



# Escuchar la naturaleza con los ojos cerrados

Ambiente / Física – Los sonidos

Cuando pensamos en un ambiente natural, a menudo lo hacemos solo a través de imágenes: bosques, ríos, montañas. Sin embargo, la percepción del entorno no se limita únicamente a lo que vemos. Un paisaje natural no estaría completo sin el aroma de la vegetación, la sensación del viento y el sonido de un arroyo. Particularmente, la dimensión acústica —el paisaje sonoro o soundscape— es extremadamente rica en información y está compuesta por el conjunto de sonidos en un lugar y momento determinados. Incluye sonidos biológicos (de animales), geofísicos (viento, lluvia) y antropogénicos (provenientes de actividades humanas). Estudiar los paisajes sonoros es una forma poderosa de comprender el funcionamiento de los ecosistemas, monitorear los cambios ambientales e incluso proponer estrategias de conservación. Este enfoque se conoce como ecología acústica o ecoacústica y está transformando la manera en que investigamos ambientes terrestres, acuáticos y subterráneos.

## Paisajes acústicos terrestres

En los bosques, campos y desiertos, el paisaje sonoro está compuesto por una infinidad de señales: cantos de aves, vocalizaciones de mamíferos, sonidos de insectos y anfibios, además de elementos geofísicos como el viento que sopla entre las copas de los árboles o el agua que fluye en un curso de agua. Existe, además, toda una dimensión sonora denominada ultrasónica, producida por murciélagos y algunos roedores e insectos, que se sitúa fuera de nuestra capacidad auditiva, que alcanza aproximadamente hasta los 20 kHz. El análisis de estos paisajes permite entender patrones de comportamiento animal como migraciones, reproducción y defensa del territorio. Diversos estudios han demostrado que la diversidad de sonidos en un bosque está directamente relacionada con su biodiversidad. Cuantas más especies habitan en un lugar, más complejo y variado es su paisaje sonoro. Además, el monitoreo acústico continuo es una herramienta eficaz para detectar alteraciones ambientales causadas por actividades humanas, como la deforestación o la expansión urbana. Cambios en el paisaje sonoro, como la disminución de sonidos naturales o el aumento de ruidos industriales, pueden ser señales tempranas de degradación ambiental.

## Paisajes acústicos subacuáticos

En los ambientes acuáticos, el paisaje sonoro desempeña un papel aún más fundamental. A diferencia del aire, el agua transmite el sonido con mayor velocidad y alcance, haciendo que la comunicación acústica sea un medio esencial para muchas especies marinas como peces, mamíferos acuáticos y crustáceos. El paisaje acústico subacuático incluye sonidos biológicos (canto de ballenas, chasquidos de crustáceos, "coro" de peces en épocas de reproducción), sonidos geofísicos (olas, lluvia, desplazamiento de bloques de hielo) y sonidos antropogénicos (motores de embarcaciones, sondas sísmicas, construcciones submarinas). El estudio de estos paisajes permite mapear la presencia y el comportamiento de especies que muchas veces son difíciles de observar visualmente, además de evaluar el impacto del ruido submarino generado por actividades humanas. Por ejemplo, hoy se sabe que el exceso de ruido puede interferir en la comunicación, la navegación y la alimentación de especies marinas, provocando efectos negativos en poblaciones enteras. Entonces, monitorear mediante sensores apropiados como los hidrófonos y comprender los paisajes sonoros subacuáticos, es fundamental para la conservación de los océanos y el desarrollo de políticas públicas que minimicen los impactos de la contaminación acústica.



Fauna de El Cerrado, sabana tropical del Estado de San Pablo (Brasil) conocida por su alta biodiversidad. (Fuente: El autor)



Equipo de monitoreo acústico del paisaje sonoro en la unidad de conservación "El Cerrado". (Fuente: El autor)

