

BIENESTAR ANIMAL EN APICULTURA

Informe técnico-científico

Dirigido a veterinarios clínicos, técnicos de programas sanitarios y Administración

Documento generado durante la realización del Proyecto de Generación de Conocimiento PID2021-128882OR y realizado por la Dra. Aránzazu Meana (UCM), Dra. Raquel Martín-Hernández (CIAPA), Dr. Mariano Higes (CIAPA) y Antonio Pérez.

Resumen ejecutivo

El bienestar de *Apis mellifera* constituye un ámbito emergente en el que convergen la salud de las colonias, la etología, la neurobiología, la ética de la producción y la sostenibilidad apícola. La evidencia disponible muestra que las abejas poseen capacidades de aprendizaje y memoria, flexibilidad conductual y respuestas compatibles con estados afectivos básicos. Sin embargo, la interpretación de estos hallazgos como demostración definitiva de experiencia subjetiva de dolor sigue siendo objeto de debate. Por ello, la gestión del bienestar debe aplicar un enfoque preventivo, proporcional a la evidencia y sin presentar hipótesis como hechos demostrados.

El Modelo de los Cinco Dominios ofrece una estructura útil para ordenar los factores que pueden comprometer o favorecer el bienestar: nutrición, entorno físico, salud, interacciones conductuales y estado mental. Su aplicación a la apicultura debe considerarse una adaptación conceptual, no todavía un protocolo universalmente validado para medir bienestar en colonias. La colonia puede analizarse como unidad funcional, pero conviene mantener indicadores individuales cuando sea posible y no asumir que el bienestar colectivo equivale siempre al de cada abeja.

Las prioridades prácticas son asegurar reservas y diversidad nutricional, reducir exposiciones evitables a plaguicidas y tratamientos mal aplicados, controlar *Varroa* y las enfermedades asociadas con estrategias eficaces, mantener condiciones térmicas y de ventilación adecuadas, minimizar manipulaciones y transporte innecesarios, y registrar indicadores sanitarios y productivos junto con señales de comportamiento. Las propuestas de apicultura de bajo impacto pueden aportar ideas, pero algunas —como la prohibición general de láminas estampadas, la reducción rígida de densidad o la conservación de cantidades fijas de miel— requieren adaptación al clima, sistema productivo, recursos florales y situación sanitaria.

Contenido

Resumen ejecutivo	1
1. Objeto y alcance	3
2. Marco conceptual: Cinco Libertades y Cinco Dominios	3
3. Evaluación por dominios	3
3.1. Dominio 1. Nutrición	3
3.2. Dominio 2. Entorno físico.....	4
3.3. Dominio 3. Salud físico-funcional.....	4
3.4. Dominio 4. Interacciones conductuales.....	5
3.5. Dominio 5. Estado mental o afectivo	5
4. Manejo de bajo impacto: utilidad y límites	6
5. Marco normativo y situación regulatoria	6
6. Propuesta de evaluación práctica en explotaciones	7
7. Recomendaciones prioritarias	7
8. Conclusiones	8
Referencias	8

1. Objeto y alcance

Este informe mantiene los ejes principales del bienestar animal—nutrición, entorno, salud, comportamiento, sintiencia y evolución de los modelos de evaluación— y los reorganiza para su uso técnico. Se incorporan precisiones para diferenciar resultados experimentales, interpretación científica y propuestas de manejo. El documento no constituye una revisión sistemática ni sustituye la evaluación de cada explotación.

En apicultura, el bienestar no debe confundirse con productividad, supervivencia o ausencia de enfermedad. Estos resultados son relevantes, pero no bastan por sí solos para describir todas las dimensiones del bienestar. A la inversa, una práctica que parezca más natural no es necesariamente mejor si incrementa la mortalidad, la carga parasitaria o el riesgo de hambre durante el invierno.

2. Marco conceptual: Cinco Libertades y Cinco Dominios

Las Cinco Libertades constituyen un marco histórico útil para identificar hambre y sed, incomodidad, dolor y enfermedad, limitaciones conductuales y miedo o angustia. En la ciencia contemporánea del bienestar se utiliza también el Modelo de los Cinco Dominios, que organiza la evaluación en cuatro ámbitos físicos o funcionales — nutrición, entorno físico, salud e interacciones conductuales— y un quinto dominio integrador, el estado mental. Este último considera experiencias negativas y positivas plausibles a partir de los cuatro anteriores (Mellor et al., 2020). No se trata de una sustitución legal universal de las Cinco Libertades, sino de un marco científico más desarrollado para estructurar la evaluación.

