



TRABAJO FIN DE MÁSTER

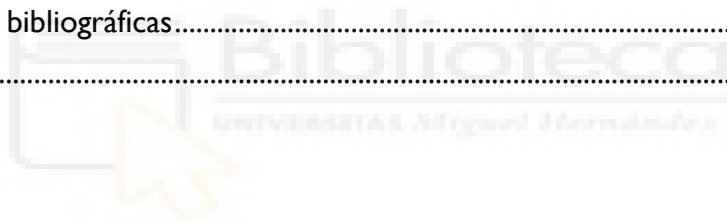
El análisis sensorial de alimentos como elemento transversal de los Módulos Profesionales de los ciclos formativos de la familia profesional agraria.

Estudiante: José Miguel García Garví
Especialidad: Familias Profesionales Agrarias e Industrias
Alimentarias (FP)
Tutor/a: Ángel Calín Sánchez
Curso académico: 2023-24



Índice

1. Resumen y palabras clave	1
2. Introducción	3
3. Método	4
4. Resultados y discusión	5
4.1 Técnico en Producción Agroecológica	5
4.2 Técnico en Producción Agropecuaria.....	6
4.3 Propuesta de elementos curriculares basados en análisis sensorial para los diferentes módulos bajo estudio.....	8
5. Contribuciones prácticas.....	10
5.1. Actividad de enseñanza-aprendizaje en el módulo profesional 0411 (Producción ganadera ecológica).....	10
5.2. Actividad de enseñanza-aprendizaje en el módulo profesional 0477 (Producción de leche, huevos y animales para la vida).....	13
6. Conclusiones	17
7. Referencias bibliográficas.....	18
8. Anexos.....	19





I. Resumen y palabras clave

Resumen:

Este trabajo final de máster tratará de investigar, analizar, profundizar y determinar cómo se aplican o se pueden aplicar las diferentes técnicas de análisis sensorial de alimentos en los diversos módulos profesionales de los ciclos formativos de la familia profesional agraria, específicamente en aquellos relacionados con la ganadería y producción animal bajo un modelo ecológico.

La importancia de aplicar el análisis sensorial en la producción ganadera ecológica reside principalmente en que éste método de análisis puede aportar una diferenciación extra de los productos ecológicos frente a los convencionales, y se trata de una herramienta que permite determinar si un cambio en el sistema de producción es perceptible por los consumidores al probar el alimento, pudiendo determinar el éxito o fracaso de dicho producto en el mercado, además de permitir diferenciar un producto de la competencia. Por ello, que los futuros profesionales del sector de la ganadería y agricultura ecológica tengan las herramientas, contenidos y competencias para poder aplicar el análisis sensorial, así como interpretar sus resultados y ser capaces de expresar sus conclusiones, adquiere un marcado interés. Para poder llegar a dichos conocimientos, es necesario la creación de una serie de elementos transversales a todos los módulos y ciclos profesionales implicados.

Por tanto, el objetivo principal de este trabajo final de máster consiste en generar una serie de elementos que puedan ser empleados en los diferentes ciclos formativos para aplicar el análisis sensorial a la producción y diferenciación de los productos ganaderos ecológicos.

Palabras Clave: Calidad organoléptica, Formación Profesional, Objetivos generales, Resultados de aprendizaje, descriptores sensoriales, Criterios de Evaluación

Abstract:

This master's thesis aims to investigate, analyze, delve into, and determine how various food sensory analysis techniques are applied or can be applied in the different professional modules of the training cycles in the agricultural professional family, specifically in those related to livestock and animal production under an ecological model.

The importance of applying sensory analysis in organic livestock production mainly lies in the fact that this method of analysis can provide an extra differentiation of organic products compared to conventional ones. It is a tool that allows determining whether a change in the production system is noticeable to consumers when tasting the food, which can determine the success or failure of the product in the market, in addition to allowing differentiation from competitors' products.

Therefore, it is of marked interest that future professionals in the organic livestock and agriculture sector have the tools, content, and competencies to apply sensory analysis, interpret its results, and be able to express their conclusions. To achieve this knowledge, it is necessary to create a series of elements that are transversal to all the modules and professional cycles involved.



Therefore, the main objective of this master's thesis is to generate a series of elements that can be used in the different training cycles to apply sensory analysis to the production and differentiation of organic livestock products.

Keywords: Organoleptic quality, Vocational Education, Main Objectives, Learning Results, Sensory Descriptors, Evaluation Standards,



2. Introducción

El análisis sensorial es una herramienta fundamental en la evaluación de productos agroalimentarios, permitiendo medir y entender las percepciones sensoriales de los consumidores respecto a diversos atributos como sabor, textura, aroma y apariencia (Lawless y Heymann, 2010; Stone *et al.*, 2020). En el contexto de la ganadería ecológica, este tipo de análisis cobra una relevancia particular debido a la creciente demanda de productos que no solo sean sostenibles y respetuosos con el medio ambiente, sino que también ofrezcan una calidad sensorial superior.

La ganadería ecológica, caracterizada por prácticas que promueven el bienestar animal, el uso de pasturas naturales y la ausencia de productos químicos sintéticos, puede influir significativamente en las características sensoriales de la carne y otros productos derivados. Estudios recientes han mostrado que los productos provenientes de sistemas ecológicos suelen ser percibidos como más sabrosos y con un perfil sensorial más atractivo en comparación con los productos de la ganadería convencional, sobre todo cuando se muestra la información sobre su origen biológico (Grunert *et al.*, 2014; Napolitano *et al.*, 2002). Además, investigaciones han destacado que los consumidores están dispuestos a pagar un precio premium por productos ecológicos debido a sus atributos sensoriales y su percepción de salud y sostenibilidad (Van Loo *et al.*, 2011).

Un estudio realizado por Napolitano *et al.* (2002) exploró las diferencias en las características sensoriales de la carne de vacuno proveniente de sistemas ecológicos y convencionales, encontrando que la carne ecológica tenía un sabor más intenso y una textura más tierna, lo cual fue corroborado por paneles sensoriales entrenados y consumidores. Similarmente, Grunert *et al.* (2014) reportaron que los productos lácteos ecológicos eran percibidos como más naturales y con un sabor más auténtico.

