



**ORDEN de 22 de mayo de 2013, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos para la Comunidad Autónoma de Aragón.**

El Estatuto de Autonomía de Aragón, aprobado mediante la Ley Orgánica 5/2007, de 20 de abril, establece, en su artículo 73, que corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia compartida en enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, que, en todo caso, incluye la ordenación del sector de la enseñanza y de la actividad docente y educativa, su programación, inspección y evaluación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su capítulo V la regulación de la formación profesional en el sistema educativo, teniendo por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio ("Boletín Oficial del Estado" de 30 de julio), establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. En su artículo 8 se establece que las Administraciones educativas definirán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en el citado Real Decreto y en las normas que regulen los títulos respectivos y que podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. Esta ampliación y contextualización de los contenidos se referirá a las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como a la formación no asociada a dicho Catálogo, respetando el perfil profesional del mismo.

La Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Real Decreto 1682/2011, de 18 de noviembre ("Boletín Oficial del Estado" de 16 de diciembre), establece el título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

El Decreto 336/2011, de 6 de octubre del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, atribuye al mismo el ejercicio de las funciones y servicios que corresponden a la Comunidad Autónoma en materia de enseñanza no universitaria y, en particular, en su artículo 1.2.h), la aprobación, en el ámbito de su competencias, del currículo de los distintos niveles, etapas, ciclos, grados y modalidades del sistema educativo.

En su virtud, previo informe del Consejo Escolar de Aragón de fecha 16 de abril de 2012, y del Consejo Aragonés de Formación Profesional de fecha 23 de mayo de 2012, dispongo:

**CAPITULO I**  
Disposición General

**Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.**

1. La presente orden tiene por objeto establecer, para la Comunidad Autónoma de Aragón, el currículo del título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos determinado por el Real Decreto 1682/2011, de 18 de noviembre.

2. Este currículo se aplicará en los centros educativos que desarrollen las enseñanzas del ciclo formativo correspondientes al título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos en Aragón.

**CAPÍTULO II**  
Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional  
y prospectiva del título en el sector o sectores

**Artículo 2. Identificación del título.**

El título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.



Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.  
Duración: 2000 horas.  
Familia Profesional: Imagen y Sonido.  
Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.  
Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior.

#### Artículo 3. *Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

#### Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en definir, planificar y supervisar la instalación, captación, grabación, control, emisión, postproducción y reproducción del sonido en audiovisuales, radio, industria discográfica, espectáculos, eventos e instalaciones fijas de sonorización, controlando y asegurando la calidad técnica y formal.

#### Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Diseñar el proyecto técnico de sonido para audiovisuales, radio, discográficos, espectáculos, eventos e instalaciones fijas de sonorización, dando respuesta a los requerimientos acústicos, técnicos y comunicativos predefinidos y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad.
- b) Determinar los recursos materiales, técnicos y logísticos, así como los componentes del equipo humano necesarios para la realización del proyecto de sonido, valorando su adecuación a las peculiaridades del proyecto, al presupuesto, al plazo establecido y a las condiciones del trabajo.
- c) Diseñar el plan de trabajo para la puesta en marcha del proyecto de sonido, relacionando fases, tiempos y recursos con criterios de eficiencia.
- d) Supervisar los procesos de montaje, desmontaje, instalación, conexionado, direccionamiento y mantenimiento del sistema de sonido en los plazos y según los requerimientos del proyecto.
- e) Supervisar el acondicionamiento acústico de los espacios y localizaciones para la captación y reproducción del sonido con la calidad y las condiciones de seguridad requeridas.
- f) Realizar ajustes y pruebas en los procesos de captación, registro, emisión, postproducción y reproducción del sonido en proyectos audiovisuales, radiofónicos, discográficos, de espectáculos, de eventos y en instalaciones fijas de sonorización, para optimizar la calidad del sonido captado y producido.
- g) Controlar en directo la calidad del sonido captado, registrado, emitido, montado o reproducido, aplicando criterios de valoración artística y técnica.
- h) Realizar la postproducción de bandas sonoras, sincronizando las diferentes pistas de sonido con las imágenes, realizando la mezcla y todos los procesos finales hasta la disposición de la banda sonora definitiva.
- i) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- j) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- k) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- l) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.



