



# Imforest

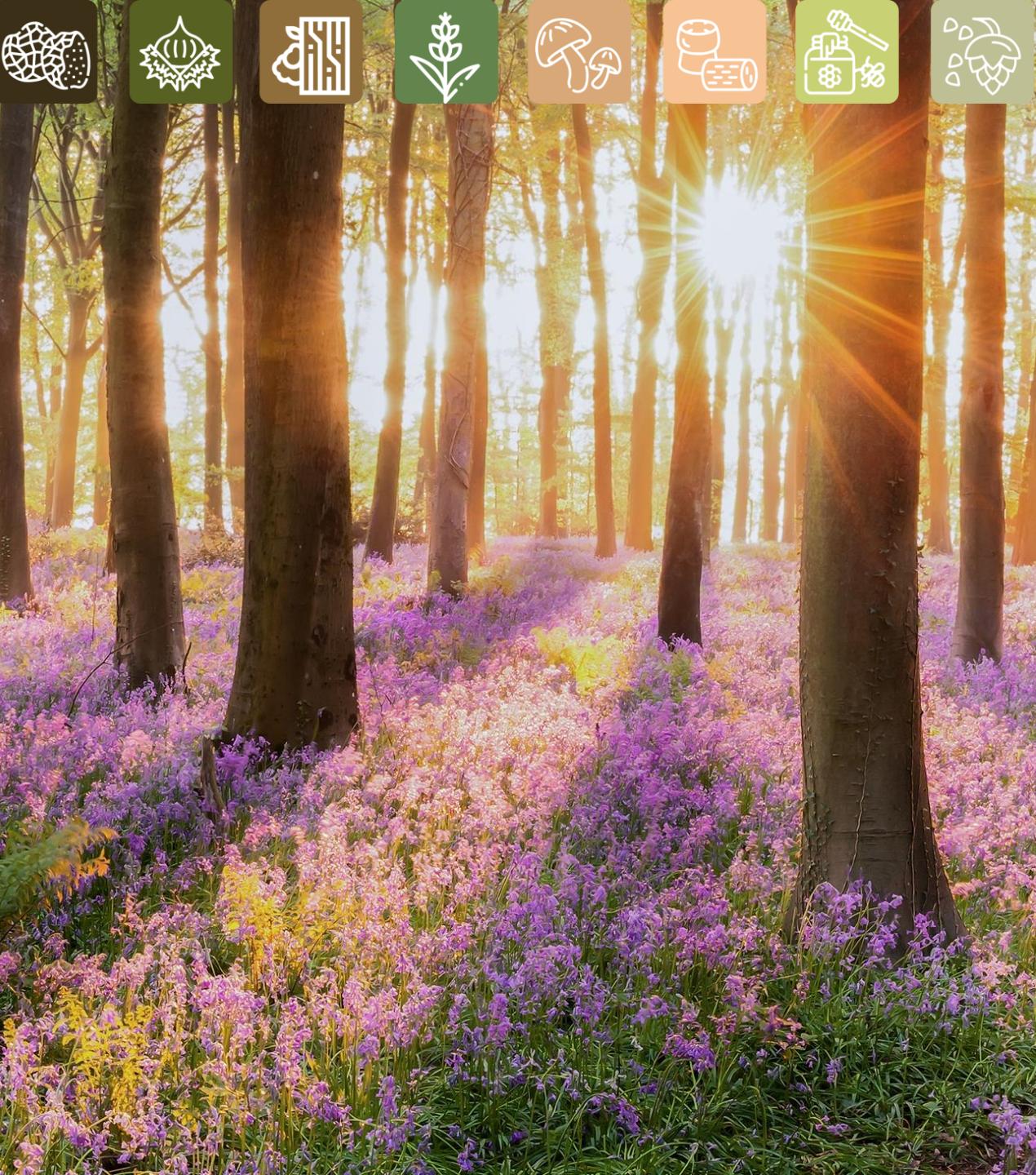
## Curso Intensivo Apicultura Natural I. REGENERACIÓN



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU





## Socios del proyecto



Asociación  
Española para  
la Sostenibilidad  
Forestal



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

# INTRODUCCIÓN

La **apicultura natural y regenerativa** propone un cambio de paradigma: pasar de una visión extractiva de la colmena a una relación de **simbiosis, respeto y cuidado mutuo**. En este curso no se trata únicamente de producir miel, sino de **regenerar ecosistemas, crear policultivos diversificados** y fortalecer el **equilibrio ecológico** a través de las abejas.

El manejo apícola que presentamos se basa en tres pilares:

1. **Regeneración del ecosistema:** Comprender que una colmena no puede sobrevivir en un entorno enfermo. El objetivo es restaurar paisajes, suelos y flora para que la colmena se desarrolle en equilibrio, favoreciendo también a los polinizadores silvestres.
2. **Reeducación apícola:** Una nueva forma de relacionarnos con las abejas, desde la observación, el máximo respeto y la **renuncia al uso de insumos externos o productos químicos** que alteran el microbioma natural de la colmena.
3. **Revalorización científica y social:** Los productos obtenidos bajo este modelo (miel, polen, pan de abeja, propóleo) se analizan con rigor para demostrar su singularidad y calidad. A través de esta revalorización, **devolvemos la soberanía económica a los productores, la salud a los consumidores y el equilibrio al ecosistema** que sostiene la apicultura.

# RE-EDU CACIÓN

||



VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL BIENESTAR DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



# REEDUCACIÓN

## AVISO LEGAL Y DERECHOS DE AUTOR

© 2025 Samuel Cerrudo Andujar — Apicula Raw Honey · Finca La Nueva Paideia.

Todos los derechos reservados.

- **Obra protegida:** contenidos, textos, imágenes, diagramas, plantillas, ejercicios y materiales asociados al curso “Apicultura Natural – Regeneración/Reeducación/Revalorización”.
- **Usos permitidos (alumnado):** visionado y uso **personal y no comercial**; puedes tomar notas y conservar copias para tu estudio.
- **Usos prohibidos:** reproducción, distribución, comunicación pública, transformación, grabación o publicación total o parcial **sin autorización expresa y por escrito**. Incluye redes sociales, plataformas de video, blogs, repositorios, IA/LLMs y material promocional.
- **Créditos obligatorios:** toda cita o referencia deberá incluir **autor, curso y entidades**: “Samuel Cerrudo, Apicula Raw Honey, Finca La Nueva Paideia (2025)”.



- **Marcas:** Apicula Raw Honey y Finca La Nueva Paideia son denominaciones protegidas por OEPM; **queda prohibido** su uso para fines comerciales o de imagen sin permiso.

- **Solicitud de autorizaciones:** escribe a [apicularawhoney@lanuevapaideia.es](mailto:apicularawhoney@lanuevapaideia.es) indicando: identidad, propósito, soportes, alcance, piezas a usar y duración.

- **Notificación de infracciones (takedown):** si detectas usos no autorizados o necesitas reportar un contenido, contacta a [apicularawhoney@lanuevapaideia.es](mailto:apicularawhoney@lanuevapaideia.es) con URL, capturas y datos de contacto.

**Acciones:** el titular podrá ejercitar las acciones civiles y, en su caso, penales previstas por la **Ley de Propiedad Intelectual de España y normativa UE**.

“© 2025 Samuel Cerrudo — Apicula Raw Honey · Finca La Nueva Paideia. Uso personal del alumnado. Prohibida su difusión sin autorización. Contacto: [apicularawhoney@lanuevapaideia.es](mailto:apicularawhoney@lanuevapaideia.es)”

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

*“Reeducar la mirada: de productores de miel a guardianes de un superorganismo.”*

La apicultura regenerativa exige desaprender muchas prácticas heredadas y **reeducar nuestra mirada hacia la colmena y la abeja**. Durante siglos hemos considerado a las abejas como herramientas de producción: cuántos kilos de miel, cuántos cuadros, cuántas reinas. Pero si queremos sostenerlas en el siglo XXI, debemos volver a comprenderlas como lo que son: **un organismo vivo y colectivo, profundamente adaptado a su entorno**.

En este módulo entraremos en la **biología de la colmena**: sus estructuras, sus órganos, sus glándulas, sus ritmos estacionales y su plasticidad genética. Aprenderemos también qué herramientas son necesarias (y cuáles son prescindibles), cómo se comporta una colonia sana y qué significa permitir que la abeja despliegue su capacidad de adaptación natural.

Reeducarse como apicultor es aceptar que **no manejamos cajas de miel**, sino **superorganismos complejos** que reflejan la salud del paisaje y de nuestra relación con la naturaleza.



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### La colmena como superorganismo

Una colmena no es la suma de miles de individuos aislados, sino un **superorganismo**: una comunidad con comportamiento colectivo, autorregulación interna y funciones distribuidas entre sus miembros. Cada abeja es comparable a una célula dentro de un organismo mayor: sola no sobrevive, pero en conjunto forman un ente vivo capaz de adaptarse, crecer y reproducirse.

La reina no es una “monarca” que gobierna, sino el **órgano reproductor**; las obreras son las células de trabajo y defensa; los zánganos, los portadores de diversidad genética. Lo esencial no está en cada abeja, sino en la **red de interacciones** que mantiene vivo al enjambre.



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### La colmena como superorganismo



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



*“Cada abeja es como una célula: sola no sobrevive, juntas forman un organismo vivo capaz de autorregularse.”*

La colmena funciona como un cuerpo vivo. Cada abeja es comparable a una célula: sola no sobrevive, pero juntas forman un ente capaz de crecer, autorregularse y defenderse.

La reina es el órgano reproductor, las obreras sostienen las funciones vitales y los zánganos aportan diversidad genética.

La verdadera fortaleza no reside en un individuo, sino en la **red de interacciones** que mantiene unido al conjunto.

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



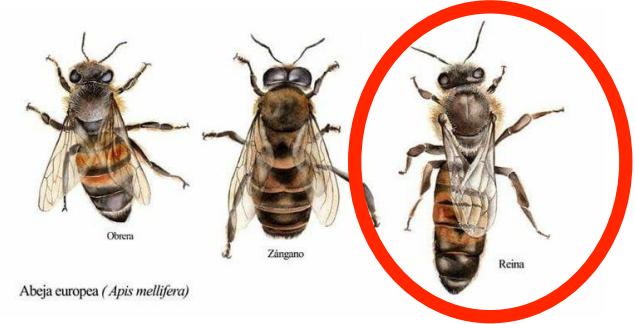
### La colmena como superorganismo

#### *La reina, las obreras y los zánganos*

En el interior de la colmena conviven tres castas:

##### **La reina**

- Su función principal es la **oviposición** (poner hasta 1.500–2.000 huevos al día en plena temporada).
- Pero también regula el comportamiento de la colonia mediante su **feromona mandibular**, que mantiene la cohesión social, inhibe la cría de nuevas reinas y organiza la distribución de tareas.



Abeja europea (*Apis mellifera*)

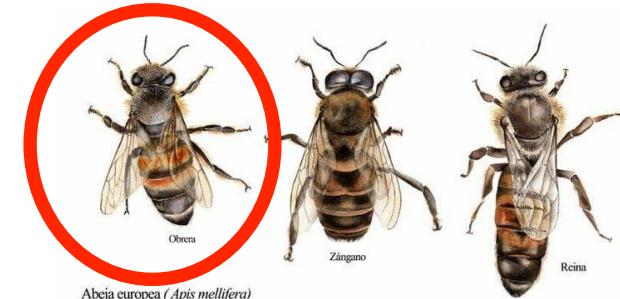
# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### La colmena como superorganismo

#### Las obreras

- Son las más versátiles, con un ciclo de funciones que cambia según la edad (polietismo etario):
  - 0–3 días: limpieza de celdas.
  - 3–10 días: nodrizas, alimentan larvas con jalea real.
  - 10–15 días: productoras de cera y arquitectas.
  - 15–20 días: guardianas y ventiladoras (regulación térmica y de humedad).
  - +20 días: pecoreadoras (recolección de néctar, polen, agua y resinas).
- Además, participan en la termorregulación y en la transmisión del microbioma dentro de la colonia.



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### La colmena como superorganismo

#### Las obreras

Los zánganos no son abejas “inútiles”. Su función principal es fecundar a las reinas vírgenes en los vuelos nupciales, asegurando la **diversidad genética** de la especie gracias a la cópula múltiple con zánganos de distintas colonias. Además, contribuyen a la **termorregulación** del nido generando calor metabólico en la zona de cría, especialmente en colonias débiles.

