

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Evaluación Sensorial**

Carrera: **Ingeniería en Industrias Alimentarias**

Clave de la asignatura: **ALF-1008**

SATCA<sup>1</sup> **3 - 2 - 5**

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Los métodos de evaluación sensorial o pruebas sensoriales son indispensables en el control de calidad de los alimentos. Es frecuente que se rechacen producciones por problemas sensoriales, iniciándose procesos de reclamación contra los productores. Por tal motivo se requiere que las evaluaciones sensoriales se realicen con una fundamentación científica, asegurándose así la obtención de resultados objetivos. Para lograr esto se requiere del constante desarrollo de los procedimientos de evaluación sensorial y la correcta planificación, diseño y obtención de la calidad sensorial adecuada.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en industrias Alimentarias la capacidad para analizar y evaluar los productos alimenticios; inspeccionar y controlar la calidad e inocuidad de alimentos. Desarrollar productos innovadores con atributos nutritivos, funcionales y nutracéuticos.

La intención de esta asignatura es que el egresado adquiera los conocimientos para la evaluación sensorial de los alimentos y aplicarla al desarrollo de nuevos productos y la mejora de los productos existentes.

En esta asignatura se estudian los procedimientos, los requerimientos en equipo y materiales relacionados con la aplicación de la metodología de la evaluación sensorial. También se consideran el tipo de personal que pueden participar como juez calificado o consumidor, así como los métodos estadísticos aplicables para el análisis de datos.

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Puesto que esta materia dará soporte a otras, también vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; antes de cursar aquéllas a las que da soporte. De manera particular, se relaciona con las siguientes asignaturas: Análisis de alimentos, Biotecnología, Gestión de la Calidad e Inocuidad Alimentaria, Innovación y desarrollo de nuevos de productos, Tecnologías de carnes, de lácteos, de cereales y oleaginosas.

### **Intención didáctica.**

Se organiza el temario, en cinco unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en las dos primeras unidades; en las tres restantes se incluyen la formación y entrenamiento de jueces, los métodos de evaluación sensorial y el análisis estadísticos de datos.

En la primera unidad se abordan los principios generales del análisis sensorial y el papel que juega en relación con la calidad de los alimentos. Se estudia la influencia del hombre como instrumento de medición, así como los factores que influyen en la evaluación sensorial.

En la segunda unidad se abordan los temas relacionados con el establecimiento de un laboratorio de análisis sensorial el cual debe estar constituido por áreas de degustación, de preparación y administrativa. En esta unidad se identifican los factores que intervienen en su diseño: iluminación, colores y ausencia de olores.

En la tercera unidad se selecciona y entrenará jueces sensoriales, aplicando el protocolo aprobado, entrevista general sobre sus hábitos y salud. Cuidando los factores que intervienen como son: las condiciones del catador, muestra y sala de cata. Además de generar un vocabulario específico del análisis sensorial.

En la cuarta unidad conocerá y aplicará los diferentes tipos de pruebas para análisis discriminativo (pruebas triangular, duo-trio, apareada; entre otras); descriptivo (genera descriptores, categorización de muestras) y pruebas hedónicas (grado de satisfacción, aceptación) en las que se basa el proceso de evaluación sensorial.

En la quinta unidad identificará, estructurará y aplicará diferentes escalas de medición, así como organizará e interpretará datos mediante tratamiento estadístico.

Las unidades de estudio se complementan con prácticas específicas que contribuyen a lograr el aprendizaje significativo.

El estudiante participará activa, significativa y de manera integral en la formación y organización de paneles de catadores, analizando e interpretando datos que le permitan tomar decisiones. Desarrollará destrezas sociales, habilidades en la descripción de productos y manejo e interpretación de escalas.

El profesor fungirá como facilitador del proceso enseñanza-aprendizaje propiciando el razonamiento, trabajo en equipo y análisis crítico motivando el desarrollo de la creatividad del estudiante, haciendo referencia a casos reales y actuales que le permitan desempeñarse de manera útil y productiva en la sociedad,

Debido a la trascendencia de esta materia en la formación integral del estudiante es necesario que el docente como ejemplo a seguir, participe y conozca actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, gestión, y vinculación con los sectores empresarial y social que pueden ser utilizados como casos de estudio de desarrollo e innovación de productos en su localidad o región.

