las especies con potencial invasor lleguen a nuevos sitios.
- b. Contención. Si han llegado a un nuevo terreno, evitemos que crezcan y se expandan a otros lugares.
- c. Eliminación. Lo más recomendable es que extraigamos las especies de plantas invasoras de manera manual o mecánica y con mucho cuidado; de lo contrario podríamos favorecer el crecimiento y la expansión de la invasión.

En cuanto a las especies de animales es necesario capturar los individuos para manejarlos posteriormente (devolver a su lugar de origen, mantener en condiciones controladas u optar por el sacrificio según sea el caso).

## CÁPSULA 6.

d. Control y seguimiento. Muchas especies de plantas suelen generar bancos de semillas, por ello, debemos asegurarnos de hacer un seguimiento periódico, a fin de controlar posibles rebrotos.

En cuanto a las poblaciones de animales es necesario que hagamos un seguimiento continuo a los individuos y a sus comportamientos.

### Actividades



1

Investiguemos cuáles son las principales especies invasoras de nuestra región y dibujémoslas.

2

Indaguemos y describamos las características (rasgos de historia de vida) de una especie invasora de nuestra región; seamos específicos. Por ejemplo, podemos incluir información sobre:

- ▶ Su lugar de origen
- ▶ El ciclo de vida: corto o largo
- ▶ El tipo de reproducción
- ▶ El tipo o la estrategia de dispersión
- ▶ La capacidad de producir bancos de semillas
- ▶ La tasa de crecimiento y supervivencia
- ▶ Las estrategias o características especiales.

3

Construyamos un gran esquema uniendo nuestros descubrimientos y dibujos. Podemos realizarlo como un gráfico ilustrativo, donde el dibujo de nuestra especie invasora sea el centro y alrededor agreguemos etiquetas y notas explicativas.

## CÁPSULA 6.

tivas que nos muestren qué la hace una invasora; por ejemplo: su tipo de semilla o su rápido crecimiento.

4

Con base en toda nuestra investigación, reflexionemos sobre

- ▶ ¿Qué barreras ecológicas impedían el desplazamiento de especies potencialmente invasoras lejos de su distribución natural?
- ▶ ¿Qué acciones humanas favorecen dicho desplazamiento actualmente?





[Aves como indicadores de monitoreo en Villa de Leyva, Colombia.  
Fotografía del repositorio de Greunal, 2018]