Por otro lado, Van Loo *et al.* (2011) analizaron las preferencias del consumidor y las disposiciones a pagar por productos cárnicos ecológicos, concluyendo que la percepción de un mejor sabor y los beneficios para la salud son factores determinantes en la decisión de compra. Además, estudios como el de Pallathadka *et al.* (2022) han demostrado que la mejora en la calidad sensorial percibida está estrechamente relacionada con la satisfacción del consumidor y su lealtad a productos ecológicos, destacando la importancia de los atributos sensoriales en la aceptación del mercado.

En conclusión, la integración del análisis sensorial en la ganadería ecológica no solo proporciona una evaluación objetiva de la calidad del producto, sino que también ofrece una información muy valiosa sobre las preferencias y expectativas de los consumidores. Esto, a su vez, puede guiar a los productores en la mejora de sus prácticas y en la promoción de sus productos en un mercado cada vez más competitivo y orientado hacia la sostenibilidad.

El objetivo principal de este trabajo final de máster consiste en analizar el uso que se da al análisis sensorial en diferentes módulos profesionales relacionados con la ganadería

ecológica y elaborar unos contenidos transversales que conlleven su aplicación práctica, permitiendo alcanzar los diferentes objetivos y competencias del módulo y del ciclo.

3. Método

El primer paso de este trabajo consiste en la recopilación de toda la información disponible de los Reales Decretos de título y los reales decretos de currículo nacional de 2 ciclos de Formación Profesional de grado medio, *Técnico en producción agropecuaria* y *técnico en producción agroecológica*. Localizando aquellos módulos profesionales en los que es susceptible de aplicar el análisis sensorial de alimentos como un elemento formativo más. En la **TABLA I** se puede apreciar la relación entre los 2 ciclos, los 3 módulos y los 4 bloques de contenidos, destacando en los que se puede incluir elementos de análisis sensorial.

Tabla 1: relación de ciclos formativos, módulos profesionales y contenidos susceptibles de inclusión de análisis sensorial

Normativa base de currículo	Ciclo formativo	Módulo profesional	Bloque de contenido	Contenido
RD 1633/2009 EDU/376/2010	Técnico en Producción Agroecológica	8. Módulo Profesional: Producción ganadera ecológica	f) Manejo ecológico del ganado	Manejo de colmenas. Productos apícolas
RD 1634/2009 EDU/377/2010	Técnico en Producción Agropecuaria	8. Módulo Profesional: Producción de leche, huevos y animales para vida	d) Operaciones de ordeño.	Lechería: condiciones higiénico-sanitarias. Almacenamiento y conservación a refrigeración. Contaminación de la leche.
		9. Módulo Profesional: Producción de carne y otras producciones ganaderas	e) Producción de huevos y pollitos c) Recría y cebo	Producción de huevo para consumo. Limpieza y desinfección Velocidad de crecimiento. Índice de conversión. Normalización de la producción. Calidad de la canal. Adecuación a los mercados.

4. Resultados y discusión

Al realizar un análisis de los bloques de contenidos anteriores, se ha determinado que en ninguno de ellos se aplica el análisis sensorial como un contenido más, cuando se ha determinado que su aplicación es de especial relevancia para ciertos alimentos, como la miel, los huevos, la leche o la carne. Por ello, es necesario la creación de diferentes elementos, técnicas y contenidos que empleen estas herramientas.

4.1 Técnico en Producción Agroecológica

En el ciclo formativo de Técnico en Producción Agroecológica, los estudiantes adquieren una competencia general que consiste en obtener productos agropecuarios ecológicos con técnicas agrícolas y ganaderas y mejorar la biodiversidad y estabilidad del medio, así como la fertilidad del suelo, en condiciones de calidad, aplicando la reglamentación de producción ecológica, de bienestar animal, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Este título está formado por 13 módulos profesionales, a través de los cuales se alcanza un total de 24 competencias profesionales, personales y sociales y 24 objetivos generales (RD 1633/2009).

Este estudio se ha centrado en el módulo profesional 0411 (Producción ganadera ecológica). Con la correcta adquisición de este módulo se contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales y competencias:

- **Objetivos generales:**

3. Realizar las operaciones y procesos necesarios, justificando las distintas fases, para llevar a cabo la transformación de explotación convencional a ecológica
4. Reconocer y operar los elementos de control de máquinas y equipos, relacionándolos con las funciones que realizan, para su manejo.
5. Interpretar documentación y aplicar técnicas de montaje y mantenimiento analizando las especificaciones con criterio técnico para montar y mantener instalaciones agroganaderas.
15. Describir los recursos del medio y manejar su aprovechamiento, relacionándolos con la flora y la carga ganadera para realizar un pastoreo racional del ganado.
16. Analizar y manejar de los subproductos vegetales y ganaderos de la explotación, describiendo el proceso para elaborar el compost.
17. Describir el proceso de producción ganadera ecológica identificando las características de la explotación y su entorno para manejar y producir animales.
18. Identificar y manejar de colmenas, describiendo las características de la especie y los medios de producción a fin de obtener productos apícolas ecológicos, beneficios ambientales y mejora de la producción agrícola-forestal.
19. Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, señalando las acciones que se van a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

- Competencias Profesionales, Personales y Sociales:
 3. Llevar a cabo la transformación de explotación convencional a ecológica, aplicando las operaciones y procesos necesarios, y la legislación correspondiente.
 4. Manejar equipos y maquinaria, siguiendo las especificaciones técnicas.
 5. Montar y mantener instalaciones agroganaderas, analizando con criterio técnico las especificaciones definidas en planos de instalación y manuales de mantenimiento.
 15. Realizar un pastoreo racional aprovechando los recursos herbáceos, arbustivos y arbóreos y mejorando el agrosistema.
 16. Elaborar el compost aprovechando los subproductos vegetales y ganaderos de la explotación ecológica.
 17. Realizar operaciones de manejo y producción animal en explotaciones ecológicas asegurando la calidad, trazabilidad y bienestar animal.
 18. Obtener productos apícolas ecológicos, beneficios ambientales y mejora de la producción agrícola manejando las colmenas según la legislación de producción ecológica.
 19. Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de producción.