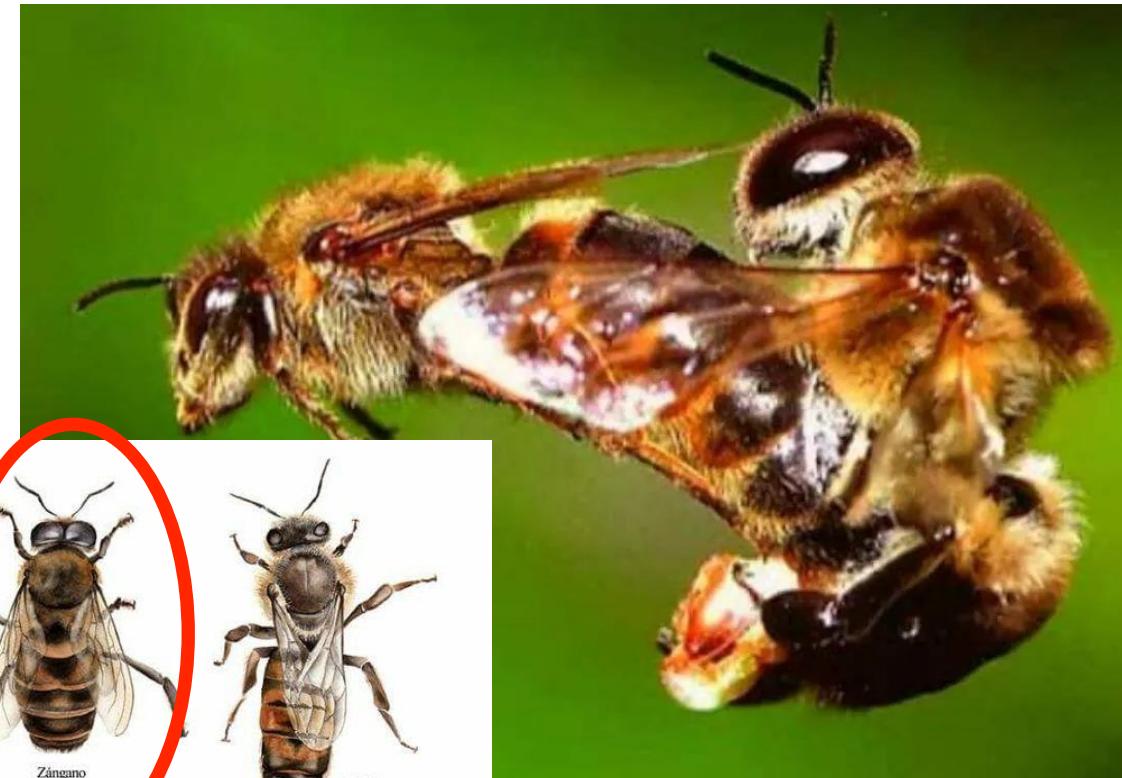
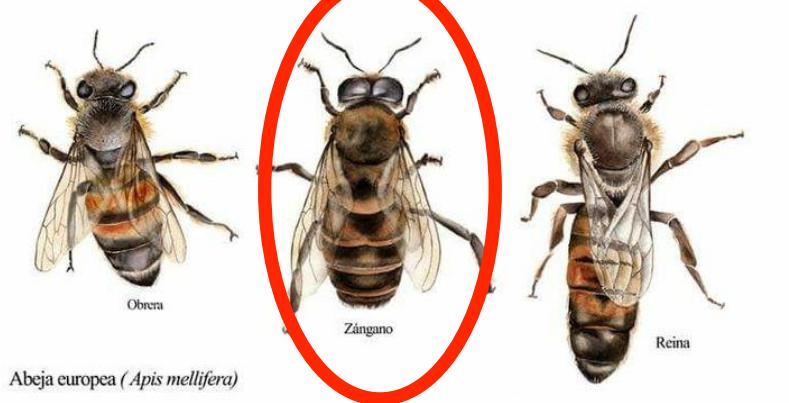
Su presencia también cumple un papel **social y ecológico**: se crían en épocas de abundancia y son expulsados en períodos de escasez, actuando como indicador del estado de recursos. Emiten **feromonas específicas** que influyen en el comportamiento colectivo y en la organización de los vuelos de apareamiento.



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Investigaciones recientes sugieren incluso que participan en la **dinámica del microbioma y patógenos** dentro del enjambre, papel aún en estudio.

En síntesis, los zánganos son parte esencial del superorganismo: **aportan genética, calor, señales sociales y diversidad ecológica**.

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### La colmena como superorganismo

#### Microbioma: la salud invisible.

Las abejas dependen de un **microbioma intestinal y holobionte colmena** muy especializado, compuesto por bacterias como *Gilliamella*, *Snodgrassella*, *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*. Este ecosistema microbiano permite digerir el polen, sintetizar vitaminas, activar defensas inmunológicas y proteger frente a patógenos.

Cuando se administran **antibióticos, jarabes azucarados o acaricidas**, se rompe este equilibrio, debilitando a la colonia y haciéndola más vulnerable a enfermedades.

La apicultura natural entiende que cuidar la colmena no es solo ofrecer flores, sino también **respetar su microbioma**, fomentando diversidad floral, resinas y néctar que nutren tanto a las abejas como a sus microorganismos simbóticos.



*“El microbioma regula digestión, inmunidad y resiliencia. Sin diversidad microbiana, la colmena enferma.”*

**Imagen 2.**

*Incremento de bacterias en el tracto intestinal de las abejas. Modificado de Kešnerová et al., 2017.*

*1. Esquema de la digestión del polen y papel de la microbiota. Modificado de Kešnerová et al., 2017*

*Intestino anterior Intestino posterior*

*Azúcares y aminoácidos*

*BUCHE INTESTINO ANTERIOR*

*INTESTINO POSTERIOR Cloaca*

*ABUNDANCIA BACTERIAS*

#### DIGESTIÓN DEL POLEN

Pared polen

Compuestos no digeridos

Intestino anterior Intestino posterior

Azúcares y aminoácidos

Absorción?

Hormonas juveniles y prostaglandinas

#### PAPEL DE LA MICROBIOTA

Flavonoides, fenolamidas,  $\omega$ -hidroxi ácidos

Firm-5 Firm-4 Bifido

Productos de la microbiota

Productos de fermentación

Productos de ruptura

?

?

?

?

?

?

*Para saber más: [MDPI – Molecules 28\(2\):715 \(2023\)](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9443003/)*

# REEDUCACIÓN

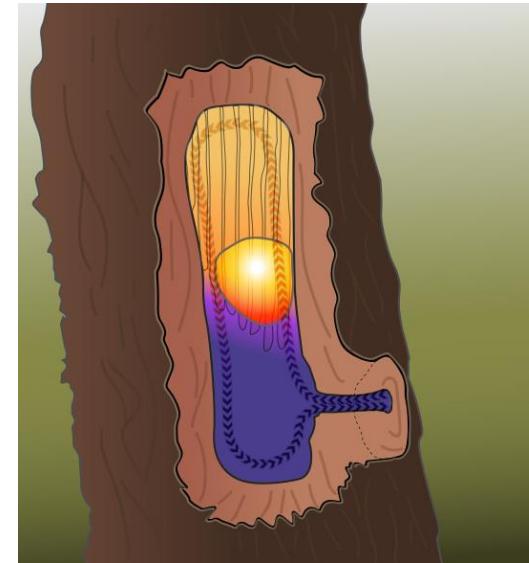
## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### La colmena como superorganismo

#### Termorregulación colectiva e invernada

La colmena mantiene la zona de cría a una temperatura constante de **34–36 °C**, una estabilidad comparable a la homeostasis en los mamíferos. Este equilibrio se logra mediante comportamientos colectivos:

- **Ventilación:** obreras batiendo sus alas en la piquera o dentro del nido.
- **Generación de calor muscular:** vibran sus músculos torácicos sin volar.
- **Racimo invernal:** durante el frío forman una “bola de calor” en la que las abejas rotan posiciones entre el interior cálido y la periferia.
- **Uso del agua:** gotas distribuidas para enfriar la colonia por evaporación en verano.



Para saber más: [Estudio sobre la invernada de las abejas](#)

 **Estudios recientes (2023, PubMed ID: 37989226)** demuestran que la arquitectura de la colmena influye directamente en esta capacidad de termorregulación. Colonias invernadas en **cavidades naturales de árboles** mantienen mejor la temperatura interna y sufren menor mortalidad que aquellas en colmenas convencionales.

La explicación es doble:

- **La madera gruesa y el aislamiento natural** de un tronco reducen la pérdida de calor en invierno y la entrada de calor extremo en verano.
- **La geometría cilíndrica** favorece la acumulación de calor en el racimo central.

Estas condiciones permiten a las abejas ahorrar energía, consumir menos reservas de miel y sobrevivir con mayor resiliencia.

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### La colmena como superorganismo

#### Enfoque regenerativo

La apicultura natural se inspira en estos hallazgos para replantear el diseño de colmenas:

- Aislamientos más naturales (troncos, paredes gruesas, materiales vegetales).
- Ubicación en entornos protegidos del viento y del sol directo.
- Priorización de la **supervivencia invernal** frente a la extracción intensiva de miel.

En este sentido, la colmena se concibe no como un contenedor estandarizado de cuadros, sino como un **hábitat vivo** que debe emular la cavidad natural donde las abejas prosperaron durante millones de años.



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

La colmena como superorganismo

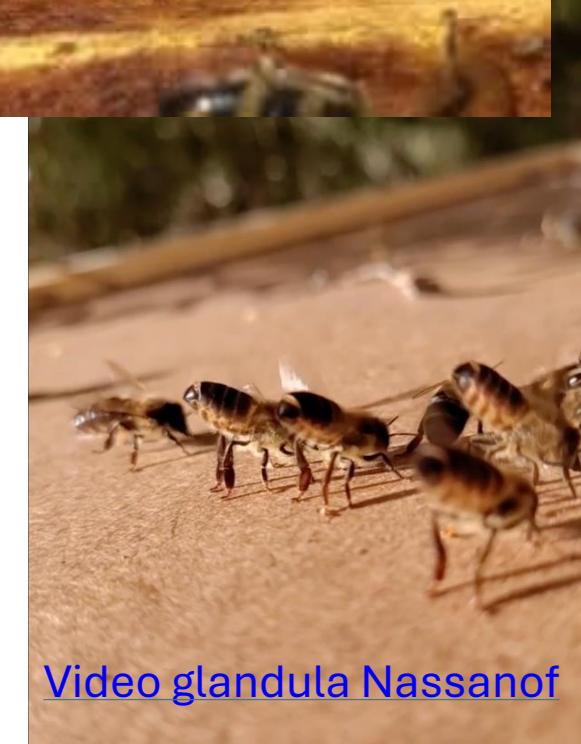
### Comunicación química en la colmena

La colmena funciona gracias a un **lenguaje invisible**: las **feromonas**.

Más de 50 compuestos químicos distintos coordinan la vida social de la colonia, regulando desde reproducción hasta la defensa.

### Tipos principales de feromonas y sus funciones:

- **Feromona de la reina (QMP, Queen Mandibular Pheromone):**  
Mantiene la cohesión de la colonia, inhibe la cría de nuevas reinas y regula la conducta de las obreras.
- **Feromona de Nasanoff:**  
Utilizada por las obreras para marcar la piquera o un nuevo refugio, orientando a las compañeras en vuelos colectivos.
- **Feromona de alarma:**  
Emitida cuando la colmena se siente atacada; activa la respuesta defensiva de las obreras.
- **Feromona de cría:**  
Producida por las larvas, regula el comportamiento de las nodrizas y estimula la alimentación.



[Video glandula Nassanof](#)

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

La colmena como superorganismo



### Enfoque regenerativo

La apicultura natural entiende que **manipular o debilitar las señales químicas** (por estrés, exceso de humo, tratamientos químicos o sustitución artificial de reinas, alimentos, tortas proteicas) rompe el equilibrio social.

Por eso, busca intervenir lo menos posible en la comunicación interna, respetando la dinámica propia del superorganismo.

Esto facilita que la *Apis mellifera* genere su propia epigenética natural sin dependencias humanas.



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

La colmena como superorganismo:

Plasticidad epigenética en la colmena

El destino de una abeja no está determinado únicamente por sus genes, sino por el **ambiente y la alimentación** que recibe en sus primeros días de vida. Una misma larva puede convertirse en **obrera** o en **reina** según su dieta:

- Larvas alimentadas de forma continua con **jalea real** activan rutas genéticas que desarrollan ovarios funcionales y mayor longevidad.
- Larvas que reciben solo unos días de jalea y después polen y miel se convierten en **obreras estériles**, con funciones distintas dentro de la colonia.

Este fenómeno es un claro ejemplo de **plasticidad epigenética**: el ambiente puede **activar o silenciar genes** sin modificar la secuencia de ADN.



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

La colmena como superorganismo:

Plasticidad epigenética en la colmena

 Investigaciones recientes muestran que:

- La **nutrición diversa** (polen variado, pan de abeja fermentado) influye en la inmunidad y longevidad de las abejas.
- Estrés ambiental y químicos pueden alterar la expresión génica y la capacidad de adaptación.
- La **enjambrazón natural** es un mecanismo que renueva esta plasticidad, manteniendo diversidad genética y resiliencia frente a enfermedades.



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



**La apicultura natural defiende procesos como la enjambrazón, la alimentación natural y la diversidad floral, porque favorecen la expresión genética natural de la abeja y refuerzan su capacidad de adaptación al entorno. En vez de suprimir estos procesos, se los acompaña, entendiendo que son la base de la resiliencia ecológica de la colmena.**

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



La colmena como superorganismo:

Plasticidad epigenética en la colmena

*“La dieta no solo alimenta: decide el destino genético de cada abeja.”*

[Ver video](#)



✳️ **Enfoque regenerativo**

como la enjambrazón, la alimentación natural y la diversidad floral, porque favorecen la expresión genética natural de la abeja y refuerzan su

**inversión en semillas, plantas y gestión del agua en vez de en alimentos sintéticos que no mejoran el ecosistema o medicina que altera**

En vez de suprimir estos procesos, se los acompaña, entendiendo que son la base de la **resiliencia ecológica** de la colmena.

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA



### Sustancias de la colmena

#### Propóleo

- Resinas vegetales recolectadas y enriquecidas con enzimas y microbiota.
- Acción antimicrobiana, antifúngica y antiviral.
- Función: “cemento y antibiótico natural” de la colmena, regula el microbioma interno.
- Valor regenerativo: mantiene la colmena como un **hábitat inmunizado**.