En abejas melíferas, la aplicación de los Cinco Dominios es prometedora, pero debe realizarse con prudencia: los indicadores de bienestar validados y los umbrales de referencia están menos desarrollados que en especies ganaderas tradicionales. La evaluación debe combinar indicadores basados en las abejas y la colonia con datos sobre recursos, manejo y ambiente. Los indicadores indirectos —por ejemplo, disponibilidad de polen o temperatura de la cría— describen riesgos, pero no demuestran por sí solos una experiencia afectiva concreta.

3. Evaluación por dominios

3.1. Dominio 1. Nutrición

La nutrición adecuada depende tanto de la cantidad como de la calidad y diversidad de los recursos. El polen aporta proteínas, lípidos, esteroides y micronutrientes; el néctar y la miel aportan carbohidratos. La disponibilidad de floraciones variadas y escalonadas puede reducir periodos de escasez. La nutrición influye en la fisiología de las obreras, las reservas corporales y la capacidad de responder a desafíos sanitarios. La relación entre dieta, vitelogenina, microbiota y salud es biológicamente plausible y cuenta con respaldo experimental, aunque no debe resumirse como una relación causal única aplicable a todas las colonias (Amdam & Omholt, 2002; Zheng et al., 2017).

La suplementación con jarabes o sustitutos proteicos puede ser necesaria en circunstancias concretas, pero no reproduce necesariamente toda la complejidad de la miel y del polen natural. La recomendación no debe ser prohibir de forma general la alimentación artificial, sino utilizarla cuando esté justificada, con productos

adecuados, higiene, dosis y calendario correctos, evitando el pillaje y la transmisión de patógenos. Las reservas para la invernada deben determinarse según fuerza de la colonia, clima, duración del periodo sin floración, tipo de colmena y experiencia local; no es científicamente prudente imponer una cifra fija de 15–20 kg para todas las situaciones.

Indicadores prácticos: reservas de miel y polen, evolución de la población, presencia y continuidad de cría, peso de la colmena, disponibilidad de floraciones y agua limpia, y necesidad de suplementación. La presencia de alimento no garantiza por sí sola una nutrición equilibrada.

3.2. Dominio 2. Entorno físico

La colonia regula activamente el microclima del nido, especialmente la temperatura de la zona de cría. Los experimentos indican que las desviaciones térmicas durante el desarrollo pupal pueden afectar el rendimiento conductual de las adultas, incluida la memoria y la orientación (Tautz et al., 2003). La estabilidad térmica depende de la fuerza de la colonia, el diseño y estado de la colmena, la ventilación, la exposición solar, el viento, la humedad y la disponibilidad de agua.

La selección de emplazamiento debe ofrecer protección frente a condiciones meteorológicas extremas, acceso a agua y recursos florales, y espacio suficiente para el manejo. La sombra puede ser beneficiosa en lugares muy calurosos, pero no constituye una regla universal: en climas fríos o húmedos puede aumentar otros riesgos. Del mismo modo, la madera gruesa, el aislamiento adicional o las cajas de menor volumen no deben presentarse como soluciones universalmente superiores sin considerar ventilación, humedad, clima y manejo.

La trashumancia añade manipulación, vibración, cambios ambientales y riesgo de desorientación, pero también puede asegurar recursos y evitar déficits nutricionales. Su impacto depende de la frecuencia, duración, temperatura, ventilación, preparación y estado de las colonias. Indicadores prácticos: temperatura y humedad cuando se midan, ventilación, exposición, disponibilidad de agua, daños en el material, mortalidad tras traslados y tiempo necesario para recuperar la actividad habitual.

3.3. Dominio 3. Salud físico-funcional

Las infestaciones por *Varroa destructor*, los virus asociados —incluido el virus de las alas deformes—, *Nosema* spp., las enfermedades bacterianas de la cría y las exposiciones a plaguicidas pueden comprometer la salud y el funcionamiento de la colonia. El bienestar requiere prevenir y tratar las enfermedades de manera eficaz, no reducir el uso de medicamentos a cualquier precio. Un tratamiento insuficiente puede prolongar la enfermedad y el daño; uno inadecuado puede provocar efectos adversos, residuos o favorecer resistencias.

Los acaricidas deben emplearse de acuerdo con la autorización vigente, la ficha técnica, el momento de uso y las condiciones indicadas. La afirmación general de que los acaricidas sintéticos causan siempre estrés oxidativo e inmunosupresión en abejas jóvenes resulta demasiado amplia: los efectos dependen de la sustancia, dosis, exposición, formulación, temperatura y contexto. También debe distinguirse entre residuos detectados en cera, exposición biológicamente relevante y efectos clínicos demostrados.