Por otro lado, este módulo está formado por 8 resultados de aprendizaje, que se alcanzan mediante la consecución de 8 bloques de contenidos. En este caso nos centraremos en el bloque de contenido *f) Manejo ecológico del ganado*, y especialmente en el contenido relacionado con el manejo de colmenas y los productos apícolas, que corresponde a los **resultados de aprendizaje I** (*maneja los animales para su adaptación al sistema de producción ecológica, interpretando las normas y protocolos establecidos*) y **7** (*realiza operaciones de manejo ecológico de las colmenas, relacionándolas con la obtención de productos y con la mejora de la polinización*).

4.2 Técnico en Producción Agropecuaria

En el ciclo formativo de Técnico en Producción Agroecológica, los estudiantes adquieren una competencia general que consiste en obtener productos y subproductos agropecuarios atendiendo a criterios de calidad y rentabilidad, realizando operaciones de producción y de mantenimiento de instalaciones y equipos, aplicando la legislación de protección ambiental, de prevención de riesgos laborales, de bienestar animal y de seguridad alimentaria.

Este título está formado por 13 módulos profesionales, a través de los que se adquieren un total de 19 objetivos generales y 19 competencias específicas del título (RD 1634/2009). Respecto a la posible aplicación de análisis sensorial de alimentos en este título, son dos módulos los elegidos para la creación de elementos curriculares.

El módulo profesional 0477 (Producción de leche, huevos y animales para la vida). Con la correcta adquisición de este módulo se contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales y competencias:

- Objetivos generales:
 - 2. Reconocer y operar los elementos de control de máquinas y equipos, relacionándolos con las funciones que realizan, a fin de manejarlos.
 - 12. Caracterizar los procesos de producción identificando las técnicas ganaderas que aseguren rentabilidad, calidad, trazabilidad y bienestar animal para realizar las operaciones de manejo del ganado.
 - 14. Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, señalando las acciones que se van a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
 - 15. Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

- Competencias Profesionales, Personales y Sociales:
 - 2. Manejar equipos y maquinaria, siguiendo las especificaciones técnicas.
 - 12. Realizar operaciones de manejo y producción animal en explotaciones ganaderas asegurando la rentabilidad, calidad, trazabilidad y bienestar animal.
 - 14. Aplicar procedimientos de calidad, trazabilidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de producción.
 - 15. Mantener una actitud profesional de innovación, respecto a los cambios tecnológicos, en la creación de nuevos productos y mejora de procesos y técnicas de comercialización.

Por otro lado, este módulo está formado por 5 Resultados de aprendizaje, que se alcanzan mediante la consecución de 5 bloques de contenidos. En este caso nos centraremos en el bloque de contenido d) *Operaciones de ordeño*, especialmente en el contenido relacionado con la lechería y sus condiciones higiénico-sanitarias, y el almacenamiento y conservación de la leche en refrigeración, así como su contaminación; y en el bloque de contenido e) *Producción de huevos y pollitos*, especialmente en el contenido relacionado con la producción de huevos para consumo y su limpieza y desinfección. Con la adquisición correcta de estos contenidos se adquiere parcialmente **el resultado de aprendizaje 4** (*realiza las operaciones de ordeño, controlando los equipos y los animales y siguiendo los protocolos establecidos para obtener leche de calidad y mantener una buena salud de la ubre*) y **5** (*realiza las operaciones necesarias para la producción de huevos y pollitos, siguiendo las especificaciones técnicas y aplicando criterios de rentabilidad y calidad*).

El módulo profesional 0478 (Producción de carnes y otras producciones ganaderas). Con la correcta adquisición de este módulo se contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales y competencias:

- Objetivos generales:
 - 2. Reconocer y operar los elementos de control de máquinas y equipos, relacionándolos con las funciones que realizan, a fin de manejarlos.

11. Analizar e inventariar los recursos herbáceos, arbustivos y arbóreos del medio calculando su valor nutritivo para realizar el pastoreo.
 12. Caracterizar los procesos de producción identificando las técnicas ganaderas que aseguren rentabilidad, calidad, trazabilidad y bienestar animal para realizar las operaciones de manejo del ganado.
 13. Describir y manejar las colmenas analizando las operaciones y técnicas correspondientes para la obtención de productos apícolas.
 14. Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, señalando las acciones que se van a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
 15. Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- Competencias Profesionales, Personales y Sociales:
2. Manejar equipos y maquinaria, siguiendo las especificaciones técnicas.
 11. Realizar el pastoreo aprovechando los recursos herbáceos, arbustivos y arbóreos del medio.
 12. Realizar operaciones de manejo y producción animal en explotaciones ganaderas asegurando la rentabilidad, calidad, trazabilidad y bienestar animal.
 13. Obtener productos apícolas manejando las colmenas.
 14. Aplicar procedimientos de calidad, trazabilidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de producción.
 15. Mantener una actitud profesional de innovación, respecto a los cambios tecnológicos, en la creación de nuevos productos y mejora de procesos y técnicas de comercialización.

Por otro lado, este módulo está formado por 6 Resultados de aprendizaje, que se alcanzan mediante la consecución de 6 bloques de contenidos. En este caso nos centraremos en el bloque de contenido c) *Recría y cebo*, y especialmente en el contenido relacionado con la velocidad de crecimiento, índices de conversión, normalización de la producción y calidad de la canal, y la adecuación a los mercados, así como con la calidad certificada. Con la correcta adquisición de estos contenidos se contribuye parcialmente a lograr el **resultado de aprendizaje 3** (*maneja los procesos de recría y cebo siguiendo criterios y protocolos preestablecidos*).

4.3 Propuesta de elementos curriculares basados en análisis sensorial para los diferentes módulos bajo estudio

Tras la revisión de los objetivos, competencias profesionales, personales y sociales, resultados de aprendizaje, bloques de contenidos y contenidos de los módulos, se ha elaborado una propuesta curricular con todos los elementos que incluyen la aplicación de análisis sensorial. Todos serán comunes a los dos ciclos bajo estudio.

- **Objetivos generales:**
 - Describir y emplear adecuadamente los métodos, protocolos y herramientas de análisis sensorial específicos de cada producto de origen animal.