El proceso didáctico requiere de ambientes de aprendizaje basados en estrategias constructivistas, formas y métodos aplicables al desarrollo sustentable.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <p>Aplicar los métodos de evaluación sensorial y reconocer sus bases teóricas para su aplicación en la industria alimentaria, así como la formación y entrenamiento de jueces, además de procesar e interpretar datos estadísticamente.</p> <p>Diagnosticar la aceptación de nuevos productos o de productos existentes mediante la aplicación de técnicas de la evaluación sensorial</p>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Capacidad de organizar y planificar</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera</li><li>• Comunicación oral y escrita</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li><li>• Solución de problemas</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Habilidades interpersonales</li></ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>• Habilidades de investigación</li><li>• Capacidad de aprender</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li><li>• Búsqueda del logro</li></ul>
---	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. Del 7-11 de Septiembre del 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de Boca del Río, Ver., y del Instituto Tecnológico Superior de Jalapa.	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias
Instituto Tecnológico de Boca del Río, Ver. Del 14 de Septiembre/2009 al 5 de Febrero de/2010.	Representantes de la Academia de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Boca del Río, Ver.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias.
Instituto Tecnológico de	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes en el diseño de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias.	Reunión nacional de consolidación de la carrea de Ingeniería en Industrias Alimentarias.

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Aplicar los métodos de evaluación sensorial y reconocer sus bases teóricas para su aplicación en la industria alimentaria, así como la formación y entrenamiento de jueces, además de procesar e interpretar datos estadísticamente.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Comunicación oral y escrita en su propia lengua y comprende textos en otro idioma.
- Manejar software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos, así como la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.
- Reconocer los elementos del proceso de la investigación.
- Conocer conceptos básicos de análisis de alimentos, estadística, control de calidad, tecnología de alimentos, bioquímica, química de alimentos y microbiología.
- Interpretar datos para la toma de decisiones.
- Identificar y resolver problemas afines a su ámbito profesional, aplicando el método inductivo y deductivo, el método de análisis-síntesis y el enfoque sistémico.
- Poseer iniciativa y espíritu emprendedor.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Análisis sensorial: Principios Generales	1.1 El papel de la evaluación sensorial y su relación con la calidad de alimentos. 1.2 El hombre como instrumento de medición 1.2.1 Fisiología y psicología de la percepción sensorial (importancia de los sentidos: del gusto, olfato, oído y tacto). 1.2.2 Factores que influyen en la evaluación sensorial (características de las muestras, factores personales y ambientales,
2	Establecimiento de instalaciones	2.1 Instalaciones 2.1.1 Área de preparación 2.1.2 Área de catado 2.1.3 Utensilios 2.2. Presentación de muestras 2.2.1 Codificación 2.2.2 Tamaño, cantidad y temperatura de muestra 2.2.3 Vehículos y borradores 2.3 Área de administración
3	Formación y entrenamiento de jueces	3.1 Reclutamiento de panelistas 3.1.2 Criterios de selección preliminar (convocatoria, cuestionario) 3.2 Tipos de jueces (Juez analítico y Juez consumidor) 3.2.1 Procedimiento de selección y entrenamiento de jueces analíticos 3.2.2 Formación teórica 3.2.3 Formación práctica 3.2.4 Análisis secuencial 3.2.5 Vocabulario específico del análisis sensorial.
4	Métodos de evaluación sensorial	4.1 Introducción. 4.2 Análisis discriminativo 4.2.1 Comparación pareada simple. 4.2.2 Prueba triangular. 4.2.3 Prueba dúo – trío. 4.2.4 Prueba "A-no A". 4.2.5 Prueba 2 de 5. 4.2.6 Ensayo de clasificación por ordenación. 4.3 Pruebas descriptivas. 4.3.1 Pruebas descriptivas para categorización de muestras 4.3.2 Pruebas descriptivas para determinar perfiles sensoriales. 4.4 Pruebas afectivas - Análisis del consumidor.

Unidad	Temas	Subtemas
		4.4.1 Pruebas de preferencia. 4.4.2 Pruebas de medición del grado de satisfacción. 4.4.3 Pruebas de aceptación.
5	Procesamiento estadístico de datos.	5.1 Pruebas paramétricas 5.2 Pruebas no paramétricas 5.3 Uso de software (stadistic, SAS, minitab)

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y no como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar conceptos de evaluación sensorial y analizar la importancia de la misma con respecto a la industria alimentaria.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: Propiciar y dirigir un debate en el cual se argumenten ideas a favor o en contra de los métodos subjetivos y objetivos de la evaluación sensorial.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias de la industria alimentaria. Ejemplos: Efectuar una visita al sector empresarial que cuente con un área de evaluación sensorial.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con análisis de alimentos, control de calidad, biotecnología, tecnologías, para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Fomentar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.

- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una agricultura sustentable.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Fomentar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura ( software para análisis estadístico, procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

## **9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Exámenes escritos u orales para comprobar el manejo de aspectos teóricos de evaluación sensorial.
- Un trabajo final de investigación documental y experimentación, dónde se aplican las técnicas de evaluación sensorial y su análisis e interpretación estadística.
- Prácticas en software especializado, adecuado para el manejo de datos cualitativos y cuantitativos y reporte de problemas que hayan sido solucionados con software.
- Exposiciones en forma individual y grupal de algunos de los temas del programa.
- Interrogatorio directo.
- Investigaciones documentales y de campo entregadas como evidencia.
- Prácticas de taller que le permitan caracterizar sensorialmente a los alimentos, elaborando reportes escritos de las observaciones y conclusiones.
- Auto evaluación mediante rúbricas elaboradas por el facilitador.
- Entregar portafolio de evidencias en función de las actividades de aprendizaje.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Análisis sensorial: Principios generales

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Conceptualizar los aspectos teóricos de la evaluación sensorial y su importancia en la industria de los alimentos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar conceptos de evaluación sensorial y analizar la importancia de la misma con respecto a la industria alimentaria.</li><li>• Debatir ideas o conceptos acerca de los métodos subjetivos y objetivos de la evaluación sensorial.</li><li>• Realizar una práctica de laboratorio donde se efectúe el reconocimiento de sabores, donde el alumno asume una actitud colaborativa.</li><li>• Investigar y elaborar un resumen de los factores fisiológicos y psicológicos que intervienen en el resultado de las pruebas sensoriales.</li><li>• Elaborar un mapa conceptual de los factores inherentes a las características de la muestra y factores ambientales que influyen en las pruebas sensoriales.</li></ul>

### Unidad 2: Establecimiento de instalaciones

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Identificar la distribución de áreas, equipos y materiales en un laboratorio de evaluación sensorial, así como planificar, preparar y presentar las muestras considerando la influencia de diferentes factores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Colaborar en trabajos de equipos en la elaboración de un proyecto de investigación donde se incluya el diseño de un prototipo de laboratorio de evaluación sensorial.</li><li>• Participar en prácticas que le permitan identificar y emplear los utensilios en la preparación de muestras, así como reconocer la importancia de los factores que influyen en la degustación de las muestras.</li><li>• Efectuar una visita al sector empresarial que cuente con un laboratorio de evaluación sensorial que le permita identificar la distribución de sus diferentes áreas.</li><li>• Realizar prácticas de laboratorio donde se evalúe el reconocimiento de olores y el efecto del color en la identificación de sabores.</li></ul>

### Unidad 3: Formación y entrenamiento de jueces

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Realizar procedimientos de selección y formación de jueces para aplicar análisis sensoriales en alimentos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formular cuestionarios que nos ayuden a identificar gustos y preferencias de la población, así como sus hábitos y estado de salud.</li><li>• Utilizar los cuestionarios como una herramienta en la preselección de los posibles jueces para la formación de un panel de catadores.</li><li>• Realizar pruebas triangulares que nos permitan la obtención de datos que nos lleve a la selección de los jueces analíticos mediante la aplicación de análisis secuencial.</li></ul>

### Unidad 4: Métodos de evaluación sensorial

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Identificar y aplicar las diferentes pruebas de evaluación sensorial de acuerdo a los atributos del alimento a evaluar, considerando la naturaleza de la muestra.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar una investigación en diferentes fuentes bibliográficas de las diferentes pruebas de evaluación sensorial.</li><li>• Clasificar las pruebas de evaluación sensorial de acuerdo a su funcionalidad.</li><li>• Elaborar una de práctica de laboratorio donde se realicen pruebas duo-trio y comparación apareada.</li><li>• Desarrollar un proyecto de evaluación sensorial donde se establezca una hipótesis de trabajo que pueda ser demostrada a partir del análisis sensorial.</li></ul>