#### Apitoxina (veneno de abeja)

- Secreción de la glándula de veneno.
- Contiene melitina, apamina y enzimas con efectos farmacológicos.
- Usada por la colonia como defensa colectiva.
- Valor regenerativo: sustancia que conecta apicultura con apiterapia, siempre desde el respeto a la vida de la abeja.



#### Jalea real

- Secreción de las glándulas hipofaríngeas de las nodrizas.
- Determina el destino epigenético de las larvas: reina u obrera.
- Alta en proteínas, péptidos bioactivos, ácidos grasos únicos (10-HDA).
- Valor regenerativo: ejemplo perfecto de **plasticidad epigenética**.

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### Sustancias de la colmena

#### **Polen**

- Fuente de proteínas, aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales.
- Recolectado en las anteras de las flores y aglutinado con néctar y enzimas salivarias.
- Valor regenerativo: depende de la **diversidad floral**, clave para la nutrición de la colmena y su resiliencia.



#### **Miel**

- Néctar transformado por enzimas y microbiota en un alimento estable.
- Rica en azúcares, antioxidantes, enzimas (glucosa-oxidasa) y compuestos fenólicos.
- Valor regenerativo: su perfil cambia según la flora del territorio → identidad única frente a miel industrial homogeneizada.



#### **Pan de abeja**

- Polén fermentado con néctar, enzimas y microbiota láctica.
- Mayor biodisponibilidad de nutrientes que el polen fresco.
- Rico en vitaminas del grupo B (incluyendo B12 y D3, según estudios recientes).
- Valor regenerativo: alimento simbiótico y estable, clave para la salud de la colonia.

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Herramientas y equipos.



VS



La apicultura convencional tiende a multiplicar herramientas y accesorios que, a menudo, buscan **forzar a la colmena a nuestros objetivos**. La apicultura regenerativa se plantea lo contrario: **menos intervención, más observación**, usando solo lo imprescindible y con un enfoque respetuoso.

*“La mejor herramienta es la observación: todo lo demás debe estar al servicio del respeto a la colmena.”*

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### Herramientas y equipos.

#### Vestimenta y protección en apicultura regenerativa.

En la apicultura convencional la ropa suele ser pesada, blanca y rígida. Aunque protege, también genera incomodidad, calor y falta de movilidad, lo que puede hacer que la intervención sea torpe y más agresiva hacia la colmena.

La apicultura regenerativa busca el equilibrio entre **seguridad, eficiencia y bienestar**:

- Ropa ligera, transpirable y flexible, que permita trabajar con calma y precisión.
- Guantes finos o incluso manos desnudas en ciertos momentos, fomentando la confianza y la sensibilidad en el manejo.
- Protección pensada para que cualquier persona —jóvenes, mujeres u hombres— pueda acercarse a las colmenas sin esfuerzo físico excesivo ni sensación de miedo.

La clave está en entender que la mejor protección no es el traje, sino la **relación respetuosa con las abejas**. Un apicultor tranquilo y consciente transmite calma, y la colonia responde en consecuencia. Así, la apicultura se convierte en una actividad **accesible, inclusiva y agradable**, que cuida tanto del bienestar humano como del bienestar de las abejas.

*“La protección empieza con la calma: seguridad para las personas y respeto para las abejas.”*



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



APICULTURA  
NATURAL  
Cuaderno de campo



### Herramientas y equipos.

#### Ahumador ( Solo casos extremos)

- Convencional: se usa en exceso, saturando a la colmena de humo, interrumpiendo su comunicación química.
- Regenerativa: se usa de forma mínima o nula, solo unas bocanadas suaves en caso de agresividad extrema. El objetivo no es “anestesiar” o anular a las abejas, las educamos en el respeto y la simbiosis entre humano abeja.



#### LIBRETA DE CAMPO

IMFOREST cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTyR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.



#### Paleta, cepillo y otros básicos

- Palanca: indispensable para separar cuadros con suavidad.
- Cepillo: en exceso puede estresar a las abejas → mejor sacudir suavemente.
- Alimentadores, rejillas excluidoras, trampas: **en apicultura regenerativa se cuestiona su uso, porque a menudo generan más estrés que beneficio.**

#### PALETA



#### ELEVADOR



#### CUBETA AGUA HIGIENE



# REEDUCACIÓN

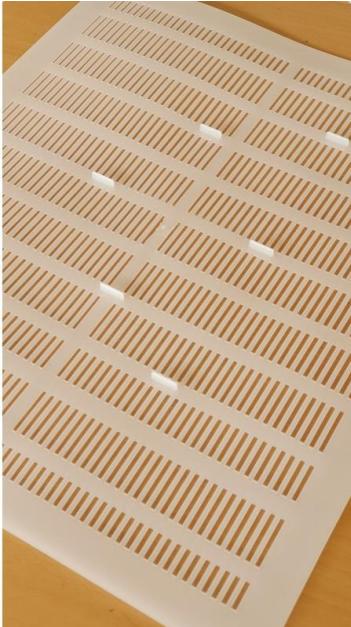
## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA



Herramientas y equipos.

### Otros accesorios

Malla para propóleo



Bebedero



Bolsas biodegradables

**LAUREL** (ÁCIDO ACÉTICO)  
CUADROS/ CERA / COLMENAS



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### Herramientas y equipos.

#### Tipos de colmena: caja vs hábitat



Layens



Dadant



Langnstroth



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



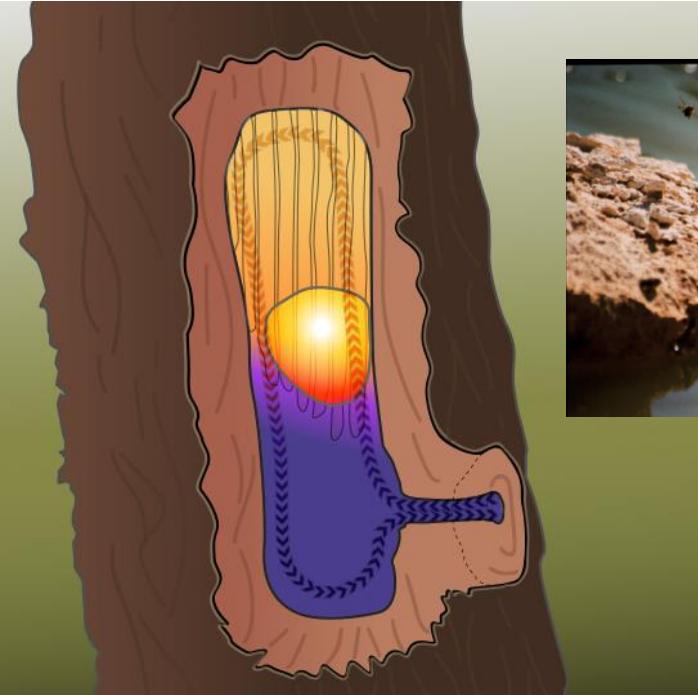
# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### Herramientas y equipos.

Tipos de colmena: caja vs hábitat

Colmenas regenerativas: pensar como una abeja



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



La apicultura regenerativa entiende que la colmena no es una caja diseñada para la comodidad del apicultor, sino un **hábitat vivo** que debe reproducir lo más fielmente posible las condiciones de una cavidad natural.

### Características clave del hábitat natural:

- **Aislamiento grueso y natural:** paredes de 5–7 cm de madera sólida, corcho, barro o fibras vegetales.
- **Geometría regular o circular:** favorece la termorregulación del racimo y la acumulación del calor.
- **Microbioma propio:** paredes impregnadas de propóleo y resinas que regulan la flora microbiana. Favoreciendo depredadores naturales de la varroa.
- **Oscuridad y estabilidad:** interior protegido de la luz y de cambios bruscos de temperatura.

*“La colmena no es una caja, es un hábitat. Su diseño condiciona la salud, la resiliencia y el bienestar del superorganismo”*

# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA



### Herramientas y equipos.

Tipos de colmena: caja vs hábitat

Colmenas regenerativas: pensar como una abeja

### Propuestas de colmenas regenerativas:

- **Colmenas-tronco** → imitan directamente las cavidades de los árboles.
- **Colmenas de pared gruesa** (madera maciza, barro, corcho, cáñamo, fibras vegetales) → aislamiento similar al de un tronco.
- **Colmenas híbridas** → estructuras que respetan la lógica de manejo humano, pero reforzadas para favorecer la resiliencia de la colonia.

*“Pensar como una abeja: ¿qué condiciones elegirías para vivir si fueras parte del enjambre?”*



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### Herramientas y equipos.

Tipos de colmena: caja vs hábitat

Colmenas regenerativas: pensar como una abeja

Una colmena regenerativa no es una caja de producción: es un **hábitat vivo** que reproduce las condiciones de una cavidad natural y se integra en el ecosistema.

### **Pautas lógicas de respeto:**

- Aislamiento grueso con materiales naturales (madera dura, corcho, cañamo, barro, fibras vegetales).
- Geometría y volumen que favorezcan la termorregulación del racimo.
- Interior oscuro y estable, impregnado de propóleo y microbiota protectora.
- **Conexión con el suelo:** bases de madera que permitan el acceso de la microfauna edáfica y depredadores naturales de varroa, como el pseudoscorpión.
- Diseño flexible y creativo, adaptado a cada territorio y clima, pero siempre con la lógica de **pensar como una abeja**.

*“La colmena regenerativa no aísla: conecta a las abejas con la naturaleza que las sostiene.”*



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

### Herramientas y equipos.

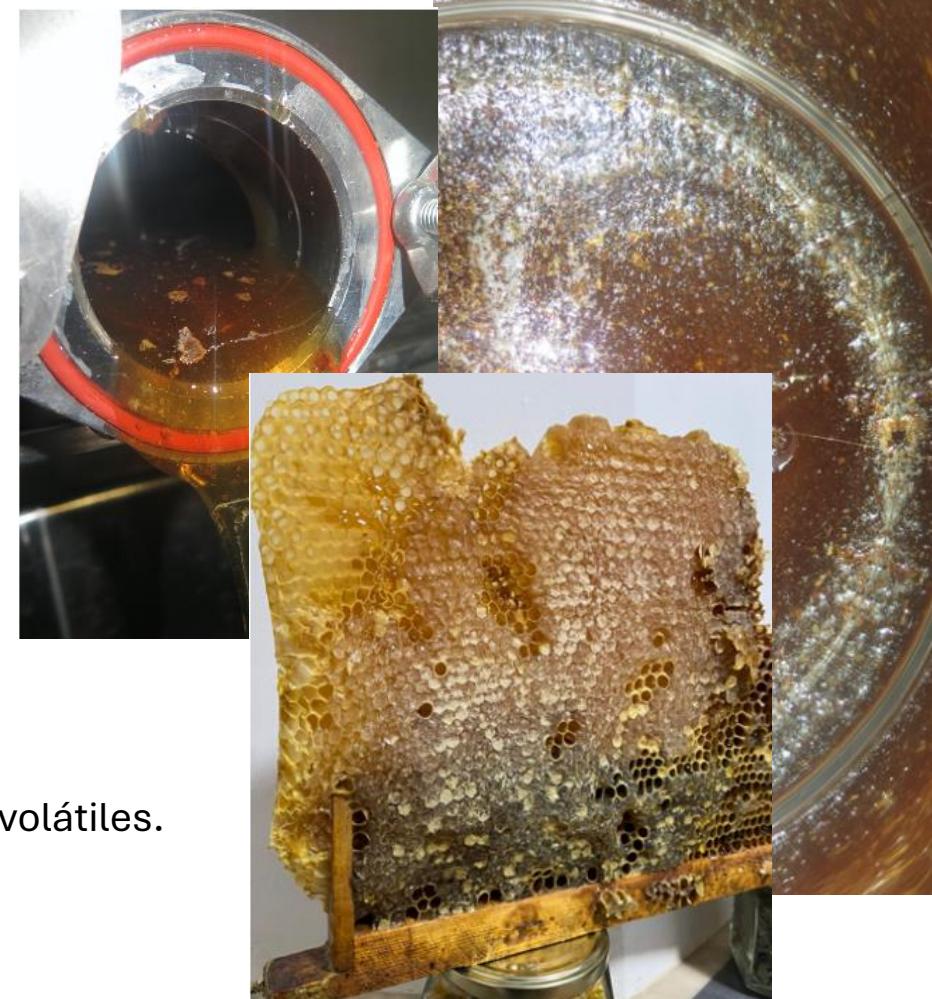
#### Equipos de cosecha

- Extractores y prensas de acero inoxidable → evitan contaminaciones.
- Cuchillos y rasquetas para desopercular sin calentar en exceso.
- Recipientes herméticos y de calidad alimentaria.
- Decantadores para miel sin alterar enzimas ni microbiota.

#### Buenas prácticas de manejo

- Mantener la higiene sin uso de químicos.
- Evitar altas temperaturas → preservar enzimas, vitaminas y compuestos volátiles.
- No mezclar lotes → cada cosecha refleja la flora de su territorio.
- Minimizar la humedad y la exposición al aire.

No se trata de producir más, sino de **proTEGER LA PUREZA Y LA COMPLEJIDAD NATURAL** de cada producto. De esta forma, la apicultura regenerativa ofrece miel, polen o pan de abeja con un perfil nutricional y microbiológico único, que se **REVALORIZA FRENTE A LOS PRODUCTOS CONVENCIONALES O ECOLÓGICOS**, muchas veces homogeneizados y empobrecidos por procesos industriales.