El propóleo y la conducta higiénica pueden contribuir a la defensa social de la colonia; sin embargo, no sustituyen la vigilancia ni las medidas sanitarias eficaces. La selección de líneas adaptadas y con rasgos higiénicos puede complementar un programa integrado, pero no garantiza por sí sola el control de enfermedades.

Indicadores prácticos: mortalidad y población adulta, patrón y continuidad de cría, signos compatibles con enfermedad, carga de Varroa medida con métodos apropiados, respuesta a tratamientos, incidencias de residuos o efectos adversos, y registros de uso de medicamentos. Las comparaciones deben considerar época del año y fuerza inicial de las colonias.

3.4. Dominio 4. Interacciones conductuales

Las abejas muestran repertorios conductuales complejos, como pecoreo, comunicación mediante danzas, acicalamiento individual y social, termorregulación, construcción de panales y reproducción por enjambrazón. La gestión apícola modifica parte de estas conductas. El objetivo práctico no tiene que ser permitir toda conducta natural sin restricciones, sino evitar intervenciones innecesarias y valorar sus consecuencias sobre la salud, la integridad y la estabilidad de la colonia.

La enjambrazón es una forma natural de reproducción de la colonia, pero su prevención o control puede responder a necesidades de seguridad, sanidad y manejo. No hay base suficiente para afirmar que impedirla siempre perjudica el bienestar o que su ocurrencia garantiza un mejor estado sanitario. El corte de alas de la reina implica una alteración física evitable y debería considerarse críticamente; existen alternativas de manejo y selección, aunque su viabilidad depende del sistema productivo. El marcado, el enjaulado temporal, el traslarve y la inseminación instrumental deben evaluarse según técnica, finalidad, competencia del operador y efectos documentados, evitando calificarlos automáticamente como traumáticos o invasivos en todos los casos.

La densidad de colonias puede influir en la competencia por recursos y en la transmisión de agentes infecciosos. Seeley y Smith (2015) observaron una mayor vulnerabilidad a Varroa en determinadas condiciones de apiarios agrupados. Esto no establece una distancia óptima universal ni demuestra que todo apiario grande sea perjudicial. La densidad debe adaptarse a la capacidad de carga floral, el paisaje, la deriva, el pillaje y la coordinación sanitaria entre apicultores.

3.5. Dominio 5. Estado mental o afectivo

La investigación sobre cognición de las abejas ha documentado aprendizaje asociativo, memoria, flexibilidad conductual y cambios en la respuesta a estímulos tras experiencias estresantes. Bateson et al. (2011) observaron sesgos cognitivos compatibles con una respuesta de tipo pesimista tras agitación; Perry et al. (2016) describieron respuestas compatibles con un estado afectivo positivo después de una recompensa inesperada. Estos resultados son relevantes para el debate sobre sintiencia, aunque no permiten traducir de forma directa las categorías afectivas humanas a la experiencia de una abeja.

Conviene distinguir nocicepción —detección y procesamiento nervioso de estímulos potencialmente dañinos— de dolor como experiencia subjetiva. La flexibilidad conductual y la modulación de respuestas nociceptivas son criterios relevantes, pero no prueban por sí solos la existencia de dolor consciente. En consecuencia, ciertas afirmaciones sobre auto-administración de ibuprofeno o morfina por abejas lesionadas no deben considerarse como hechos establecidos sin una fuente primaria verificable y directamente pertinente. Tampoco el acicalamiento focalizado demuestra por sí solo conciencia corporal del daño, ya que admite otras interpretaciones funcionales.

Desde una perspectiva preventiva, no es necesario resolver definitivamente el debate sobre la experiencia subjetiva para reducir procedimientos potencialmente dañinos. Resulta razonable minimizar aplastamientos, manipulación brusca, exposición prolongada a temperaturas extremas, transporte en condiciones inadecuadas y uso excesivo de humo. El humo puede alterar temporalmente la comunicación química y desencadenar respuestas de alimentación y defensa; describirlo como un estado de pánico consciente o afirmar que bloquea de manera general una feromona concreta requiere mayor precisión experimental.

4. Manejo de bajo impacto: utilidad y límites

La denominada apicultura darwiniana, asociada a Thomas D. Seeley, propone aproximar determinadas prácticas al contexto evolutivo de las colonias silvestres: menor hacinamiento, condiciones de nidificación adecuadas, respeto por los mecanismos de defensa social y selección de colonias adaptadas. Estas ideas pueden servir como marco para reducir factores de riesgo, pero no constituyen un protocolo clínico universal ni deben interpretarse como rechazo del manejo veterinario.