- Manejar y preparar correctamente las muestras para realizar análisis sensorial en función del producto a analizar
- Procesar, analizar y extraer conclusiones de los datos obtenidos
- Competencias profesionales, personales y sociales:
 - Aplicar objetivamente y de forma medible las herramientas y métodos de evaluación de calidad sensorial de los productos de origen animal.
 - Aplicar herramientas y ensayos de vida útil de los alimentos de origen animal
- Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:
 - Realiza estudios sensoriales adecuados y es capaz de recopilar, procesar y entender los datos obtenidos.
Los criterios de evaluación propuestos son los siguientes:
 - Se ha identificado la metodología de análisis en función del tipo de información que se quiere obtener.
 - Se han recabado correctamente los datos.
 - Se ha seleccionado correctamente los atributos o descriptores sensoriales.
 - Se ha seleccionado y procesado correctamente la muestra.
 - Se han procesado y analizado adecuadamente los datos obtenidos.
- Bloque de contenidos y contenidos:
 - Empleo de análisis sensorial como herramienta de control y calidad
 - Léxico descriptivo de los productos de origen animal.
 - Herramientas y metodologías sensoriales descriptivas.
 - Herramientas y metodologías sensoriales discriminativas.
 - Herramientas y metodologías sensoriales afectivas.
 - Desarrollo de estudios descriptivos.
 - Desarrollo de estudios discriminativos.
 - Desarrollo de estudios de consumidores.
 - Herramientas y técnicas de procesamiento de datos sensoriales.

Los elementos curriculares que se apliquen al módulo de producción ganadera ecológica incluirán el término “ecológico” en su formulación.

5. Contribuciones prácticas

5.1. Actividad de enseñanza-aprendizaje en el módulo profesional 0411 (Producción ganadera ecológica)

Como el contenido de este módulo profesional elegido para aplicar análisis sensorial está relacionado con los productos apícolas, la actividad elegida será, a realizar por parte de los estudiantes, el diseño, realización y análisis de un estudio discriminativo de mieles de procedencia ecológica y mieles de procedencia convencional de la misma variedad.

Contextualización de la actividad:

Las pruebas sensoriales discriminativas son aquellas que están enfocadas en determinar si dos o más muestras son iguales o diferentes entre sí, sin entrar en detalle sobre los atributos en los que se encuentran las diferencias.

El alumnado debe saber elegir y llevar a cabo la técnica apropiada de análisis sensorial de miel, así como su preparación y puesta en marcha.

Esta práctica se llevará a cabo con un total de 25 alumnos.

Objetivo principal:

El objetivo principal de la actividad consiste en crear un estudio sensorial discriminativo en el que se compare una muestra de miel ecológica y una muestra de miel convencional, ambas de la misma variedad floral y localización geográfica.

Esta práctica se engloba dentro del objetivo general 18 del título, relativo a identificar y manejar colmenas, describir las características de la especie y los medios de producción para obtener productos apícolas ecológicos, beneficios ambientales y mejora de la producción agroforestal. Respecto a las competencias profesionales, personales y sociales, se pueden alcanzar aquellas descritas en el número 18 (Obtener productos apícolas ecológicos, beneficios ambientales y mejora de la producción agrícola manejando las colmenas según la legislación de producción ecológica) y parcialmente la 19 (Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de producción). Respecto a los resultados de aprendizaje, esta práctica contribuye a la adquisición del resultado de aprendizaje 7, mediante el trabajo del bloque de contenido f) “*manejo del ganado*”, especialmente en el contenido de manejo de colmenas y productos apícolas.

Respecto a los elementos curriculares creados, esta práctica contribuiría a la consecución de los tres objetivos generales propuestos (*Describir y emplear adecuadamente los métodos, protocolos y herramientas de análisis sensorial específicos de cada producto de origen animal; manejar y preparar correctamente las muestras para realizar análisis sensorial en función del producto a analizar y procesar, analizar y extraer conclusiones de los datos obtenidos*), ya que los alumnos elaborarán sus propios cuestionarios a través de una búsqueda de referencias bibliográficas, deberán servir y preparar las muestras de miel de forma científicamente aceptada en diversos estudios (Kang et al., 2023; Sakač et al., 2024). Además, esta actividad contribuye a la adquisición de la competencia

profesional, personal y social I (*Aplicar objetivamente y de forma medible las herramientas y métodos de evaluación de calidad sensorial de los productos de origen animal*).

También contribuiría al resultado de aprendizaje propuesto, y su adquisición se evaluaría mediante 3 criterios: se ha identificado la metodología de análisis en función del tipo de información que se quiere obtener, se ha seleccionado correctamente los atributos o descriptores sensoriales y se ha seleccionado y procesado correctamente la muestra.

En cuanto a los contenidos propuestos llevados a la práctica, en esta actividad se aplican los correspondientes al léxico, a las herramientas de pruebas discriminativas y el desarrollo de las mismas.

Temporalización:

Esta práctica se llevará a cabo durante 3 sesiones de 55 minutos. La primera sesión estará destinada a la creación y diseño del análisis, y a la búsqueda de metodología de la correcta preparación de muestra. Durante las siguientes dos sesiones, el alumnado realizará las pruebas diseñadas por otros grupos de estudiantes, y deberán indicar los aspectos positivos y negativos del planteamiento.

Desarrollo de la práctica:

El alumnado, dividido en grupos de 5 personas, deberán buscar información de diferentes fuentes científicas sobre cómo preparar la miel para realizar un correcto estudio sensorial. Un ejemplo de artículo científico que indica cómo presentar la muestra de forma estandarizada es el llevado a cabo por Cabrera y Santander (2022). Una vez diseñado el protocolo y la hoja de análisis, en la segunda sesión los grupos de estudiantes prepararán y servirán las muestras según hayan determinado al resto de alumnado, para que éstos realicen el estudio, y puedan determinar los aspectos positivos o ventajas y los aspectos negativos o desventajas de cada una de las propuestas realizadas.

Además de indicar estas características, los alumnos trabajarán los datos obtenidos para determinar si las muestras son iguales o diferentes.