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

Herramientas y equipos.

Equipos Cosecha

**PRENSA MANUAL**



**CENTRIFUGADORA**



**TORNILLO INFINITO prensado en frío  
(PRENSA AUTOMÁTICA)**



*“La calidad no se añade después: se protege desde la cosecha..”*



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia

Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



# REEDUCACIÓN

## CONCEPTOS BÁSICOS DE LA COLMENA

Herramientas y equipos.

Equipos de Cosecha

**Decantador INOX / ORZA BARRO**



**Extractor Pan de abeja**



**Envase Manual o Automatizado**



# REEDUCACIÓN

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

### ANATOMÍA EXTERNA BÁSICA DE LA ABEJA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



La abeja no es solo un insecto: es un organismo finamente adaptado a la vida social y al ecosistema que la rodea. Cada parte de su cuerpo cumple funciones específicas que, al integrarse en la colonia, sostienen al superorganismo.

En este bloque veremos:

- **Sus órganos sensoriales:** visión y antenas, que les permiten orientarse y comunicarse.
- **Sus estructuras locomotoras y de trabajo:** patas recolectoras, alas ventiladoras.
- **Sus glándulas,** verdaderos laboratorios biológicos que producen jalea, cera, feromonas y veneno.
- **Su ciclo vital (metamorfosis),** ejemplo de plasticidad y resiliencia epigenética.

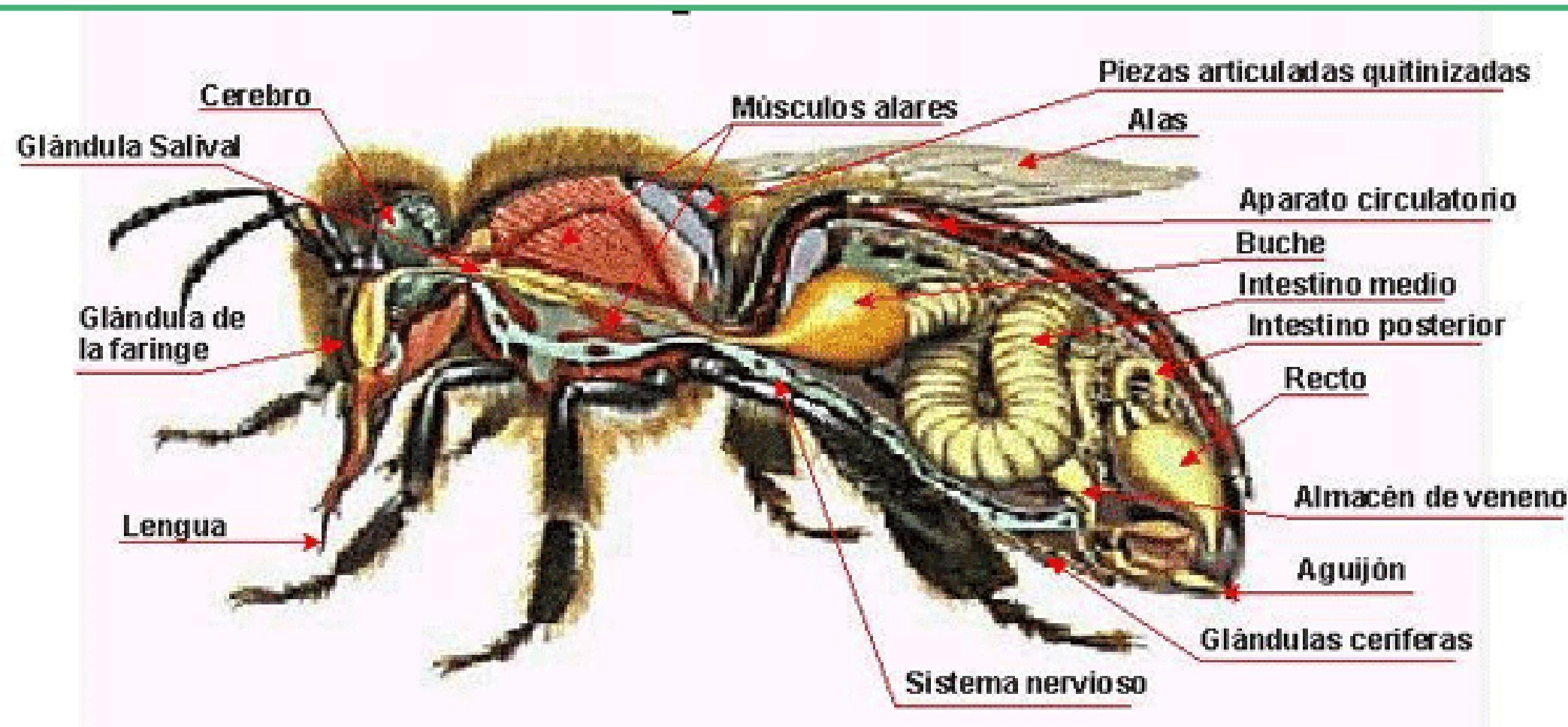
# REEDUCACIÓN

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

### ANATOMÍA EXTERNA BÁSICA DE LA ABEJA



*“Cada abeja es un microcosmos, y la colmena un superorganismo. Conocer su anatomía es aprender cómo la naturaleza diseñó una de las sociedades más perfectas.”*



# REEDUCACIÓN

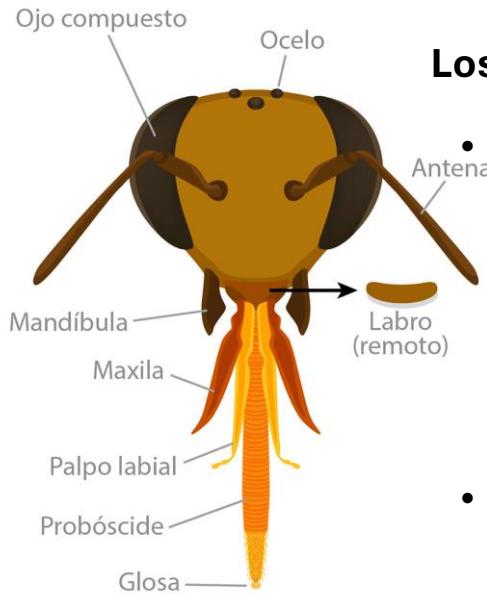
## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

### Cabeza, ojos y antenas

#### LA CABEZA

##### Boca y piezas bucales

- Combinan estructuras masticadoras y succionadoras.
- El labio y la probóscide permiten liberar néctar y agua.
- Las mandíbulas se usan para moldear cera, propóleo, y en la defensa.



##### Los ojos

- **Dos ojos compuestos** → formados por unas 5.000–6.000 facetas en obreras y hasta 7.000–8.000 en zánganos.
  - Permiten detectar movimiento, luz polarizada y patrones florales invisibles al ojo humano.
  - La visión ultravioleta les ayuda a localizar néctar y polen.
- **Tres ocelos** (ojos simples) → situados en la parte superior de la cabeza, sensibles a la intensidad de la luz, regulan orientación y ritmos circadianos.
- **Los zánganos** tienen ojos compuestos mucho más grandes, adaptados a localizar reinas vírgenes en vuelo nupcial.

*“Las abejas ven más allá de lo que nosotros vemos y huelen lo que nosotros no olemos. Sus ojos y antenas son el puente invisible que conecta la colmena con el mundo exterior.”*



KLAUS SCHMITT

*Percibe 3 bandas de color: verde, azul y ultravioleta.*

# REEDUCACIÓN

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

### Cabeza, ojos y antenas

#### Antenas

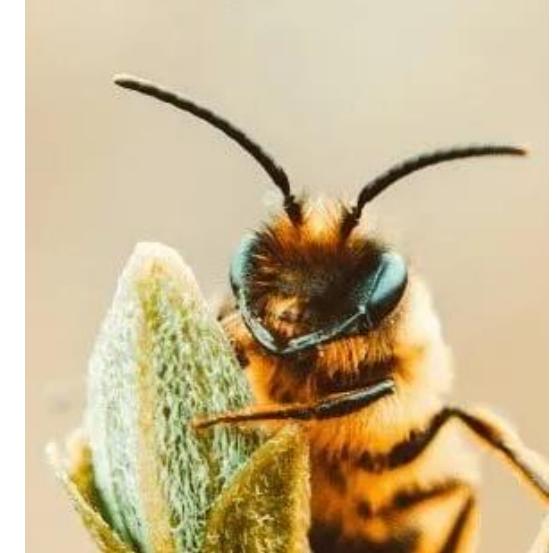
- Verdaderos “órganos de comunicación química”.
- Contienen más de 60.000 receptores sensoriales especializados:
  - **Quimiorreceptores** → detectan feromonas, néctar, propóleo, señales de alarma.
  - **Mecanorreceptores** → perciben vibraciones del aire y del panal (danzas, zumbidos).
  - **Termorreceptores e higroreceptores** → registran temperatura y humedad, esenciales para la termorregulación del nido.
- Son fundamentales en la **danza del meneo**, en la que las abejas transmiten direcciones y distancias a las fuentes de alimento.



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



# REEDUCACIÓN

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

### Patas, alas y abdomen

*“Las patas, alas y abdomen convierten a la abeja en trabajadora incansable: recolecta, ventila, construye y defiende. Cada movimiento está al servicio del superorganismo.”*

**Alas**

#### **Patas**

Las abejas tienen **tres pares de patas**, cada una especializada:

- **Patas anteriores:** llevan cepillos antenales para limpiar y mantener las antenas libres de polvo y polen.
- **Patas medias:** útiles en la locomoción y en la transferencia de polen hacia las corbículas.
- **Patas posteriores:** presentan la **corbícula o cesta de polen**, un área adaptada para transportar polen comprimido con néctar y saliva.

\*Función social → permiten a la colonia **acumular reservas proteicas** (polen) y **mantener la comunicación química** limpia (antenas).

- Dos pares de alas membranosas, acopladas entre sí por pequeños ganchos (*hamuli*), que funcionan como una superficie única en el vuelo.

- Capaces de batir hasta **230 veces por segundo**, lo que explica el característico zumbido.

- No solo sirven para volar → también se usan para **ventilación y termorregulación**: abanican en la piquera o dentro de la colmena para regular humedad y temperatura, y para evaporar el néctar durante el proceso de maduración de la miel.

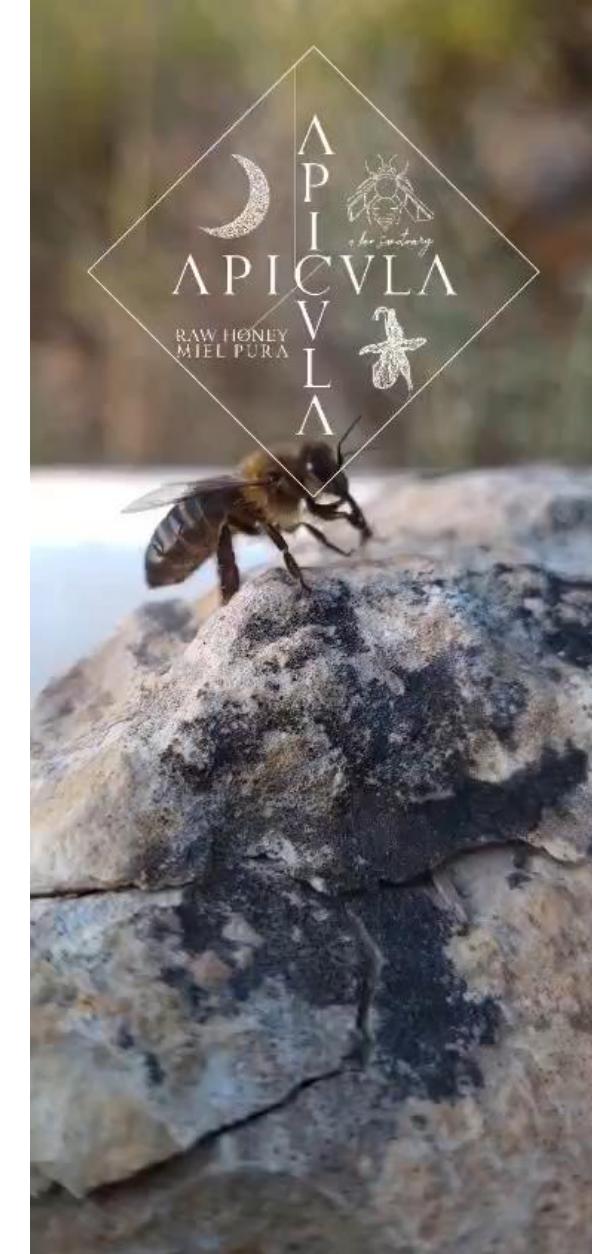


# REEDUCACIÓN

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

### Patas, alas y abdomen

*“Las patas, alas y abdomen convierten a la abeja en trabajadora incansable: recolecta, ventila, construye y defiende. Cada movimiento está al servicio del superorganismo.”*



