



**PROGRAMA FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD FORMATIVA**  
**MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**  
**INAD032PO**

**PROGRAMAS DE FORMACIÓN DIRIGIDOS PRIORITARIAMENTE A TRABAJADORES OCUPADOS**

**Noviembre 2018**

**PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD FORMATIVA:  
MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

---

**DATOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD FORMATIVA**

**1. Familia Profesional:** INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**Área Profesional:** ALIMENTOS DIVERSOS

**2. Denominación:** MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

**3. Código:** **INAD032PO**

**4. Objetivo General:** Identificar el papel que juegan hoy en día los microorganismos en la producción de alimentos. Actualizar los conocimientos sobre los microorganismos más importantes en la microbiología de los alimentos, su clasificación, los modos de reproducción y sus características generales, en especial las bacterias, los mohos y las levaduras.

**5. Número de participantes:** Según normativa, el número máximo de participantes en modalidad presencial es de 30.

**6. Duración:**

Horas totales: 70

Modalidad: Indistinta

Distribución de horas:

Presencial:..... 70

Teleformación:..... 70

**7. Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento:**

7.1 Espacio formativo:

AULA POLIVALENTE:

El aula contará con las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo de la acción formativa.

- Superficie: El aula deberá contar con un mínimo de 2m<sup>2</sup> por alumno.
- Iluminación: luz natural y artificial que cumpla los niveles mínimos preceptivos.
- Ventilación: Climatización apropiada.
- Acondicionamiento eléctrico de acuerdo a las Normas Electrotécnicas de Baja Tensión y otras normas de aplicación.
- Aseos y servicios higiénicos sanitarios en número adecuado.
- Condiciones higiénicas, acústicas y de habitabilidad y seguridad, exigidas por la legislación vigente.
- Adaptabilidad: en el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad dispondrá de las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar la participación en condiciones de igualdad.
- PRL: cumple con los requisitos exigidos en materia de prevención de riesgos laborales

Cada espacio estará equipado con mobiliario docente adecuado al número de alumnos, así mismo constará de las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo del curso.

7.2 Equipamientos:

Se contará con todos los medios y materiales necesarios para el correcto desarrollo formativo.

- Pizarra.
- Rotafolios.
- Material de aula.
- Medios audiovisuales.
- Mesa y silla para formador/a.
- Mesas y sillas para alumnos/as.
- Hardware y Software necesarios para la impartición de la formación.
- Conexión a Internet.

En su caso, equipamiento específico necesario para el desarrollo de la acción formativa:

Para la parte presencial: material de laboratorio siguiendo las normas de seguridad alimentaria.

Se entregará a los participantes los manuales y el material didáctico necesarios para el adecuado desarrollo de la acción formativa

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes. En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

7.2.1 En el caso de formación en modalidad teleformación, se requiere el siguiente equipamiento:

### **Requisitos técnicos de la plataforma de teleformación y del contenido virtual de aprendizaje para especialidades formativas no dirigidas a la obtención de certificados de profesionalidad en la modalidad de teleformación**

#### *1. Requisitos técnicos de la plataforma de teleformación*

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas no conducentes a la obtención de certificados de profesionalidad deberá reunir los siguientes requisitos técnicos:

- Compatibilidad con los estándares SCORM e IMS.
- Rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:
- Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.
- Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 100Mbps, suficiente en bajada y subida.
- Funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.
- Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier infraestructura informática o sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de entre los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
- Integración de herramientas y recursos necesarios para gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, disponiendo, específicamente, de las siguientes:

Herramientas que faciliten la colaboración y la comunicación entre todos los alumnos, tanto de carácter asíncrono (foros, tableros, correo, listas, etc.), como síncrono, (sistema de mensajería, chat, videoconferencia, etc.).

Herramientas de desarrollo, gestión e integración de contenidos.

Herramientas de seguimiento formativo, control del progreso del alumnado y evaluación del aprendizaje.

Herramientas de administración y gestión del alumnado y de la acción formativa.

- Disponer del desarrollo informático a través del cual el Servicio Público de Empleo de la Administración Competente, de manera automática, realice el seguimiento y control de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo II y en la página web de dicho organismo, a fin de auditar la actividad de los centros y entidades de formación y evaluar la calidad de las acciones formativas.

Para poder realizar tal seguimiento, el Servicio Público de Empleo de la Administración Competente, con la periodicidad que determine, se conectará automáticamente con las plataformas de teleformación, por lo que las mismas deberán contar con los desarrollos informáticos que posibiliten tales acciones de seguimiento (protocolo de conexión SOAP).