Al inicio de la práctica se le facilitará al alumnado 5 tipos de pruebas discriminativas (2 de 5, triangular, A-no A, referencia balanceada y tétrada) para que cada grupo de 5 estudiantes trabaje sobre una de ellas. Estos tipos de pruebas son los siguientes:

- 2 de 5: en esta prueba se presentan a los jueces 5 muestras, siendo dos iguales entre sí, y diferentes a las 3 restantes (sistema ABBBB). El juez deberá separar en grupos según su apreciación.
- Triangular: en esta prueba se le presenta a los jueces 3 muestras, siendo dos iguales y una diferente (sistema AAB). El juez deberá marcar la muestra diferente según su apreciación.
- Tétrada: en esta prueba se le presenta a los jueces 4 muestras, siendo dos muestras iguales entre sí, pero diferentes a las otras dos muestras (sistema AABB). El juez deberá agrupar las muestras según su apreciación.
- A-no A: en esta prueba se le proporciona a los jueces una muestra de referencia (A) y un número de muestras comprendido entre 4 y 10. El juez deberá indicar, bajo su criterio, qué muestras son iguales a la referencia (marcan A) o diferentes (marcan no A).

- Referencia balanceada: en esta prueba a los jueces se les presentan 3 muestras. Una de ellas está marcada como referencia, y de las otras dos, marcadas con números, una será igual a la referencia y la otra será diferente. El juez deberá marcar, bajo su criterio, qué muestra es igual a la referencia. Este proceso se repite cambiando la muestra empleada como referencia.

Una vez adjudicado el tipo de análisis, los estudiantes deberán realizar la hoja de cata empleada para recabar la información que consideren, así como establecer un documento con las instrucciones de preparación y realización del estudio.

Durante la segunda y tercera sesión, un grupo iniciará su análisis con el resto de estudiantes. Para ello, entregarán el documento anteriormente elaborado, así como las muestras y la hoja de cata que hayan diseñado, y los estudiantes deberán realizar el estudio. Una vez finalizado, los estudiantes que han llevado a cabo el estudio deberán, por grupos, indicar aquellos puntos fuertes y puntos débiles del estudio, de la presentación de muestras y de la hoja de cata. Una vez finalizado el primer grupo y el posterior debate, será el turno del siguiente grupo, y así hasta que todos los grupos hayan expuesto sus planteamientos. Una vez finalizado todo el proceso, se abrirá un tiempo de debate en el que cada grupo deberá defender por qué su planteamiento es el más apropiado para la realización de este análisis.

Con la realización de esta actividad, los estudiantes aplicarán los contenidos adquiridos en clase, así como conocer el funcionamiento de las diferentes herramientas disponibles para tratar de identificar las posibles diferencias entre las mieles procedentes de producción ecológica y convencional, sin tener en cuenta la variedad floral o la situación geográfica

Evaluación

La evaluación de esta práctica se llevará a cabo mediante una rúbrica que contemple todos los aspectos, desde la identificación de la miel empleada y procesado correcto de las muestras hasta la participación en el debate final. En el ANEXO I se encuentra la rúbrica empleada, que está formada por 6 niveles de calificación y 6 ítems a evaluar.

5.2. Actividad de enseñanza-aprendizaje en el módulo profesional 0477 (Producción de leche, huevos y animales para la vida)

Como el contenido de este módulo profesional elegido para aplicar análisis sensorial está relacionado con los productos avícolas, y en especial los huevos de consumo humano, la actividad elegida será, a realizar por parte de los estudiantes, el diseño, realización y análisis de un estudio descriptivo de huevos procedentes de gallinas alimentadas de diferente forma, tanto convencional como ecológica.

Esta práctica se llevará a cabo con un total de 25 alumnos.

Contextualización de la actividad:

Las pruebas descriptivas constituyen una de las metodologías más importantes y sofisticadas del análisis sensorial. En general, el objetivo fundamental de dicho análisis es encontrar un mínimo número de descriptores que contengan un máximo de información sobre las características sensoriales del producto. Estos aspectos cualitativos se combinan para definir el producto e incluyen los atributos de apariencia, aroma, sabor, textura y sonido que lo diferencian del resto de alimentos.

En esta actividad, los alumnos compararán el efecto que tiene el tipo de alimentación de los animales, en este caso gallinas ponedoras, en la coloración de la yema de los huevos, su sabor y su morfología (Leeson y Caston, 2004). Para ello deberán alimentar a las gallinas de las que dispone el centro de diferentes formas (pienso convencional, pienso ecológico a base de maíz, pienso ecológico a base de trigo y alimentación natural (sin adición de pienso)). Una vez haya pasado la segunda puesta de huevos de las gallinas con la alimentación seleccionada, los alumnos recogerán los huevos para realizar la práctica posterior.

Objetivo principal:

El objetivo principal de la actividad consiste en crear un estudio sensorial descriptivo, desarrollado por los estudiantes, en el que se tratará de ver si existen diferencias significativas entre los huevos obtenidos por gallinas con diferente alimentación, tanto convencional como ecológica.

Esta práctica se engloba dentro del objetivo general 12 (*Caracterizar los procesos de producción identificando las técnicas ganaderas que aseguren rentabilidad, calidad, trazabilidad y bienestar animal para realizar las operaciones de manejo del ganado*), ya que los alumnos observarán si la alimentación con diferentes piensos, y por tanto precios, tiene un efecto en la calidad sensorial del huevo.

Respecto a las competencias profesionales, personales y sociales que se aplica y desarrollan en esta actividad de enseñanza-aprendizaje son las relacionadas con la aplicación de procedimientos de calidad (14) y con mantener actitud profesional frente a los cambios e innovaciones para crear nuevos productos (15). Respecto a los resultados de aprendizaje, esta práctica contribuye a la adquisición del resultado de aprendizaje 5, mediante el trabajo del bloque de contenido e) “producción de huevos y

pollitos” y en especial en el contenido relacionado con la producción de huevos para consumo

Respecto a los elementos curriculares creados, esta práctica contribuiría a la consecución de los tres objetivos generales propuestos (*Describir y emplear adecuadamente los métodos, protocolos y herramientas de análisis sensorial específicos de cada producto de origen animal; manejar y preparar correctamente las muestras para realizar análisis sensorial en función del producto a analizar y procesar, analizar y extraer conclusiones de los datos obtenidos*), ya que los alumnos elaborarán sus propios cuestionarios a través de una búsqueda de referencias bibliográficas, deberán servir y preparar las muestras de huevo de forma científicamente aceptada (Quitral et al., 2009). Además, esta actividad contribuye a la adquisición de la competencia profesional, personal y social I (*Aplicar objetivamente y de forma medible las herramientas y métodos de evaluación de calidad sensorial de los productos de origen animal*).