# REEDUCACIÓN

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

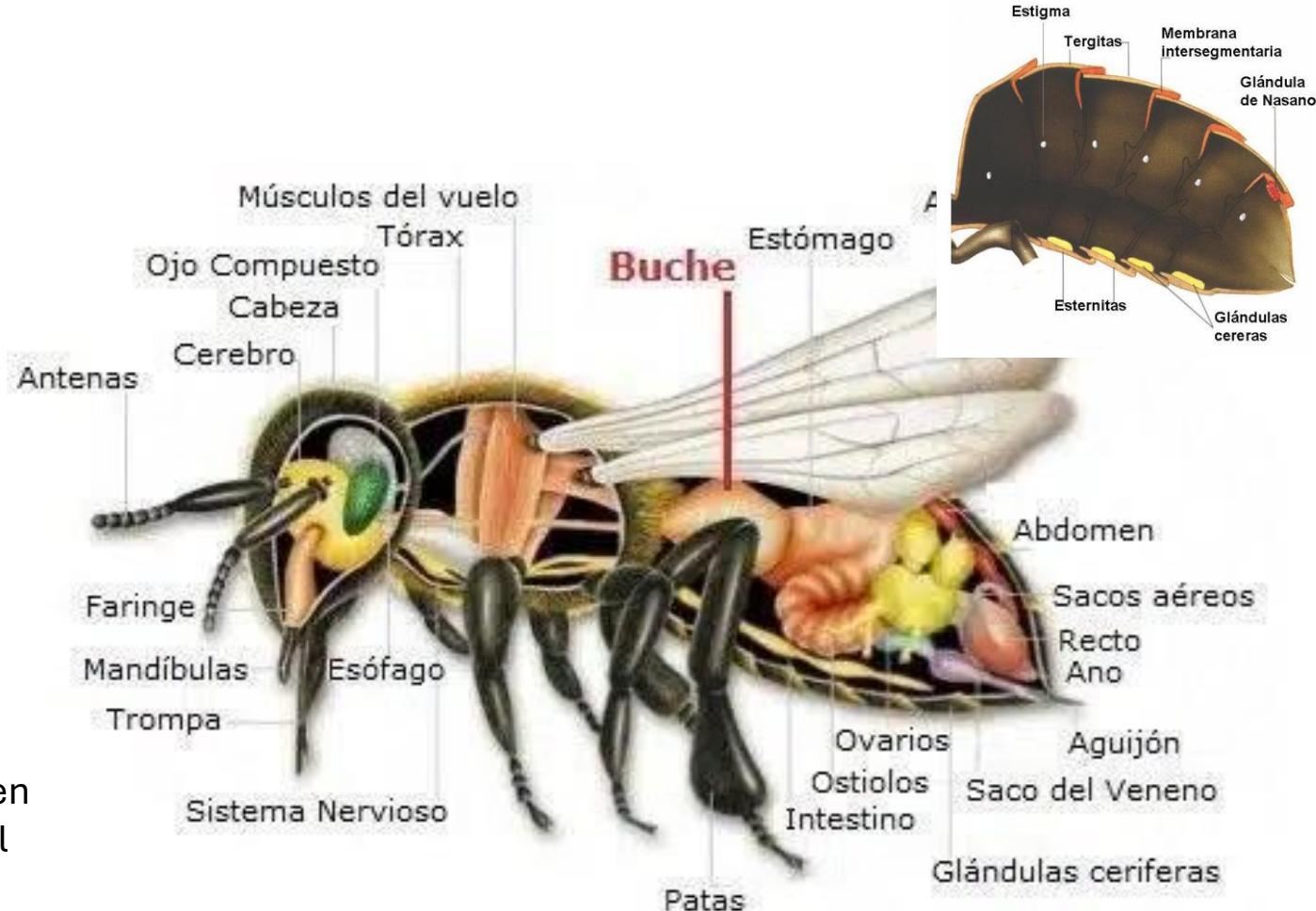
### Patas, alas y abdomen

#### Abdomen

El abdomen es un centro vital de funciones digestivas, reproductivas y defensivas:

- Alberga el **aparato digestivo** y el **buche melario**, donde las pecoreadoras transportan néctar hasta la colmena.
- Contiene el **aguijón** y la **glándula de veneno**, mecanismo de defensa colectiva.
- Zona de inserción de **glándulas abdominales** (cera, Nasanoff), que veremos en detalle en el siguiente subapartado.
- Estructura flexible con placas quitinosas que permiten la dilatación al almacenar néctar o al ovipositar (en el caso de la reina).

*“Las patas, alas y abdomen convierten a la abeja en trabajadora incansable: recolecta, ventila, construye y defiende. Cada movimiento está al servicio del superorganismo.”*



# REEDUCACIÓN

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

### La abeja como laboratorio biológico: Glandulas

La abeja es un verdadero **laboratorio vivo**.

En su cuerpo se concentran glándulas especializadas que producen sustancias únicas en el reino animal: cera, feromonas, jalea real, veneno...

Cada secreción tiene una función biológica precisa, pero todas juntas sostienen la vida del superorganismo.

Antes de adentrarnos me gustaría que sacarais tiempo para ver este programa especial sobre las abejas para que podáis entender con mayor facilidad los conceptos que vienen después.



<https://www.rtve.es/play/videos/orbita-laika/abejas/6755354/>

*“Las glándulas de la abeja son la química invisible que mantiene viva a la colmena.”*

# REEDUCACIÓN

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

### Glandulas y sus funciones

#### Gládulas cereras

- Localizadas en la parte ventral del abdomen de las obreras jóvenes (12–18 días).
- Producen láminas de cera que las obreras moldean con las mandíbulas.
- Función: construcción de panales → espacio de cría y almacenamiento de miel/polen.



[Ver video Glandula Nasanoff](#)



*“Cada glándula cumple una función individual, pero juntas sostienen la vida del superorganismo.”*



#### Gládula de Nasanoff

- En el abdomen posterior de las obreras.
- Produce feromonas de orientación → guían a las compañeras hacia la piquera o nuevas cavidades.
- Función social: señal de “aquí está el hogar”.

# REEDUCACIÓN

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

### Glandulas y sus funciones

#### Glándulas mandibulares

- En la reina → producen la **feromona mandibular de reina (QMP)**, que mantiene la cohesión social, inhibe el desarrollo ovárico de las obreras y regula la cría de reinas.
- En obreras → producen feromonas de alarma o atrayentes de alimento.



#### Glándula de veneno

- Conecta con el aguijón, presente en obreras y reinas. Presentes en las hembras de la colonia.
- Secreta apitoxina (mezcla de melitina, apamina, fosfolipasas) con función defensiva.
- Además de defensa, protege la colmena de patógenos por su acción antimicrobiana.



#### Glándulas hipofaríngeas

- En la cabeza de las obreras jóvenes (5–15 días).
- Secretan **jalea real**, alimento esencial para larvas y reina.
- Determinan la epigenética del desarrollo larval (reina u obrera).
- Muy atrofiadas en la reina y ausentes en el zángano.



# REEDUCACIÓN

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ABEJA

Metamorfosis: obrera, zángano y reina



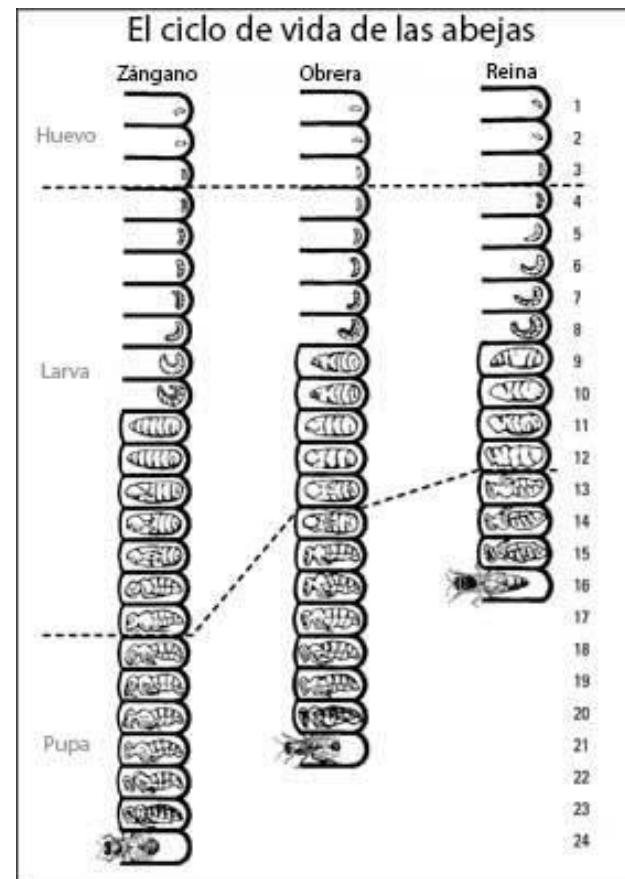
*“El destino de cada abeja no está escrito en sus genes, sino en su nutrición y en el tiempo de su desarrollo.”*

La vida de la abeja es un proceso de **metamorfosis completa (holometabolía)**: huevo → larva → pupa → adulto.

La duración y el destino final dependen de la **casta** (obrera, reina o zángano) y de la **alimentación** recibida durante la fase larvaria.

### Etapas comunes

- **Huevo**: depositado por la reina, tarda ~3 días en eclosionar.
- **Larva**: etapa de alimentación intensa. La dieta (jalea real vs. polen/miel) define el destino epigenético.
- **Pupa**: la abeja se transforma en adulto dentro de la celda operculada.
- **Adulto**: emerge lista para desempeñar su rol en la colonia.



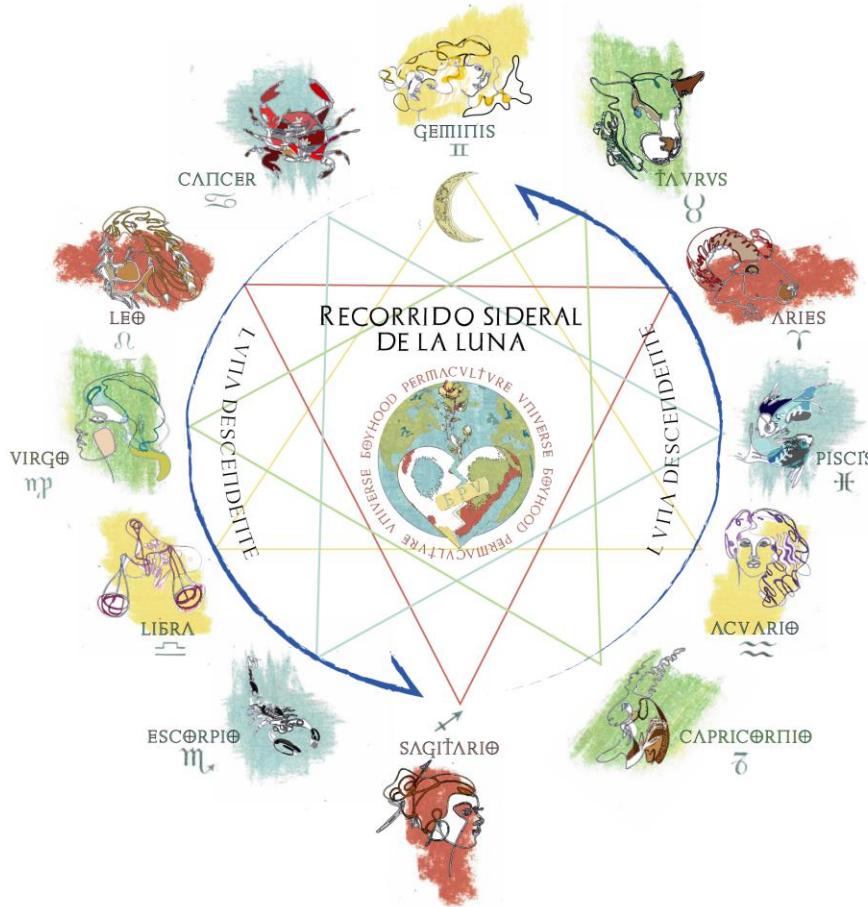
Metamorfosis y duración de la vida de reina, obrera y zángano					
Individuo	Huevo	Larva	Pupa	Total	Tiempo de Vida Adulta
Reina	3 días	5 ½ días	7 ½ días	16 días	3 a 5 años
Obrera	3 días	6 días	12 días	21 días	Invierno 5 meses Verano 6 semanas
Zángano	3 días	6 ½ días	14 ½ días	24 días	Varias semanas (primavera-verano)

**Reina**: Alimentación continua con jalea real.  
**Zángano y Obrera**: Alimentación inicial con jalea real, luego mezcla de polen y miel.

# REEDUCACIÓN

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

### Apicultura biodinámica



La apicultura biodinámica nos invita a **replantear la forma de relacionarnos con las abejas**. No se trata solo de técnicas, sino de una actitud de observación profunda y de coherencia entre lo que ocurre dentro de la colmena y lo que sucede en el entorno agrícola y natural.

La colonia responde a **ritmos que no son arbitrarios**: las fases de la luna, los ciclos solares, los cambios de estación, la presión atmosférica, la floración escalonada de las plantas. Al apicultor biodinámico le corresponde aprender a reconocer estas señales y acompañarse con ellas. El manejo deja de ser una serie de operaciones mecánicas y se convierte en un **diálogo con el superorganismo**, donde cada acción tiene en cuenta la vida interna de la colmena y la salud global del paisaje.

Desde esta perspectiva, la colmena es también un reflejo de la finca: si el suelo está vivo, diverso y equilibrado, las abejas lo expresan en su vigor y en la calidad de sus productos. Si, por el contrario, la finca se degrada, las abejas lo muestran con estrés, enfermedades o pérdida de resiliencia. Por eso, la apicultura biodinámica no puede separarse de una **agricultura regenerativa**: ambas forman parte del mismo organismo granja.