Sin perjuicio de lo anterior, y de cara al seguimiento puntual de las acciones formativas de certificado de profesionalidad que se impartan, será preceptivo proporcionar al Servicio Público de Empleo de la Administración Competente una dirección (con sus correspondientes credenciales) de acceso a la plataforma, con permiso de administrador, pero sin posibilidad de modificar datos.

- Niveles de accesibilidad e interactividad que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el Capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.

- El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimiento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 33 y 34 de dicha Ley Orgánica y en el Título VI del Reglamento de desarrollo de la misma, aprobado por Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre.

- Incluir la imagen institucional del Servicio Público de Empleo de la Administración Competente y de las entidades que él designe, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.

- Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que proporcione soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. El servicio, que deberá estar disponible para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, deberá mantener un horario de funcionamiento de

mañana y de tarde, tendrá que ser accesible mediante teléfono y mensajería electrónica y no podrá superar un tiempo de demora en la respuesta superior a 2 días laborables.

## 2. Requisitos técnicos del contenido virtual de aprendizaje

Para garantizar la calidad del proceso de aprendizaje del alumnado, el contenido virtual de aprendizaje de las especialidades formativas no dirigidas a la obtención de certificados de profesionalidad mantendrá una estructura y funcionalidad homogénea, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Como mínimo, ser los establecidos en el correspondiente programa formativo que conste en el fichero de especialidades formativas previsto en el artículo 20.3 del Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo y esté asociado a la especialidad formativa para la que se solicita inscripción.
- Estar referidos tanto a los conocimientos como a las destrezas prácticas y habilidades recogidas en los objetivos de aprendizaje de los citados programas formativos, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciarse pedagógicamente de tal manera que permitan su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la práctica profesional, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.
- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.
- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.
- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante o a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

## 8. Requisitos necesarios para el ejercicio profesional:

(Este epígrafe sólo se cumplimentará si existen requisitos legales para el ejercicio de la profesión)

## 9. Requisitos oficiales de los centros:

(Este epígrafe sólo se cumplimentará si para la impartición de la formación existe algún requisito de homologación / autorización del centro por parte de otra administración competente.)

## 10. CONTENIDOS FORMATIVOS:

### 1. FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGÍA.

#### 1.1. Historia de la microbiología de los alimentos.

1.2. Microorganismos importantes en la microbiología de los alimentos. Microorganismos. Nomenclatura de los microorganismos. Tipos metabólicos de los microorganismos relacionados con los alimentos. Bacterias. Clasificación e identificaciones de las bacterias. Mohos. Clasificación e identificación de los mohos. Levaduras. Clasificación e identificados de las levaduras.

#### 1.3. Fuentes de contaminación de los alimentos. Las Plantas. Los animales. El agua. Las aguas residuales. El suelo. El aire. La manipulación y el tratamiento.

Factores que influyen en la contaminación microbiana. Factores intrínsecos. La actividad de agua (aw). Acidez y capacidad tamponadora. Potencial redox. Nutrientes. Constituyentes antimicrobianos naturales. Estructuras. Factores extrínsecos. Temperatura de conservación. Presión de vapor de agua durante el almacenamiento. Naturaleza de la atmósfera ambiente. Influencia de los tratamientos a los cuales se somete el alimento. Influencias implícitas en las asociaciones alterantes primarias. Velocidad específica de crecimiento. Sinergismos. Antagonismos.

### MÓDULO 2. CONSECUENCIAS DE LA PROLIFERACIÓN DE MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS.

2.1. Contaminación y alteración de diferentes tipos de alimentos. Cambios químicos provocados por los microorganismos en los alimentos. Hidratos de carbono. Compuestos nitrogenados. Lípidos. Sustancias pécticas. Otros compuestos. Contaminación y alteración de frutas y hortalizas. Contaminación y alteración de carnes y productos cárnicos. Contaminación y alteración de las aves. Contaminación y alteración de huevos y ovoproductos. Contaminación y alteración del pescado y otros productos marinos. Contaminación y alteración de la leche y los productos lácteos. Contaminación y alteración de cereales y productos derivados. Contaminación y alteración de azúcares y productos derivados (Azúcar. Miel. Mermeladas y confituras). Contaminación y alteración de alimentos diversos (enlatados, alimentos grasos, aceites especiales, bebidas embotelladas, especias y condimentos, etc.). Alimentos enlatados. Alimentos grasos. Bebidas embotelladas. Especias y condimentos. Otros alimentos.

2.2. Los alimentos en relación con las enfermedades. Infecciones intoxicaciones de origen bacteriano. Infecciones alimentarias de origen bacteriano. Intoxicaciones alimentarias de origen bacteriano.