También contribuiría al resultado de aprendizaje propuesto, y su adquisición se evaluaría mediante 5 criterios: se ha identificado la metodología de análisis en función del tipo de información que se quiere obtener, se han recabado correctamente los datos, se ha seleccionado correctamente los atributos o descriptores sensoriales.), se ha seleccionado y procesado correctamente la muestra) y se han procesado y analizado adecuadamente los datos obtenidos).

En cuanto a los contenidos propuestos llevados a la práctica, en esta actividad se aplican los correspondientes al léxico, a las herramientas de pruebas descriptivas y el desarrollo de las mismas, así como las técnicas y herramientas disponibles para procesar los datos.

Temporalización:

Esta práctica se llevará a cabo durante 3 sesiones de 55 minutos. La primera sesión estará destinada a la creación y diseño del análisis, y a la búsqueda de metodología de la correcta preparación de muestra. Durante las siguientes dos sesiones, el alumnado debatirá cuales son los atributos más importantes a la hora de describir un huevo, poniendo en común todas las propuestas, y una vez llegado a consenso, aplicar un análisis descriptivo con dicha propuesta, debiendo identificar los aspectos positivos y negativos del planteamiento. Además, realizarán diferentes análisis fisicoquímicos para corroborar o contrastar la información sensorial con datos medidos instrumentalmente, como el color, sólidos solubles totales o pH y procesarán los datos obtenidos, tanto por medios instrumentales como a través del análisis sensorial.

Desarrollo de la práctica:

Para el desarrollo de esta práctica, los estudiantes, divididos en grupos de 5 personas, deberán realizar un ejercicio práctico que consistirá en realizar un análisis sensorial descriptivo para determinar la calidad sensorial final de huevos obtenidos bajo diferentes tipos de alimentación ecológica frente a la alimentación convencional, y al mismo tiempo ser capaces de correlacionar los resultados sensoriales con diferentes pruebas fisicoquímicas e instrumentales, como el pH, uso del colorímetro o pruebas de densidad.

Un estudio sensorial descriptivo consta de pruebas o métodos teóricos de evaluación que permiten determinar, de manera objetiva, reproducible y replicable, las propiedades

sensoriales de un producto utilizando una lista de términos (léxico) previamente establecida mediante las pruebas descriptivas simples (Visalli y Galmarini, 2022). Por ello, el estudiante deberá realizar un léxico sensorial que incluya los atributos clave en la calidad del huevo, independientemente del tipo de alimentación que haya tenido la gallina. Asimismo, los estudiantes deberán determinar productos de referencia compuestos puros o productos naturales que tengan un olor, sabor, textura o propiedades visuales (aspecto) particulares asociados a cada atributo propuesto en el léxico. Un ejemplo de léxico específico del huevo fue elaborado por Margeta *et al.* (2019)

Para poder realizar el estudio descriptivo, además de establecer el léxico a emplear, se requiere un grupo de panelistas seleccionados o expertos, especialmente entrenados para este método. Este caso concreto, el estudiante no realizará el proceso de entrenamiento de un panel sensorial de forma práctica, pero sí deberá incluir en el informe final las herramientas sensoriales que aplicaría para formar a su panel en el análisis sensorial de huevos, y durante la realización de la práctica simularán ser los miembros del panel entrenado.

Como base para el desarrollo de la práctica, los estudiantes emplearán el método *Spectrum* descrito por (Muñoz *et al.*, 1992). El método *Spectrum* inicialmente fue un procedimiento el cual proporciona las herramientas necesarias para diseñar un procedimiento descriptivo para cada categoría de productos determinada). En esta actividad se pondrá en práctica una de las herramientas principales de este método, la creación de escalas personalizadas de cada producto. *Spectrum* es, además, una herramienta específica para la selección, entrenamiento, desempeño y el desarrollo, selección, capacitación y mantenimiento de paneles.). Los estudiantes, una vez realizado todo el proceso de elaboración de la hoja de cata, deberán realizar el análisis descriptivo de las muestras, empleando la hoja de cata de otro grupo, con el objetivo de analizar las diferencias entre cada grupo y, tras un debate con toda la clase, se diseñe una hoja de cata que recoja todos aquellos atributos sensoriales que sean de especial relevancia en a la hora de describir sensorialmente la calidad de un huevo. Esta hoja de cata será empleada por todos los estudiantes para llevar a cabo el estudio descriptivo, siguiendo sus propias instrucciones de elaboración y servicio de muestras. Una vez finalizado el análisis, los estudiantes deberán analizar los datos para determinar si las modificaciones en la alimentación de las gallinas ha tenido un impacto en la calidad del huevo, pudiendo comparar los resultados sensoriales con los instrumentales.

Con esta práctica van a adquirir de forma aplicada cómo emplear herramientas de análisis sensorial descriptivos y encontrar los descriptores clave a la hora de describir sensorialmente un huevo para tratar de identificar el efecto que tiene en la calidad que los animales sean alimentados de forma convencional o, entender las principales causas de variación en los datos sensoriales (el modo diferente de percibir los estímulos por parte de los jueces y, su manera diferente de expresar las percepciones), así como a trabajar los datos sensoriales obtenidos durante el estudio y sacar conclusiones basadas en parámetros objetivos.

Evaluación

La evaluación de esta práctica se llevará a cabo mediante una rúbrica que contemple todos los aspectos, desde la alimentación de las gallinas y separación por lotes



productivos, la búsqueda de información e identificación de la miel empleada y procesado correcto de las muestras hasta la participación en el debate final. En el ANEXO 2 se encuentra la rúbrica empleada, que está formada por 6 niveles de calificación y 9 ítems a evaluar.