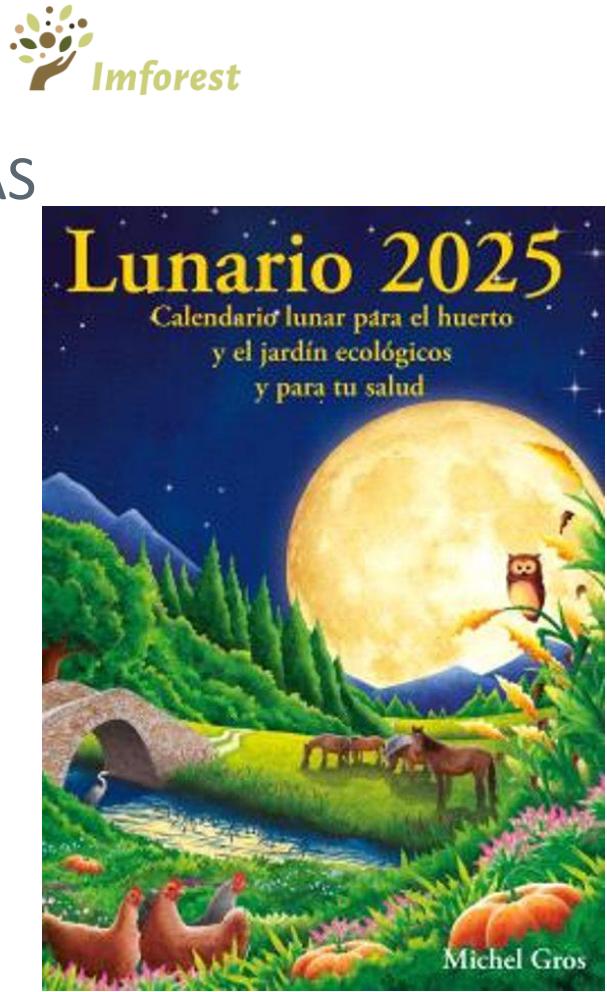
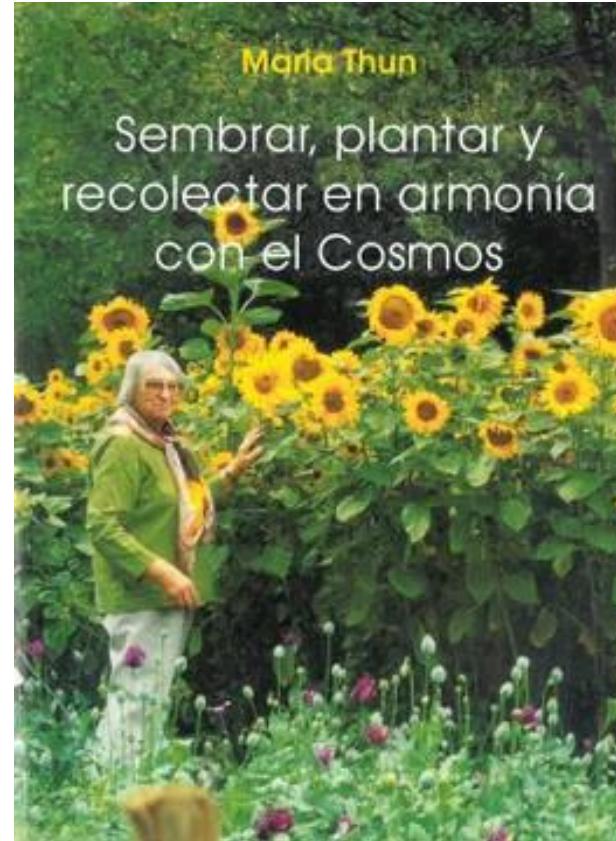
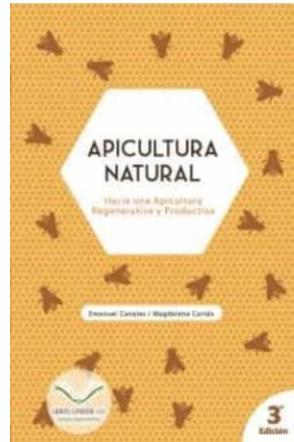
# REEDUCACIÓN

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

### Apicultura biodinámica

Esta forma de entender el oficio requiere paciencia, escucha y humildad. Significa aceptar que **no somos los que marcamos el calendario**, sino que son las abejas y la naturaleza quienes nos guían. El apicultor se convierte en **facilitador y guardián**, más que en productor intensivo.

Con este marco claro, podemos ahora recorrer las cuatro estaciones y ver cómo se traduce esta filosofía en la práctica concreta del manejo estacional.



## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

### Manejos estacionales: Aspectos generales de manejo regenerativo

Pero antes de hablar de primavera, verano, otoño o invierno, es importante recordar que hay **principios universales de manejo** que siempre debemos respetar.

El patrón de crecimiento de la colonia, la manipulación cuidadosa de los marcos y la prevención del aplastamiento de abejas son reglas básicas para evitar estrés. Lo mismo ocurre con el uso del ahumador: debe ser moderado y consciente, nunca abusivo. A poder **evitar** siempre que se pueda.

También conviene cuestionar el uso rutinario de láminas de cera estampada y pensar en alternativas más naturales. La ubicación de los marcos, la duración y periodicidad de las intervenciones y la posición del apicultor respecto al sol y la piquera marcan la diferencia entre un manejo respetuoso y otro que rompe la armonía de la colmena.

No introducir sustancias tóxicas o adulterantes en la colmena.

Estas pautas nos acompañarán en todas las estaciones: son la base de una **apicultura regenerativa**, que prioriza el bienestar del superorganismo sobre la productividad inmediata.



# REEDUCACIÓN

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

### Manejos estacionales: Primavera: la salida del invierno

La primavera marca el inicio del ciclo anual de la colmena. Tras los meses de invierno, en los que las abejas han permanecido en racimo conservando calor y consumiendo reservas, llega el momento de la **expansión**. La reina retoma la puesta de huevos de forma más activa, las obreras comienzan a renovar la población y la colonia se prepara para aprovechar la floración temprana.

El apicultor debe ser consciente de que en este momento la colmena es **frágil**: viene de un periodo de gasto energético intenso y de reducción poblacional. Una intervención brusca o demasiado frecuente puede desequilibrarla. La prioridad es facilitar la **recuperación natural**, no forzar la productividad.

[Ver Video](#)



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



# REEDUCACIÓN



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Primavera: la salida del invierno

### 1. Revisión temprana y mínima

Se observa la fortaleza de la colonia, reservas de miel y polen, y el patrón de puesta de la reina. La manipulación debe ser breve, evitando enfriar la cría. A veces con ver la actividad de la piquera es suficiente.

### 2. Refuerzos inmunológicos naturales

En lugar de jarabes o tratamientos químicos, se favorece la recolección de pólenes diversos y resinas. El entorno debe ofrecer floraciones escalonadas y refugios de agua limpia.

### 3. Prevención de la sobreestimulación

En apicultura convencional se estimula a la reina con jarabe para aumentar la puesta de forma artificial. En apicultura regenerativa esto no tiene sentido: el ritmo lo marca la naturaleza (floraciones), no el apicultor.

### 4. Gestión de la enjambrazón

La primavera es época natural de enjambrazón. Lejos de verla como una "pérdida", se reconoce como un mecanismo de resiliencia genética y se acompaña para que ocurra de forma ordenada y saludable.



## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Primavera: la salida del invierno

### Alimentación en caso de necesidad

En apicultura regenerativa la prioridad es siempre que la colmena se **autoabastezca** con sus propios recursos: miel, polen y pan de abeja producidos y almacenados durante el ciclo natural. Sin embargo, hay situaciones excepcionales —invierno duro, primaveras frías y prolongadas, sequías o floraciones fallidas— en las que la supervivencia de la colonia puede estar comprometida.

En esos casos, el apicultor debe decidir si intervenir. La clave no es alimentar como rutina, sino **acompañar en momentos críticos** para evitar el colapso de la colonia. La alimentación de emergencia no sustituye el manejo regenerativo del entorno (más biodiversidad floral, menos competencia de colmenas, mejor ubicación del colmenar), pero puede ser un recurso puntual que marque la diferencia entre la vida y la muerte de un enjambre.

Cuando se alimenta, es fundamental elegir con cuidado: no todos los alimentos son iguales. Jarabes industriales y preparados artificiales pueden mantener vivas a las abejas a corto plazo, pero a medio y largo plazo **empobrecen su microbioma, alteran la fisiología de la reina y reducen la resiliencia del superorganismo**. La apicultura regenerativa busca alternativas que respeten la biología de la abeja y se acerquen lo más posible a sus propios alimentos naturales.

En este sentido, la alimentación de emergencia debe entenderse como una **última herramienta**: usada con criterio, en el momento oportuno, y siempre con la conciencia de que lo ideal es trabajar para que en el futuro la colmena no dependa de ella.

# REEDUCACIÓN

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Primavera: la salida del invierno

DIRECTRICES DE REVISIÓN Y REFUERZO INMUNOLÓGICO

### REFUERZO INMUNOLÓGICO

#### 1º ETAPA ALIMENTACIÓN:

- 2KG MIEL PURA DEL COLMENAR
- 1 LITRO AGUA SOLARIZADA
- 10CC PROPOLEO DILUIDO AL 30%

SE APLICA ENTRE 0,3 Y 0,5 L /  
COLMENA Y SEMANA



*“Alimentar no es producir: es acompañar en momentos críticos para sostener la vida.”*

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Primavera: la salida del invierno

### DIRECTRICES DE REVISIÓN Y REFUERZO INMUNOLÓGICO

#### REFUERZO INMUNOLÓGICO

##### 2º ETAPA ALIMENTACIÓN:

- 1KG MIEL PURA DEL COLMENAR
- 1 LITRO AGUA SOLARIZADA
- 6cc PROPOLEO DILUIDO AL 30%

**SE APLICA ENTRE 0,3 Y 0,5 L /  
COLMENA Y SEMANA**

**\* DEFICIT DE PROTEÍNA: además añadir 10gr polen  
deshidratado.**



*“Alimentar no es producir: es acompañar en momentos críticos para sostener la vida.”*

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Primavera: la salida del invierno

### DIRECTRICES DE REVISIÓN Y REFUERZO INMUNOLÓGICO

#### **PROBLEMAS ASOCIADOS A LA ALIMENTACIÓN ARTIFICAL DE LAS ABEJAS**

Los azúcares complejos son transformados por las abejas de nectar a monosacáridos para sus reservas de invierno, ya que requieren esa asimilación directa los azúcares que consumen.

Al alimentarlas con sacarosa u otros disacáridos, las obligamos a ejecutar procesos digestivos que generan desechos. Saturando a la larga su ampolla rectal donde almacena sus excrementos durante el invierno y poder defecar fuera. Al saturar la obligamos a defecar dentro de la colmena y rápidamente se acumulan esporas de nosema.

Para realizar estos procesos de transformación del azúcar debe gastar una proteína que tienen almacenada en sus tejidos, vital para pasar el invierno y poder alimentar a la colonia.

Al forzar a gastar esta proteína generamos un retraso en el desarrollo del nido.

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Primavera: la salida del invierno

### Fraude y falsificación de la miel

La adulteración de la miel —como añadir jarabes baratos o enmascarar el origen real del producto— afecta no solo a los consumidores, sino directamente a los apicultores. El uso de miel falsificada inunda el mercado con precios bajos, presionando a los productores reales. Por ejemplo, se ha documentado que hasta **el 46 % de las importaciones de miel en algunos mercados europeos podría estar adulterada.**

Además, las pruebas convencionales no detectan muchos jarabes utilizados en las falsificaciones, lo que complica su control.

Investigadas 11 personas por comercializar más de 40 toneladas de miel ecológica contaminada con pesticidas procedente de China

Valencia

03/08/24



*“Las abejas depositan todo el alimento dentro de las celdas, más tarde esas mismas reservas las cosecha el apicultor o se quedan petrificadas dentro de la colmena porque no lo usan las abejas..”*

# REEDUCACIÓN

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Verano: mieladas y observación atenta



En **verano**, las colmenas entran en un periodo de máxima actividad, aunque depende de las floraciones y el clima. Miles de abejas pecorean sin descanso, los panales se llenan de néctar y polen, y la colonia alcanza su mayor población anual. La reina mantiene una puesta elevada y la vida de la colmena se acelera con la abundancia de recursos.

Sin embargo, en apicultura regenerativa no se interpreta este momento como un periodo de extracción intensiva, sino como una etapa en la que las abejas **acumulan reservas vitales** para el ciclo completo del año. El papel del apicultor es acompañar este proceso, **observar y garantizar condiciones de equilibrio**, sin interrumpir el trabajo de las abejas.

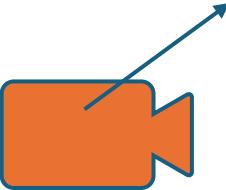
*“En verano no cosechamos: dejamos que las abejas trabajen para ellas mismas.”*

# REEDUCACIÓN

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Verano: mieladas y observación atenta

*“La observación atenta sustituye a la manipulación innecesaria.”*



### Revisión y acompañamiento

El manejo de **verano** se basa en la **observación y la revisión mínima**:

- Se colocan alzas únicamente si la colonia lo requiere y está llenando los panales. Se colocan abajo del todo las alzas, no arriba como en la apicultura convencional o ecológica.
- Se observa con detalle la piquera: la entrada y salida de pecoreadoras, la ventilación y los patrones de actividad.
- La apertura de la colmena es excepcional y solo se realiza si hay señales de alerta claras (bloqueo de espacio, síntomas de enfermedad, anomalías en la cría).