Las recomendaciones sobre paredes rugosas para favorecer el propóleo, construcción sin láminas estampadas o cajas que imiten huecos de árboles son hipótesis y opciones de manejo que deben contrastarse con resultados sanitarios, facilidad de inspección, control de enfermedades, rendimiento y condiciones locales. El propóleo tiene propiedades antimicrobianas y un papel en la defensa social, pero no debe describirse sin matices como un antibiótico, antifúngico y antiviral que garantice protección. La construcción natural de panales tampoco es necesariamente adecuada en todos los contextos productivos.

La eliminación sistemática de colonias al final de temporada por motivos exclusivamente económicos plantea cuestiones de bienestar y bioseguridad. No obstante, la conservación de colonias inviables o gravemente enfermas no es siempre la alternativa más favorable. Las decisiones deben considerar pronóstico, sufrimiento probable, riesgo de transmisión, opciones de tratamiento y normativa aplicable.

5. Marco normativo y situación regulatoria

El marco jurídico debe describirse con precisión. El artículo 13 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea reconoce a los animales como seres sensibles en los ámbitos de actuación que especifica, pero no crea por sí solo un código armonizado de bienestar para todas las especies animales. La normativa europea general sobre animales de producción y transporte no debe interpretarse automáticamente como si ofreciera a las abejas melíferas el mismo régimen específico que a las especies ganaderas vertebradas.

En el Reino Unido, la Animal Welfare (Sentience) Act 2022 reconoce a los animales vertebrados y amplía el alcance a cefalópodos y crustáceos decápodos; no incluye a los insectos, por lo que no debe citarse como un reconocimiento legal de la sintiencia de *Apis mellifera*. El artículo de Bava et al. (2025) es una contribución científica y de política pública que defiende una evolución gradual de la legislación europea, no una norma jurídica ni prueba de que las abejas ya estén incluidas en un régimen específico de protección.

Para cualquier aplicación administrativa en España, debe comprobarse la normativa vigente y su ámbito material antes de atribuir obligaciones concretas de bienestar a los apicultores. En la práctica, las obligaciones sanitarias,

de identificación y registro, uso de medicamentos, movimiento de colmenas, bioseguridad y protección ambiental pueden resultar relevantes, aunque no equivalen a una legislación integral de bienestar específica para abejas.

6. Propuesta de evaluación práctica en explotaciones

Hasta que se disponga de un protocolo de bienestar para abejas validado y con umbrales consensuados, se propone una evaluación estructurada, repetible y contextualizada. Los registros deberían incluir fecha, ubicación, clima, fuerza de colonia, fase estacional, historial de manejo y método de medición. La valoración no debe basarse en un solo indicador ni comparar sin ajustes colonias de distinta fuerza o estación.

Dominio	Indicadores sugeridos	Medidas preventivas
Nutrición	Reservas, polen, peso, continuidad de floración, acceso a agua.	Planificar recursos; suplementar solo cuando proceda; evitar pillaje.
Entorno	Sombra/exposición, ventilación, humedad, estabilidad térmica, daños de colmena.	Elegir emplazamiento y diseño según clima; reducir traslados innecesarios.
Salud	Población, patrón de cría, Varroa, signos de enfermedad, mortalidad y tratamientos.	Monitorización periódica; control integrado y medicamentos autorizados correctamente.
Conducta	Pecoreo, acicalamiento, higiene, construcción, defensa y recuperación tras manejo.	Manipulación competente y breve; evitar lesiones y perturbaciones repetidas.
Estado afectivo	No existe aún un indicador directo validado para uso rutinario; registrar respuestas conductuales en contexto.	Aplicar precaución; no interpretar una respuesta aislada como prueba definitiva de dolor o emoción.

7. Recomendaciones prioritarias

- Incorporar el bienestar como una dimensión complementaria a la salud, la bioseguridad y la productividad; no utilizar la producción de miel como único indicador.
- Registrar de forma sistemática reservas, fuerza de colonia, evolución de cría, carga de Varroa, tratamientos y mortalidad.
- Garantizar una nutrición suficiente y estacionalmente adecuada, priorizando recursos florales diversos y usando suplementos con criterio técnico.
- Reducir estrés térmico y riesgos durante el transporte mediante planificación, ventilación, horarios y evaluación del estado de las colonias.
- Evitar lesiones innecesarias y limitar la duración y frecuencia de las manipulaciones; usar el ahumador con moderación y competencia.
- Mantener un programa sanitario eficaz. La reducción del uso de acaricidas no debe anteponerse al control de Varroa ni a la salud de la colonia.
- Evaluar la densidad de apiarios en relación con recursos, paisaje, deriva, pillaje y riesgo sanitario, evitando distancias universales sin evidencia local.