6. Conclusiones

Los ciclos formativos de grado medio de técnico en producción agropecuaria y de técnico de producción agroecológica no incluyen ningún elemento de contenido empleando el análisis sensorial de los alimentos como herramienta de medición de calidad y como elemento diferenciador de los productos ecológicos de origen animal, debido a que un producto ecológico de origen animal puede tener una características que le permitan destacar frente a los productos de origen convencional, pero a la hora de ser aceptado por el consumidor existen ciertos atributos que lo dificultan, pudiendo ser tratados por los profesionales siempre y cuando sean capaces de saber detectarlos, identificarlos y procesarlos de forma correcta. Por ello, se han propuesto una serie de elementos curriculares, desde objetivos generales de título hasta contenidos, pasando por las competencias profesionales, personales y sociales, resultados de aprendizaje y bloques de contenidos. Además, se han desarrollado dos actividades de enseñanza-aprendizaje que se podrían llevar a cabo para aplicar, afianzar y desarrollar los contenidos y competencias desarrollados, permitiendo así que el alumnado matriculado en los ciclos formativos bajo estudio, en especial en los módulos profesionales para los que se han desarrollado los elementos curriculares, sea capaz de aplicar las herramientas y métodos de análisis sensorial como una estrategia que permita diferenciar la producción ganadera ecológica de la convencional.



7. Referencias bibliográficas

- Cabrera, M., y Santander, E. (2022). Physicochemical and sensory analysis of honeys from eastern Formosa province (Argentina) and its relationship with their botanical origin. *Food Chemistry Advances*, 1, 100026. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100026>
- Grunert, K. G., Hieke, S., y Wills, J. (2014). Sustainability labels on food products: Consumer motivation, understanding and use. *Food policy*, 44, 177-189.
- Kang, M. J., Kim, K. R., Kim, K., Morrill, A. G., Jung, C., Sun, S., Lee, D. H., Suh, J. H., y Sung, J. (2023). Metabolomic analysis reveals linkage between chemical composition and sensory quality of different floral honey samples. *Food Research International*, 173, Article 113454. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113454>
- Lawless, H. T., y Heymann, H. (2010). *Sensory evaluation of food: principles and practices*. Springer Science & Business Media.
- Leeson, S., y Caston, L. (2004). Enrichment of Eggs with Lutein. *Poultry Science*, 83(10), 1709-1712. <https://doi.org/10.1093/ps/83.10.1709>
- Margeta, P., Kralik, G., Grčević, M., Hanžek, D., y Kralik, Z. (2019). Importance of sensory evaluation in assessment of egg quality. *Poljoprivreda*, 25(1), 56-63. <https://doi.org/10.18047/poljo.25.1.8>
- Muñoz, A. M., Civille, G. V., y Carr, B. T. (1992). "In/Out" Method. In *Sensory Evaluation in Quality Control* (pp. 140-167). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2653-1_5
- Napolitano, F., Cifuni, G. F., Pacelli, C., Riviezzi, A. M., y Girolami, A. (2002). Effect of artificial rearing on lamb welfare and meat quality. *Meat Science*, 60(3), 307-315.
- Pallathadka, L. K., Pallathadka, H., y Manoharmayum, D. D. (2022). An Empirical Study on Demand and Consumers Perception of Organic Food Products. *Integrated Journal for Research in Arts and Humanities*, 2(5), 189-194. <https://doi.org/10.55544/ijrah.2.5.29>
- Quitral, V., Donoso, M. L., y Acevedo, N. (2009). Comparación físico-química y sensorial de huevos de campo, orgánicos y comerciales. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 10(2).
- Real Decreto 1633/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Producción Agroecológica y se fijan sus enseñanzas mínimas. Versión Consolidada.
- Real Decreto 1634/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Producción Agropecuaria y se fijan sus enseñanzas mínimas. Versión Consolidada.
- Sakač, M., Novaković, A., Ikonić, P., Peulić, T., Škrobot, D., Radišić, P., Šikoparija, B., Jovanov, P., Maravić, N., y Marić, A. (2024). Geographical origin authentication of honey produced in the region of Rtanj Mountain (Serbia). *Journal of Food Composition and Analysis*, 129, Article 106088. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106088>
- Stone, H., Bleibaum, R. N., y Thomas, H. A. (2020). *Sensory evaluation practices*. Academic press.
- Van Loo, E. J., Caputo, V., Nayga Jr, R. M., Meullenet, J.-F., y Ricke, S. C. (2011). Consumers' willingness to pay for organic chicken breast: Evidence from choice experiment. *Food quality and preference*, 22(7), 603-613.
- Visalli, M., y Galmarini, M. V. (2022). Multi-attribute temporal descriptive methods in sensory analysis applied in food science: Protocol for a scoping review. *PLOS ONE*, 17(7), e0270969. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270969>

8. Anexos

8.1. Anexo I: rúbrica de evaluación de la actividad propuesta para el módulo de producción ganadera ecológica

Ítem de Evaluación	Deficiente (1-3)	Suficiente (4-5)	Bien (6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9)	Excelente (10)
1. Descripción de la procedencia de las abejas y las mieles	Descripción vaga y confusa con información mínima.	Descripción básica con información insuficiente.	Descripción aceptable pero con falta de algunos datos relevantes.	Descripción adecuada con información relevante, aunque falta algún detalle menor.	Descripción detallada con información clara y precisa.	Descripción completa y detallada, incluyendo datos geográficos y ambientales.
2. Identificación de la metodología de análisis	Metodología confusa y poco clara.	Metodología mencionada sin detalles explicativos suficientes.	Metodología identificada pero con explicaciones superficiales.	Metodología identificada con claridad y explicación adecuada, aunque falta algún detalle menor.	Metodología claramente identificada y explicada con detalles.	Metodología de análisis claramente identificada y explicada con detalles específicos.
3. Selección de atributos o descriptores sensoriales	Selección de atributos poco adecuada y sin relevancia.	Atributos seleccionados de forma básica, con falta de relevancia en varios descriptores.	Atributos sensoriales seleccionados de forma adecuada pero con algunos descriptores irrelevantes.	Atributos sensoriales seleccionados correctamente, aunque falta algún descriptor relevante.	Atributos sensoriales seleccionados con precisión y relevancia para el análisis.	Atributos o descriptores sensoriales seleccionados con precisión y relevancia.
4. Selección y procesamiento de la muestra	Muestra seleccionada y procesada de manera deficiente.	Muestra seleccionada y procesada de forma básica, con omisiones importantes en los protocolos.	Muestra seleccionada y procesada correctamente pero con alguna omisión en los protocolos.	Muestra seleccionada y procesada adecuadamente, con cumplimiento de la mayoría de protocolos.	Muestra seleccionada y procesada de manera óptima, cumpliendo con todos los protocolos adecuados.	Muestra seleccionada y procesada de manera óptima, siguiendo todos los protocolos adecuados.