Este enfoque evita estresar a la colonia en su momento de mayor esfuerzo y asegura que toda la energía recolectada se destine a fortalecer el superorganismo.



# REEDUCACIÓN

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Verano: mieladas y observación atenta

*“Lo que hoy dejamos a las abejas, mañana será miel más pura y más valiosa.”*

### Preparando el valor de la cosecha invernal

Aunque en apicultura convencional el verano es la gran época de cosecha, en apicultura regenerativa la miel no se toca en este periodo. Al contrario: se respeta íntegra, para que las abejas dispongan de reservas abundantes y diversas.

Este respeto no solo asegura la supervivencia y salud de la colonia, sino que permite que, llegado el invierno, la cosecha tenga un valor mucho mayor: una miel que ha sido **decantada, madurada y transformada lentamente** en el interior del panal, cargada de enzimas, antioxidantes y microbiota beneficiosa.



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



# REEDUCACIÓN

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

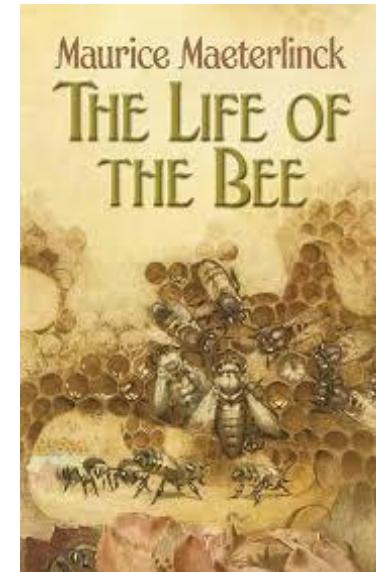
Manejos estacionales: Otoño: descenso de actividad, reservas y preparación para el invierno

### El ritmo de la colonia en otoño

Con la llegada del otoño, la colmena comienza a reducir su actividad. La reina disminuye la puesta, el número de pecoreadoras desciende y la prioridad de la colonia ya no es crecer, sino **asegurar las reservas** para sobrevivir al invierno. La energía que en primavera y verano se destinaba a la expansión ahora se concentra en conservar lo acumulado.

El apicultor regenerativo acompaña este proceso sin forzar, garantizando que la colmena mantenga su miel y polen propios, que son su mejor alimento para afrontar el frío. El objetivo no es intervenir, sino que las abejas entren al invierno **fuertes, autosuficientes y con abundancia de recursos**.

Se inicia con la expulsión de los zánganos. Esto fue observado por Maurice Maeterlinck a principios del S.XX. Despues gran cantidad de abejas mueren debido a que han concluido su ciclo de vida.



*“El otoño es tiempo de consolidar, no de intervenir.”*

# REEDUCACIÓN

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Otoño: descenso de actividad, reservas y preparación para el invierno



*“Cada cuadro de miel es alimento y también un muro de calor.”*



# REEDUCACIÓN



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Otoño: descenso de actividad, reservas y preparación para el invierno

### Espacio y precauciones

Otro aspecto importante en otoño es la **gestión del espacio interno**.

- Si la colmena dispone de demasiado espacio por encima del nido o la cámara de cría, las abejas tendrán que gastar energía extra para mantenerlo caliente.
- En cambio, un espacio diáfano por debajo no supone problema, ya que el calor tiende a subir.
- Si se detecta exceso de espacio superior, puede ser recomendable **reducir la cámara** para optimizar el calor y el consumo de reservas.

Además, el otoño es buen momento para revisar la ventilación natural, evitar la condensación, reducir entradas frente a robos y controlar la presión de avispas.



*“Un espacio mal gestionado puede costar reservas; un espacio bien adaptado ahorra energía.”*

# REEDUCACIÓN



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Invierno: latencia, cuidados básicos y cosecha

### El ritmo de la colonia en invierno

El invierno es la estación de la **latencia**. La reina reduce la puesta al mínimo y las abejas forman un **racimo compacto** que conserva calor gracias a la cooperación.

Durante esta fase, las reservas acumuladas en verano y otoño se convierten en su recurso vital. El consumo es constante pero contenido, siempre siguiendo los panales hacia arriba. La colonia sobrevive gracias a la **energía almacenada en la miel y el pan de abeja**.



*“En invierno, la quietud es la clave de la supervivencia.”*

# REEDUCACIÓN



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

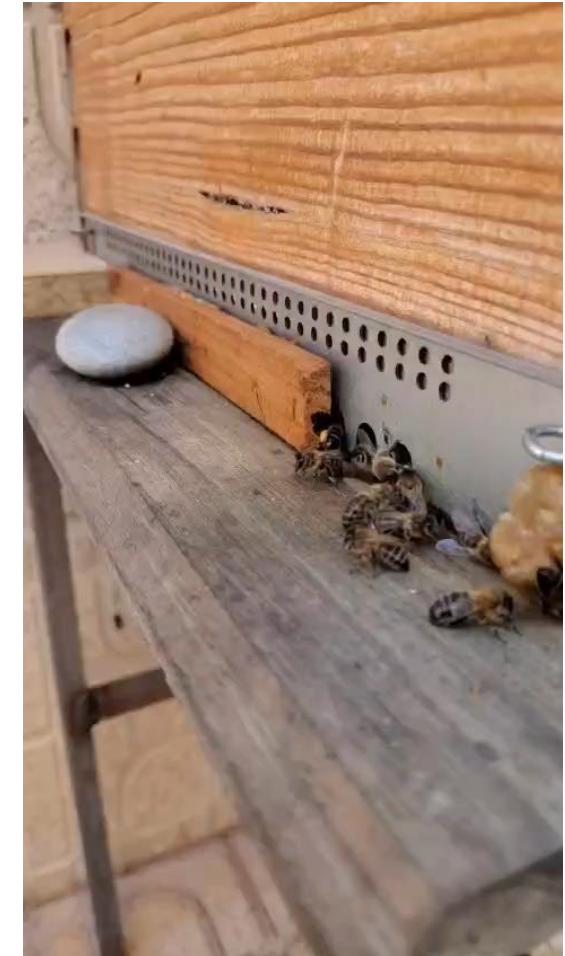
Manejos estacionales: Invierno: latencia, cuidados básicos y cosecha

### Manejo mínimo y observación externa

En apicultura regenerativa, el invierno no se maneja con aperturas, sino con **observación externa**:

- Escuchar el zumbido del racimo en días templados.
- Vigilar la piquera para evitar bloqueos de hielo, nieve o restos.
- Asegurar cortavientos naturales y ventilación para prevenir condensación. Cerrar ventilación, reducción de piqueras.
- Revisar peso desde fuera para estimar consumo de reservas.

La confianza se deposita en el trabajo de todo el año anterior: si se respetaron las reservas, la colonia tiene lo que necesita para llegar a primavera.



*“El mejor manejo invernal es el que no rompe el silencio de la colmena.”*

# REEDUCACIÓN



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

Manejos estacionales: Invierno: latencia, cuidados básicos y cosecha

### La cosecha regenerativa de final de invierno

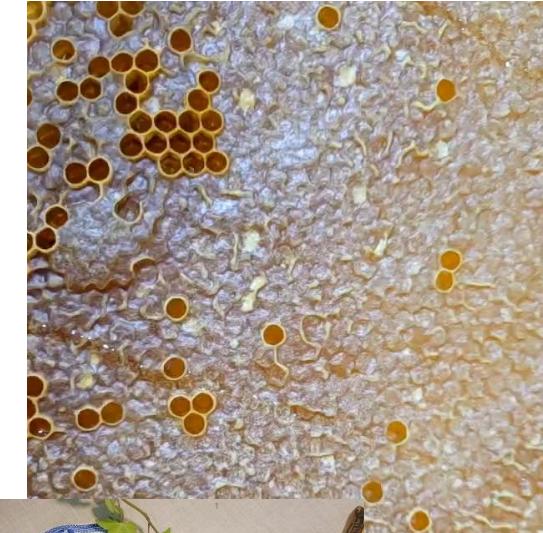
A diferencia de la apicultura convencional, donde se extrae en pleno verano, en la apicultura regenerativa la **cosecha se realiza al final del invierno**.

El apicultor espera a que la colonia haya superado el periodo más crítico y comprueba que aún dispone de reservas suficientes para las semanas que restan hasta la primera gran floración.

Extraer en este momento tiene varias ventajas:

- Se asegura que **las necesidades de las abejas han sido cubiertas primero**.
- La miel ha madurado durante meses, decantándose y enriquecida enzimática y microbiológicamente.
- En menos de un mes la colonia reanudará el pecoreo, iniciando un nuevo ciclo con energía renovada.

*“El buen colmenero, cosecha en enero.”*



# REEDUCACIÓN

## APICULTURA BIODINÁMICA & MANEJO ESTACIONAL DE LAS COLMENAS

### Manejos estacionales: Resumen final

*“El calendario no lo marca el mercado: lo marcan las abejas y la naturaleza.”*

#### Ritmos y manejo regenerativo

La apicultura biodinámica y regenerativa nos recuerda que la colmena no vive al margen de la naturaleza, sino **en sintonía con los ritmos del paisaje y las estaciones**. El papel del apicultor no es forzar, sino **acompañar**:

- En primavera, facilitar el despertar natural y permitir la enjambrazón.
- En verano, observar y dar espacio sin cosechar.
- En otoño, consolidar reservas y reducir el estrés, reducir piqueras.
- En invierno, respetar la latencia y cosechar solo al final, cuando la colonia ya ha asegurado su supervivencia.

Esta forma de trabajar no solo protege a las abejas, sino que también eleva el valor de sus productos. Una miel regenerativa no es fruto de la prisa, sino de la **paciencia, el respeto y la coherencia con los ritmos vitales**.



# REEDUCACIÓN

## EPIGENÉTICA Y RESILIENCIA DE LAS ABEJAS

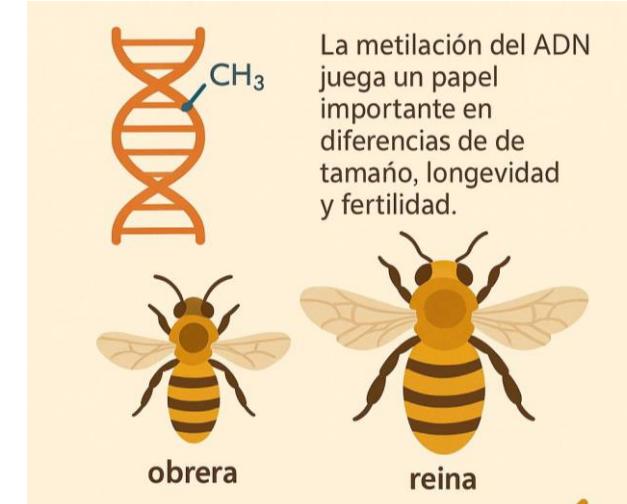
### Introducción

*“La abeja es resiliente por naturaleza: nuestro papel es no cortarle las alas a su propia adaptación.”*

La resiliencia de las abejas no depende únicamente de su genética, sino de su capacidad para **modular la expresión de sus genes** en respuesta al entorno. Este fenómeno, conocido como **epigenética**, explica cómo una misma larva puede convertirse en obrera o reina según su alimentación, o cómo una colonia puede adaptarse a presiones ambientales sin cambiar de especie.

Durante millones de años, la abeja melífera ha sobrevivido gracias a esta plasticidad: ajustando su fisiología, comportamiento y organización social a los cambios climáticos, florales y de patógenos. Pero en las últimas décadas, la apicultura intensiva ha limitado esa capacidad, seleccionando líneas demasiado homogéneas, suprimiendo la enjambrazón natural y dependiendo de tratamientos químicos.

La apicultura regenerativa busca lo contrario: **liberar el potencial adaptativo de la abeja**, respetando los procesos naturales que refuerzan su resiliencia. Esto implica aceptar la enjambrazón como estrategia vital, fomentar depredadores naturales de la varroa y acompañar a las colonias en su propia adaptación epigenética, en lugar de imponer soluciones externas.



# REEDUCACIÓN

## EPIGENÉTICA Y RESILIENCIA DE LAS ABEJAS

### Enjambrazón natural y diversidad genética



*“La enjambrazón no es una pérdida: es el modo en que la abeja asegura su futuro.”*

La enjambrazón es el mecanismo natural mediante el cual una colonia se divide para reproducirse. Una parte de las abejas, acompañadas por la reina vieja, abandona la colmena para fundar un nuevo nido, mientras en la colonia madre se cría una nueva reina. Este proceso, que en la apicultura convencional suele verse como una pérdida productiva, es en realidad un **pilar esencial de la resiliencia genética y sanitaria de la especie**.

En términos biológicos, la enjambrazón cumple varias funciones:

- **Diversificación genética:** las reinas vírgenes que emergen realizan vuelos nupciales y copulan con zánganos de distintas colmenas, asegurando variabilidad en la descendencia.
- **Selección natural:** solo las colonias fuertes, con abundantes reservas y población, son capaces de enjambrar. Esto actúa como filtro ecológico que fortalece la población global.
- **Renovación epigenética:** la colonia madre se reorganiza con una nueva reina joven, mientras el enjambre funda un hogar donde reconfigura su microbioma y sus dinámicas sociales.
- **Saneamiento frente a parásitos:** al abandonar gran parte de la cría operculada, el ciclo de la varroa se interrumpe y las cargas parasitarias se reducen. El nuevo enjambre arranca en un nido limpio, con mucho menor nivel de infestación.