- Distinguir en materiales de formación y protocolos las evidencias experimentales, las hipótesis sobre sintiencia y las recomendaciones precautorias.
- Promover investigación aplicada para validar indicadores de bienestar, establecer umbrales de referencia y evaluar el impacto real de las prácticas propuestas.
- Verificar la legislación aplicable en fuentes oficiales antes de formular obligaciones o recomendaciones regulatorias.

8. Conclusiones

El bienestar de las abejas debe abordarse como un ámbito técnico en desarrollo, apoyado en la biología de la colonia y en una lectura crítica de la evidencia sobre cognición, nocicepción y posibles estados afectivos. La información disponible justifica tomar en serio la posibilidad de experiencias negativas y adoptar medidas preventivas proporcionadas, pero no autoriza a presentar como demostrados todos los mecanismos de dolor, miedo o pánico descritos en divulgación.

El Modelo de los Cinco Dominios permite ordenar riesgos y oportunidades, siempre que se explicita que su aplicación a *Apis mellifera* requiere validación y que la colonia no elimina la necesidad de considerar a las abejas individuales. Las medidas de mayor utilidad inmediata son aquellas que reducen riesgos conocidos: nutrición deficiente, estrés térmico, manejo lesivo, transporte inadecuado, exposición a sustancias tóxicas y control sanitario insuficiente.

Las propuestas de apicultura de bajo impacto merecen evaluación en condiciones reales, pero no deben elevarse a reglas generales sin datos comparables. Del mismo modo, el debate legislativo sobre sintiencia debe distinguirse del derecho vigente. Se recomienda avanzar mediante protocolos piloto, indicadores verificables y revisión periódica de la literatura, con participación de veterinarios, apicultores, investigadores y autoridades competentes.

Referencias

- Amdam, G. V., & Omholt, S. W. (2002). The regulatory role of vitellogenin in honeybee caste development and longevity. *Journal of Theoretical Biology*, 216(4), 435–445.
- Bateson, M., Desire, S., Gartside, S. E., & Wright, G. A. (2011). Agitated honeybees exhibit pessimistic cognitive biases. *Current Biology*, 21(12), 1070–1073. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.05.017>
- Bava, R., Formato, G., Liguori, G., & Castagna, F. (2025). Honeybee sentience: Scientific evidence and implications for EU animal welfare policy. *Veterinary Sciences*, 12(7), 661. <https://doi.org/10.3390/vetsci12070661>
- Gibbons, M., Sarlak, S., & Chittka, L. (2022). Descending control of nociception in insects? *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 289(1978), 20220599. <https://doi.org/10.1098/rspb.2022.0599>

- Mellor, D. J., Beausoleil, N. J., Littlewood, K. E., McLean, A. N., McGreevy, P. D., Jones, B., & Wilkins, C. (2020). The 2020 Five Domains Model: Including human–animal interactions in assessments of animal welfare. *Animals*, 10(10), 1870. <https://doi.org/10.3390/ani10101870>
- Perry, C. J., Baciadonna, L., & Chittka, L. (2016). Unexpected positive emotion-like states induce optimistic responsiveness in honeybees. *Science*, 353(6307), 1529–1531. <https://doi.org/10.1126/science.aaf4454>
- Seeley, T. D. (2017). Darwinian beekeeping: An evolutionary approach to apiculture. *American Bee Journal*, 157(3), 277–281.
- Seeley, T. D., & Smith, M. L. (2015). Crowding honeybee colonies in apiaries can increase their vulnerability to the deadly ectoparasite *Varroa destructor*. *Apidologie*, 46(6), 716–727. <https://doi.org/10.1007/s13592-015-0361-2>
- Tautz, J., Maier, S., Groh, C., Rössler, W., & Brockmann, A. (2003). Behavioral performance in adult honey bees is influenced by the temperature experienced during their pupal development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(12), 7343–7347. <https://doi.org/10.1073/pnas.1232496100>
- Zheng, H., Powell, J. E., Steele, M. I., Dietrich, C., & Moran, N. A. (2017). Honeybee gut microbiota promotes host weight gain based on diet metabolism and hormonal signaling. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(18), 4775–4780.