Infecciones e intoxicaciones alimentarias de origen no bacteriano. Infecciones alimentarias no bacterianas. Intoxicaciones alimentarias de origen no bacteriano.

2.3. Fundamentos del análisis microbiológico de los alimentos. Fundamentos de los procedimientos

analíticos. Toma de muestras. Aislamiento, recuperación y reproducción del microorganismo del alimento. Utilización de los microorganismos marcadores (índices e indicadores). Introducción histórica, terminología y bases de su utilización. Enterobacteriaceae. Estreptococos del grupo D de Lancefield. Estreptococos del grupo mitis-salivarius. Bacillaceae. Recuento de microorganismos viables "totales". Pruebas sencillas. reducción de colorantes, reducción de nitratos disimilación de la glucosa. Recuentos por observación directa. Recuentos de mohos y levaduras. Pruebas enzimáticas. Detección de sustancias antimicrobianas.

### 3. LA CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS COMO MEDIO PARA EVITAR EL DESARROLLO DE MICROORGANISMOS

3.1. La asepsia como primer factor de conservación de los alimentos. Higiene de las materias primas. Higiene, limpieza y desinfección de locales y equipos. La limpieza. La desinfección. Realización de las operaciones de limpieza y desinfección. Higiene del personal.

3.2. Tratamientos de conservación. Tratamientos físicos de conservación. Tratamientos físicos de conservación diversos. Limpieza mecánica. Filtración. Desección. Presión. Ultrasonidos. Electricidad. Tratamientos físicos de conservación relacionados con la temperatura. Tratamientos a baja temperatura. Crecimiento de microorganismos a bajas temperaturas. Tipos de tratamientos a bajas temperaturas. Refrigeración. Congelación. Efectos letales y subletales de la temperatura de congelación sobre los microorganismos. Tratamientos a alta temperatura. Factores que afectan a la termorresistencia. Termorresistencia relativa de los diversos grupos de microorganismos. Tratamientos térmicos empleados en la elaboración de alimentos. Tratamientos físicos de conservación relacionados con las radiaciones. Microondas. Radiaciones infrarrojas. Radiaciones ultravioleta. Radiaciones ionizantes.

3.3. Tratamientos químicos de conservación. Los conservadores. Situación legal de los conservadores. Conservadores autorizados para usos alimentarios. Empleo y modo de acción de los conservadores alimentarios.

3.4. Acondicionado de los productos e información al consumidor. Empleo de atmósferas modificadas y controladas. El envasado. Información al consumidor. el etiquetado.

3.5. Sistema APPCC en la industria alimentaria. Etapas en el diseño del APPCC. Etapas preliminares. Etapas determinantes.

### 4. APLICACIONES DE LOS MICROORGANISMOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

4.1. Producción de cultivos en la industria alimentaria. Los cultivos starter como agentes auxiliares en la producción de alimentos. ¿Por qué se utilizan microorganismos como auxiliares de la producción?.

Empleo de cultivos microbianos en la producción industrial. Situación actual. Principios generales de mantenimiento y preparación de cultivos. Mejora de cultivos (selección y manipulación genética).

Mantenimiento de la actividad de un cultivo. Mantenimiento de la pureza de un cultivo. Preparación de cultivos. Cultivos mixtos. Cultivos de interés en la industria alimentaria. Cultivos bacterianos. Cultivos de levaduras. Cultivos de mohos.

4.2. Fermentaciones de alimentos. El pan. Elaboración del pan. Bebidas alcohólicas (Cerveza, Vino y Licores). Vinagre. Elaboración del vinagre. Consideraciones microbiológicas. defectos y enfermedades del vinagre. Alimentos vegetales fermentados. Elaboración de Choucroute, pepinillos y aceitunas. Alteraciones en alimentos v0egetales fermentados. Productos lácteos fermentados. Elaboración de algunos productos lácteos fermentados.

4.3. Alimentos y productos de origen microbiano. Producción de enzimas. Amilasas. Invertasa. Enzimas pectolíticas. Enzimas proteolíticas o proteasas. Enzimas coaguladores de la leche. Glucosa-oxidasa. Otros enzimas. Producción de aminoácidos. Producción de ácidos orgánicos. Producción de ácido láctico. Producción de ácido cítrico. Producción de otras sustancias. Gomas microbianas. Vitaminas. Los microorganismos como alimento. Proteínas microbianas. ¿Qué ventajas ofrece el empleo de proteínas microbiana?. Microorganismos utilizados. Sustratos posibles para la proteína microbiana. Condiciones de crecimiento y producción. Valor nutritivo y situación actual.