### Unidad 5: Procesamiento estadístico de datos

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Analizar datos mediante el empleo de software estadísticos de acuerdo a los resultados de la evaluación sensorial que permitan la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar e interpretar los datos obtenidos de pruebas paramétricas y no paramétricas como resultados del proyecto propuesto en la unidad 4, para la toma de decisiones.</li><li>• Analizar casos reales en los que se reconozca la importancia de la evaluación sensorial como base para el desarrollo e innovación de nuevos productos, aplicando los métodos estadísticos.</li></ul>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Andrew J., Taylor, Robert Linforth, "Food Flavour Technology", 2nd Edition Blackwell, 2010.
2. Anzaldúa-Morales, Antonio, "La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica", Zaragoza Acribia D.L. 1994
3. Carbonell Barrachina, Ángel A., "Prácticas de análisis sensorial de los alimentos", [Elche] Universidad Miguel Hernández 2002
4. Carpenter, Roland P., "Análisis sensorial en el desarrollo y control de calidad de alimentos", Zaragoza Acribia D.L.2002
5. Fisher, Carolyn, "Flavores de los alimentos Biología y química", Zaragoza : Acribia , D.L.2000
6. Fortin, Jacinthe., "Guía de selección y entrenamiento de un panel de catadores", Zaragoza Acribia 2001
7. Howard R. Moskowitz, Jacqueline H. Beckley, Anna V. A. Resurreccion, "Sensory and Consumer Research in Food Product Design and Development"; Blackwell, 2006
8. Huss H.H. Quality and Quality Changes in Fresh Fish. Technological Laboratory, Ministry of Agriculture and Fisheries, Food and Agriculture, Denmark. Organization of the Unites Nations. Rome, Italy. 1995.
9. Ibáñez Moya, Francisco Herrera, "Análisis sensorial de alimentos métodos y aplicaciones", Barcelona Springer-Verlag Ibérica 2001.
10. Jean Bi, "Sensory Discrimination Tests and Measurements: Statistical Principles, Procedures and Tables"; Blackwell, 2005.
11. Jean-François Meullenet, Rui Xiong, Christopher Findlay; "Multivariate and Probabilistic Analyses of Sensory Science Problems", Blackwell 2007.
12. Lawless, Harry T., "Sensory evaluation of food principles and practices", Gaithersburg (Maryland) Aspen Publishers 1999
13. Lea, Per, "Analysis of variance for sensory data", Chichester Wiley cop. 1997
14. Meilgaard, Morten, "Sensory evaluation techniques", Boca Raton, Florida, CRC Press, 1999
15. O'Mahony, Michael, "Sensory evaluation of food statistical methods and procedures", New York ; Basel VCH cop. 1986
16. Pedrero D. L. and Pangborn R.M. Evaluación Sensorial de los Alimentos. Edit. Alhambra Mexicana, México, D. F. segunda reimpresión. 1997.
17. Sancho Valls, J., "Introducción al análisis sensorial de los alimentos, Barcelona Edicions Universitat de Barcelona 1999
18. Ureña Peralta, Milber O., "Evaluación sensorial de los alimentos aplicación didáctica", Lima Editorial Agraria 1999.

### REVISTAS:

Food Quality and preference  
Journal Sensory Studies  
Journal Food of Science

### DIRECCIONES DE INTERNET:

[www.enac.es](http://www.enac.es)

**12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS** (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

- Reconocimiento de sabores. Identificar los sabores básicos en diferentes soluciones.
- Reconocimiento de olores. Identificar únicamente con el olfato algunas especias y condimentos conocidos.
- Efecto del color en la identificación de sabores. Demostrar cómo influye el color en la identificación de sabores.
- Prueba triangular. De tres muestras dadas identificar cual es la diferente.
- Prueba duo-trío. Identificar de dos diferentes tipos de muestras, cual es igual a la de referencia degustándolas utilizando únicamente el sentido del gusto.
- Prueba de comparación apareada. Identificar de dos diferentes tipos de muestras, cual es la de mayor preferencia por el consumidor en cuanto a sus características de color, sabor, olor, textura.
- Prueba de ordenación. Colocar un par o una serie de muestras en orden de mayor a menor o viceversa de acuerdo con un criterio específico.
- Prueba de intervalos. Calificar de acuerdo con una escala predeterminada la percepción de la intensidad, de la calidad o del nivel de agrado de una característica sensorial específica.
- Prueba de estimación de magnitudes. Medir la relación proporcional entre la percepción de atributos sensoriales y los parámetros físicos de un estímulo entre dos o más muestras.
- Prueba de aceptación. Evaluar de acuerdo con un criterio personal-subjetivo, si la muestra presentada es presentable o rechazable para su consumo.
- Prueba hedónica. Localizar el nivel de agrado o desagrado que provoca una muestra específica.

Se sugiere realizar prácticas de análisis sensorial en alimentos específicos de acuerdo a la región, por ejemplo:

Análisis sensorial del chocolate.

(Definiciones, proceso de elaboración del chocolate, cata de chocolate, tipos de chocolate, vocabulario específico de la cata de chocolate).

Análisis sensorial del café.

(Introducción, definiciones y denominaciones, cata del café, tipos de bebidas de café, vocabulario específico para la cata de café).