# Escuchar la naturaleza con los ojos cerrados

Ambiente / Física – Los sonidos

## Paisajes acústicos del suelo

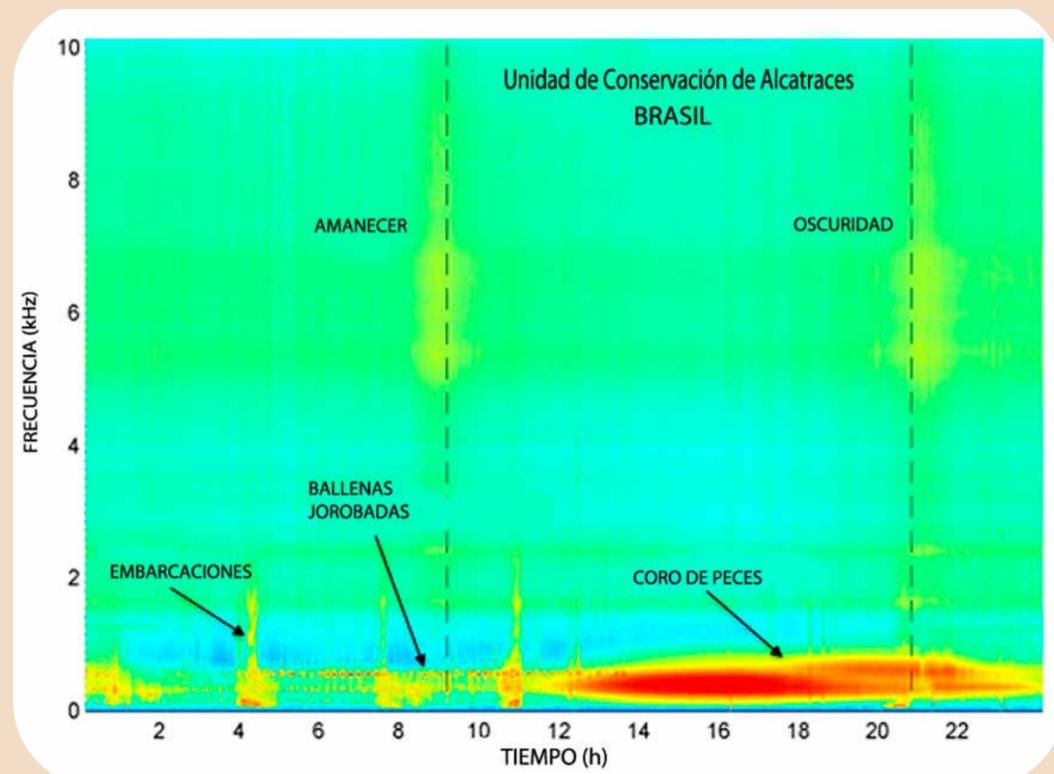
Aunque menos conocidos, los paisajes sonoros del suelo representan una frontera emergente en la ecoacústica. El suelo es un hábitat complejo, que alberga una vasta diversidad de organismos desde insectos hasta microorganismos, muchos de los cuales producen sonidos mientras se desplazan, excavan o interactúan con el medio. A través de sensores acústicos enterrados en el suelo, los investigadores han logrado registrar estos sonidos, revelando una rica "vida sonora subterránea". Estos registros pueden proporcionar información sobre la actividad biológica del suelo, su salud e incluso sobre procesos como la descomposición de la materia orgánica. Por ejemplo, la intensidad y diversidad de los sonidos en el suelo pueden indicar la presencia de determinadas comunidades de invertebrados, el grado de compactación del suelo o la humedad disponible. Estos datos son extremadamente útiles para la agricultura sostenible, permitiendo monitorear la calidad del suelo sin necesidad de métodos invasivos.

## ¿Qué aprendemos al escuchar el ambiente?

Escuchar los paisajes sonoros de los distintos ambientes naturales amplía nuestra capacidad de percibir y comprender el mundo. Nos muestran que los ecosistemas no son solo conjuntos de seres vivos y paisajes físicos, sino también redes complejas de señales y comunicaciones sonoras. Al analizar estos paisajes, podemos: monitorear la biodiversidad de forma no invasiva; detectar alteraciones ambientales y la degradación de hábitats; evaluar los impactos de las actividades humanas que generen contaminación acústica; contribuir a la formulación de estrategias de conservación; comprender mejor el comportamiento y la ecología de diversas especies. Además, escuchar y valorar los paisajes sonoros puede tener un impacto cultural y emocional importante, promoviendo una mayor conexión entre las personas y la naturaleza.

## ¿Cómo se estudian los paisajes acústicos?

Los paisajes acústicos se estudian visualmente a través de los llamados espectrogramas. Estos son diagramas que se obtienen graficando la variación de frecuencias de un número de muestras escuchadas, a lo largo de una ventana acotada de tiempo.



Espectrograma de un día del paisaje sonoro submarino cerca de la unidad de conservación de la isla de Alcatrazes Costa Norte del Estado de San Pablo, Brasil. (Fuente: El autor).

## Una invitación a la escucha

Vivimos en un mundo cada vez más dominado por ruidos artificiales y, a menudo, olvidamos escuchar los sonidos naturales que nos rodean. La ciencia de los paisajes sonoros nos invita a recuperar esa escucha atenta y a percibir la riqueza invisible que existe en los ambientes que habitamos, ya sean selvas tropicales, arrecifes de coral o incluso el suelo bajo nuestros pies. Al escuchar, entendemos mejor. Y, al entender, cuidamos más. Te invito a disfrutar de manera más intensa tu entorno natural al cerrar los ojos y contemplar con los oídos, la riqueza que te brinda tu alrededor.

CIENCIA A GOTAS

“Lo que sabemos es una gota, lo que no sabemos es un océano”. Isaac Newton

Esta publicación es editada por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Delta)

Campana - Provincia de Buenos Aires - ARGENTINA | OCTUBRE 2025



### LINILSON PADOVESE

Doctor en Ingeniería especializado en Acústica y Ambiente.

Profesor Asociado de la Escuela Politécnica de la Universidad de San Pablo (USP) (1984 a 2022).  
Coordinador del Laboratorio de Acústica y Medio Ambiente de la USP (2010 a 2022).

Actualmente: Profesor Senior del Centro de Biología Marina – USP.