[Ver Video](#)

# REEDUCACIÓN

## EPIGENÉTICA Y RESILIENCIA DE LAS ABEJAS

Enjambrazón natural y diversidad genética



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



En la **apicultura convencional** se intenta **suprimir la enjambrazón** (recorte de alas, jaulas, sustitución forzada de reinas), interpretándola como pérdida de miel. Pero al impedir este ciclo natural se limita la variabilidad genética, se favorece la acumulación de parásitos y se genera dependencia de tratamientos químicos.

En **apicultura regenerativa**, la enjambrazón se acompaña como un evento esperado y valioso. No significa perder, sino **invertir en diversidad, salud y futuro**: cada enjambre nuevo es una semilla genética y sanitaria que fortalece al conjunto de la población. El reto del apicultor es convivir con este fenómeno, ofreciendo refugios adecuados y gestionando el colmenar de modo que los enjambres encuentren espacio para prosperar.

# REEDUCACIÓN

## EPIGENÉTICA Y RESILIENCIA DE LAS ABEJAS

### Control biológico de varroa natural

La varroa (*Varroa destructor*) es uno de los grandes desafíos de la apicultura moderna. Este ácaro parasita las larvas y pupas de abeja, debilitando a las colmenas y transmitiendo virus. En la apicultura convencional se combate con acaricidas químicos de síntesis, y en la apicultura ecológica se sustituyen por sustancias “naturales” como timol, ácido oxálico o ácido fórmico. Aunque estos tratamientos estén permitidos en el marco ecológico, siguen siendo **insumos externos** que alteran el equilibrio de la colmena, generan dependencia y, en muchos casos, dañan su microbioma y fisiología.

El enfoque regenerativo busca otra vía: **restaurar la autosuficiencia de la abeja y del superorganismo colmena**, confiando en sus propios mecanismos de control y en la relación con el ecosistema. La varroa no se elimina con medicamentos, se regula a través de procesos naturales y de una buena gestión del ecosistema consciente.



# REEDUCACIÓN

## EPIGENÉTICA Y RESILIENCIA DE LAS ABEJAS

Control biológico de varroa natural:

Estrategias naturales y ecosistémicas

### 1. Suelos vivos

como

base

La verdadera defensa frente a la varroa empieza en el suelo a través de técnicas como la agricultura. No en suelos agrícolas desnudos y empobrecidos, sino en sustratos ricos en materia orgánica, oscuros, con hongos, bacterias y microfauna diversificada. En este ambiente se establecen depredadores naturales de la varroa, que encuentran refugio en la base de la colmena y en las grietas de la madera.



### 2. Depredadores

naturales

El **pseudoscorpion** (*Chelifer cancroides*) es un aliado clave: se instala en la base de las colmenas y depreda varroas adultas. Otros artrópodos y ácaros depredadores también forman parte de este equilibrio. Para favorecerlos es imprescindible que la colmena tenga bases de madera conectadas al sustrato vivo, no plásticos ni aislantes que bloquen la interacción.

### 3. Diversidad floral, microbioma y hongos



La variedad de polen y néctar nutre no solo a las abejas, sino también a su microbiota simbiótica, que refuerza la inmunidad frente a patógenos asociados a la varroa. Un entorno diverso multiplica la resiliencia del superorganismo.



### 4. Selección natural

y

resiliencia

genética

Colonias manejadas sin tratamientos ni cortes artificiales desarrollan comportamientos higiénicos de forma autónoma: detección y eliminación de larvas infestadas, tolerancia a virus y adaptación local. Cada generación se fortalece cuando no se interfiere en exceso.



# REEDUCACIÓN

## EPIGENÉTICA Y RESILIENCIA DE LAS ABEJAS

Control biológico de varroa natural:

Estrategias naturales y ecosistémicas

El control biológico de varroa **no es una receta rápida**, sino un **cambio de paradigma**:

- Construir colmenares en entornos con **suelos vivos y cubiertos**, no en paisajes agrícolas desnudos.
- Diseñar colmenas que permitan la interacción con el sustrato y la fauna auxiliar. Promover los hongos antiparasitarios y nutritivos para las abejas.
- No abrir las colmenas constantemente y respetar su espacio.
- Confiar en que la abeja, en un ecosistema sano, desarrolla su propia **autosuficiencia** **y** **resiliencia**.



• “No se trata de matar varroa, sino de devolver a la abeja un ecosistema donde pueda defenderse sola.”



# REEDUCACIÓN

## EPIGENÉTICA Y RESILIENCIA DE LAS ABEJAS

Control biológico de varroa natural:

Estudios

### 1) Hongos con potencial antiparasitario/antiviral útil para las abejas (Varroa & virus)

#### • Metarhizium brunneum / anisopliae

- 2021 (Scientific Reports): mediante selección dirigida obtienen una cepa **termotolerante a 35 °C**(temperatura de la colmena) que en ensayos de campo controla **Varroa** con eficacia **comparable al ácido oxálico**. Mecanismo: infección por esporas que penetran el ácaro. Limitación clásica: la temperatura de colmena reduce viabilidad; aquí la superan con cepas adaptadas. [Nature](#)



- Revisiones y ensayos previos: eficacia en campo con formulaciones/“strips” de Metarhizium; también **Hirsutella thompsonii** y **Beauveria bassiana** mostraron patogenicidad frente a Varroa (histórico 2002–2020). [PMC](#)



#### • Beauveria bassiana

- Detectada infectando Varroa en celdas y probada en colmenas; resultados variables pero con potencial, sin dañar la colonia cuando se formula bien. [PMC](#)



#### • Panorama más reciente de “enemigos naturales” de Varroa (EE. UU.)

- **Estudio 2024/2025** identifica **21 hongos** y **25 bacterias** asociados a Varroa; varios con **eficacia comparable** a otros trabajos controlados. Concluye que hongos y bacterias son los candidatos más prometedores para un varroicida comercial. [Taylor & Francis OnlineARS](#) [USDANIAID Data Ecosystem Discovery Portal](#)



#### • Extractos de setas (políporos) con efecto antiviral en abejas (no miticida directo)

- **Fomes fomentarius**, **Ganoderma applanatum**, **Trametes versicolor**, **Ganoderma resinaceum**: [NatureARS](#) [USDA](#)

# REEDUCACIÓN

## EPIGENÉTICA Y RESILIENCIA DE LAS ABEJAS

Control biológico de varroa natural:

Estudios

### 2) Epigenética en abejas y por qué respetar sus ciclos naturales

- **La dieta temprana regula destinos (reina/obrera) vía metilación del ADN:** al inhibir DNMT3 o alimentar con jalea real se induce fenotipo de reina (Science 2008). Esto muestra que **nutrición natural** y señales del nido son claves epigenéticas. [PubMedScience](#)
- **Plasticidad reversible ligada a los roles (nodrizas ↔ forrajadoras):** al cambiar el **contexto social**, cambian **patrones de metilación** en el cerebro; si una forrajadora vuelve a nodriza, **revierte** su firma epigenética (Nat Neurosci 2012). Implica que el **ciclo natural de tareas** sincroniza estados epigenéticos y salud. [PMC](#)
- **Revisiones recientes (2023–2025):** resumen cómo **metilación, histonas y RNAs no codificantes** median desarrollo, conducta e **inmunidad**; destacan el peso de **nutrición** y del **ambiente social**. [PMC+1](#)
- **Estrés abiótico en la reina y posibles efectos transgeneracionales:** revisión 2025 discute cómo **nutrición/pesticidas/temperatura** afectan salud de reinas y **podrían** impactar a la descendencia (mecanismos epigenéticos). Refuerza limitar intervenciones que rompen termorregulación, dieta y ritmo de cría.



# REEDUCACIÓN

## EPIGENÉTICA Y RESILIENCIA DE LAS ABEJAS

Control biológico de varroa natural:

Estudios

### Lectura operativa para tu enfoque “natural y de ciclos”

- Mantener **flujo de néctar/polen diverso** y minimizar sustitutos alimentarios → evita señales epigenéticas artificiales. [PubMed](#)
- Evitar alteraciones prolongadas del **ciclo nodrizanodrizante** (manipulación excesiva, trasiegos constantes) → respeta la **plasticidad reversible** natural. [PMC](#)
- Cuidar **termorregulación y nutrición** de la **reina** para no inducir estrés con posibles efectos en la cría. [SpringerLink](#)



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



# REEDUCACIÓN

## EPIGENÉTICA Y RESILIENCIA DE LAS ABEJAS

Potenciando la adaptación epigenética natural de las abejas.

La epigenética es la capacidad de los organismos de **activar o silenciar genes** en respuesta al ambiente, sin cambiar su ADN. En las abejas este fenómeno es especialmente evidente: una misma larva puede convertirse en obrera o reina dependiendo de su alimentación.

Pero la epigenética no se limita al destino de las castas: influye en la **resiliencia de la colonia frente a enfermedades, parásitos y cambios ambientales**. Estudios recientes muestran que la diversidad de polen, la microbiota intestinal y las condiciones del nido pueden modificar la expresión génica de las abejas, fortaleciendo su inmunidad o, por el contrario, debilitándola si el ambiente es pobre o artificial.

En la apicultura convencional, la tendencia ha sido **uniformizar**: reinas seleccionadas, celdillas artificiales, suplementación constante y tratamientos rutinarios. Todo ello reduce la plasticidad epigenética y limita la capacidad de adaptación de la abeja. En cambio, la apicultura regenerativa busca potenciar esta capacidad innata, permitiendo que las abejas sean **soberanas de su propia evolución**.



### Factores que favorecen la adaptación epigenética

- **Diversidad floral y hongos** → distintas fuentes de polen y néctar aportan metabolitos variados que influyen en la expresión génica y en la calidad de la jalea real.
- **Microbioma sano** → un entorno rico en bacterias y hongos simbióticos modula defensas epigenéticas frente a virus y patógenos.
- **Enjambrazón natural** → cada enjambre reconfigura su microbioma y genética, multiplicando combinaciones adaptativas.
- **Ausencia de insumos artificiales** → al no imponer jarabes, antibióticos ni tratamientos invasivos, la abeja desarrolla respuestas propias frente a desafíos.

# REEDUCACIÓN

## FINAL DEL MODULO II



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



### Práctica aplicada

#### B) Preguntas de repaso

Al finalizar el bloque, se plantea un pequeño test con preguntas de reflexión crítica, más que de memoria:

1. ¿Por qué la enjambrazón debe entenderse como un mecanismo de resiliencia y no como una pérdida?
2. Explica cómo un suelo vivo y diverso puede contribuir al control natural de la varroa.
3. ¿Qué factores ambientales favorecen la adaptación epigenética de las abejas?
4. ¿Cuál es la diferencia entre depender de tratamientos (aunque sean ecológicos) y favorecer la autosuficiencia de la colmena?
5. ¿Qué elementos incluirías en el diseño de un colmenar regenerativo que asegure resiliencia a largo plazo?

#### A) Diseño de colmenar / colmena

El objetivo de esta práctica es que cada alumno reflexione sobre cómo trasladar los principios de **epigenética y resiliencia** al diseño concreto de su colmenar. No se trata solo de elegir un tipo de colmena, sino de pensar en su integración dentro de un **ecosistema vivo**:

- Ubicación en relación con flora diversa y fuentes de agua limpia.
- Conexión con el sustrato y su microbiología (bases de madera, suelos cubiertos y vivos).
- Densidad adecuada para evitar competencia con polinizadores silvestres.
- Diseño de colmena que favorezca aislamiento natural, ventilación equilibrada y mínima dependencia de insumos.

La tarea consiste en elaborar un **boceto o esquema** del colmenar ideal, acompañado de una breve explicación de las decisiones tomadas (¿por qué aquí? ¿por qué este diseño?).



¡Enhorabuena!

“Nos vemos en el siguiente: Revalorización .

Has completado el **Módulo II - Reeducación**.

En este recorrido hemos redescubierto la colmena como un **superorganismo**, entendiendo que no es una simple caja de producción, sino un ente vivo donde cada abeja cumple una función esencial dentro de una red de interacciones.

Hemos explorado su anatomía y fisiología, desde los ojos y antenas hasta las glándulas que producen cera, jalea real o apitoxina, comprendiendo cómo cada secreción sostiene la vida de la colonia. Hemos acompañado a las abejas en su **metamorfosis**, visto cómo atraviesan el ciclo anual desde la primavera hasta el invierno, y aprendido que el manejo consciente se basa en respetar sus ritmos y necesidades.

También hemos profundizado en la **epigenética y resiliencia**, entendiendo que la fortaleza de las abejas no proviene de tratamientos externos ni de la uniformidad, sino de su capacidad natural de adaptación, de la diversidad genética y del equilibrio con un ecosistema sano.

Con esta base sólida, estamos listos para dar el siguiente paso: el **Módulo III - Revalorización**, donde aprenderemos a traducir toda esta riqueza en valor añadido. Descubriremos cómo comunicar y diferenciar una apicultura regenerativa, cómo diseñar marcas coherentes con la ética y cómo revalorizar los productos de la colmena con ciencia, creatividad y autenticidad.



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

[www.imforest.com](http://www.imforest.com)