5. Ejecución del análisis (hoja de cata y servicio de muestra)	Análisis realizado de manera deficiente.	Análisis realizado de forma básica, con omisiones importantes.	Análisis realizado correctamente pero con alguna omisión de requisitos.	Análisis realizado adecuadamente, con cumplimiento de la mayoría de los requisitos.	Análisis llevado a cabo de manera precisa y completa, cumpliendo con todos los requisitos.	Análisis llevado a cabo de manera precisa y completa, cumpliendo con todos los requisitos establecidos.
6. Participación en el debate	Participación mínima en el debate, con aportes irrelevantes o confusos.	Participación limitada en el debate, con aportes poco claros o superficiales.	Participación aceptable en el debate, aunque con ideas no siempre claras o relevantes.	Participación adecuada en el debate, aportando ideas claras y relevantes.	Participación activa en el debate, aportando ideas con claridad y profundidad.	Participación activa en el debate, aportando ideas con claridad y profundidad, demostrando comprensión del tema.



8.2. Anexo 2: rúbrica de evaluación de la actividad propuesta para el módulo de leche, huevos y animales para la vida

Ítem de Evaluación	Deficiente (1-3)	Suficiente (4-5)	Bien (6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9)	Excelente (10)
1. Agrupación de las aves según disponibilidad de espacios y criterios productivos	No se han agrupado las aves adecuadamente, ignorando la disponibilidad de espacios y criterios productivos.	Agrupamiento parcial de las aves según disponibilidad de espacios, pero con criterios productivos inadecuados.	Agrupamiento correcto, pero con ciertas fallas en los criterios productivos.	Agrupamiento adecuado según espacio y criterios productivos, con mínimos errores.	Agrupamiento casi perfecto con criterios bien definidos y aplicados.	Agrupamiento óptimo, maximizando el uso del espacio y siguiendo estrictamente los criterios productivos.
2. Distribución de pienso y agua adecuándose a la edad de las aves, intervalo y presentación	Distribución inadecuada de pienso y agua, sin considerar la edad de las aves ni la presentación adecuada.	Distribución parcial adecuada en algunos aspectos, pero con fallos significativos en intervalos o presentación.	Distribución generalmente correcta, aunque con pequeñas deficiencias en intervalos o presentación.	Distribución adecuada en la mayoría de los aspectos, con mínima incidencia de errores.	Distribución casi perfecta, con atención a los detalles de edad, intervalos y presentación.	Distribución óptima y cuidadosa, ajustada a la edad, intervalos precisos y presentación impecable.
3. Recogida de huevos para consumo con periodicidad y procedimientos que aseguren su integridad y condiciones higiénico-sanitarias	Recogida inadecuada de huevos, ignorando la periodicidad y sin asegurar la integridad ni condiciones higiénico-sanitarias.	Recogida parcial de huevos con periodicidad inadecuada y algunos fallos en la integridad o condiciones higiénico-sanitarias.	Recogida generalmente correcta, pero con ciertas deficiencias en la integridad o condiciones higiénico-sanitarias.	Recogida adecuada con procedimientos que aseguran la integridad y condiciones higiénico-sanitarias, con mínimos errores.	Recogida casi perfecta con procedimientos que aseguran la integridad y condiciones higiénico-sanitarias.	Recogida óptima, cumpliendo estrictamente la periodicidad y asegurando la integridad y condiciones higiénico-sanitarias.
4. Identificación de la metodología de análisis en función del tipo de información	No se ha identificado adecuadamente la metodología de análisis.	Identificación parcial de la metodología de análisis, con errores significativos.	Identificación generalmente correcta, pero con algunas deficiencias.	Identificación adecuada de la metodología de análisis, con mínimos errores.	Identificación casi perfecta de la metodología de análisis.	Identificación óptima y precisa de la metodología de análisis.

5. Recogida correcta de los datos	Recogida inadecuada de datos, con numerosos errores.	Recogida parcial de datos, con errores significativos.	Recogida generalmente correcta, pero con algunas deficiencias.	Recogida adecuada de datos, con mínimos errores.	Recogida casi perfecta de datos.	Recogida óptima y precisa de datos.
6. Selección correcta de atributos o descriptores sensoriales	No se han seleccionado adecuadamente los atributos o descriptores sensoriales.	Selección parcial de atributos o descriptores sensoriales, con errores significativos.	Selección generalmente correcta, pero con algunas deficiencias.	Selección adecuada de atributos o descriptores sensoriales, con mínimos errores.	Selección casi perfecta de atributos o descriptores sensoriales.	Selección óptima y precisa de atributos o descriptores sensoriales.
7. Selección y procesamiento correcto de la muestra	Selección y procesamiento inadecuado de la muestra.	Selección y procesamiento parcial de la muestra, con errores significativos.	Selección y procesamiento generalmente correctos, pero con algunas deficiencias.	Selección y procesamiento adecuados de la muestra, con mínimos errores.	Selección y procesamiento casi perfectos de la muestra.	Selección y procesamiento óptimos y precisos de la muestra.
8. Procesamiento y análisis adecuado de los datos obtenidos	Procesamiento y análisis inadecuados de los datos.	Procesamiento y análisis parcial de los datos, con errores significativos.	Procesamiento y análisis generalmente correctos, pero con algunas deficiencias.	Procesamiento y análisis adecuados de los datos, con mínimos errores.	Procesamiento y análisis casi perfectos de los datos.	Procesamiento y análisis óptimos y precisos de los datos.
9. Participación en el debate	No participa en el debate o participación muy escasa y poco relevante.	Participación mínima en el debate, con contribuciones poco significativas.	Participación adecuada pero limitada en el debate, con algunas contribuciones relevantes.	Participación activa en el debate, con contribuciones relevantes y mínimas omisiones.	Participación muy activa y relevante en el debate, con contribuciones valiosas y bien fundamentadas.	Participación excepcionalmente activa y relevante en el debate, con contribuciones muy valiosas y fundamentadas.