- m) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- n) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- ñ) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- o) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

**Artículo 6. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.**

1. Cualificaciones profesionales completas:

- a) Desarrollo de proyectos y control de sonido en audiovisuales, radio e industria discográfica IMS438\_3 (Real Decreto 1957/2009, de 18 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:
  - UC1408\_3: Definir y planificar proyectos de sonido.
  - UC1409\_3: Supervisar los procesos de instalación y mantenimiento del sistema de sonido.
  - UC1410\_3: Supervisar el ajuste de los equipos y la captación del sonido, según la calidad requerida en el proyecto, para su grabación o emisión.
  - UC1411\_3: Realizar la postproducción de proyectos de sonido.
- b) Desarrollo de proyectos y control de sonido en vivo y en instalaciones fijas IMS439\_3 (Real Decreto 1957/2009, de 18 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:
  - UC1408\_3: Definir y planificar proyectos de sonido.
  - UC1409\_3: Supervisar los procesos de instalación y mantenimiento del sistema de sonido.
  - UC1412\_3: Verificar y ajustar el sistema de sonorización.
  - UC1413\_3: Controlar el sonido en artes escénicas, espectáculos musicales y eventos.

**Artículo 7. Entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su actividad.**

1. Este profesional ejerce su actividad en el sector audiovisual, radiofónico, discográfico, del espectáculo, de eventos y de instalación de estructuras fijas y efímeras de sonorización en recintos acotados.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Jefe de sonido de cine, audiovisuales y espectáculos.
- Técnico de sonido de cine y audiovisuales.
- Técnico de sonido directo.
- Técnico de grabación de sonido en estudio.
- Técnico de grabación musical.
- Técnico de sonido para PA (public address).
- Técnico de monitores de sonido.
- Técnico de sistemas de sonido.
- Técnico de sonido en sistemas inalámbricos.
- Técnico en sistemas de microfonía.
- Especialista de sonido.
- Montador y editor de sonido.
- Mezclador y masterizador de sonido.

**Artículo 8. Prospectiva del título en el sector o sectores.**

La Administración educativa aragonesa ha tenido en cuenta, al desarrollar este currículo, las siguientes consideraciones:

- a) El perfil profesional de este título, dentro del sector terciario, evoluciona hacia un profesional polivalente capacitado para ejercer su actividad profesional en el sector de la radio, la industria discográfica, el medio audiovisual, el espectáculo y el montaje de infraestructuras fijas de sonorización, realizando todas las actividades relacionadas con el diseño, planificación, control de la instalación sonora y de su ajuste, captación, grabación, emisión, reproducción y postproducción del sonido. Le caracteriza el interés de conseguir la máxima calidad técnica en todos los procesos de sonido. Podemos dife-



- renciar, por un lado, las actividades de producción relacionadas con el sector de la radio y las producciones musicales generalmente de base discográfica, por otro, el sector audiovisual que cuenta con subsectores tales como el cine, el vídeo, la televisión, el producto multimedia, los videojuegos y el new media y, finalmente, el sector del espectáculo con subsectores tales como las artes escénicas, las producciones musicales y los eventos.
- b) El tejido empresarial de estos sectores se caracteriza en la actualidad por contar con un elevado porcentaje de microempresas con menos de 10 empleados, en torno al 90 por ciento. Existe un alto nivel de contratación temporal y un elevado porcentaje de trabajadores autónomos.
  - c) La evolución tecnológica en el sector de la radio y el medio audiovisual se ha consolidado gracias a la difusión de la tecnología digital, que ha impulsado el desarrollo de nuevos procesos en cada uno de los subsectores que han absorbido el impacto y se han adaptado a los cambios. En la televisión, que afecta significativamente a otros subsectores del medio audiovisual, la entrada de la televisión digital terrestre está cambiando el mercado tradicional, especialmente el de la televisión en abierto. Paralelamente, el fortalecimiento creciente de Internet puede verse, por parte del sector televisivo, o bien como una amenaza del estatus actual o, por el contrario, como una oportunidad de creación de contenidos adaptados a este sistema de difusión que ya utilizan las cadenas para emitir los contenidos de sus canales por IPTV. El cine continúa su evolución hacia la búsqueda de nuevas estrategias de financiación y nuevos mercados de distribución y comercialización. El cine, el vídeo y la televisión, se centran en la producción aplicando nuevas tecnologías.
  - d) En el ámbito del espectáculo se está produciendo un creciente y sostenido auge de sus actividades. El sector de las artes escénicas experimenta la aplicación de nuevas tecnologías en su producción, cuya concurrencia multidisciplinar está modificando tanto la oferta como el atractivo para el público. En el ámbito de las producciones musicales también se experimenta un importante crecimiento como consecuencia de la tendencia a la realización de conciertos en vivo, frente a la menguante venta tradicional de soportes. Los eventos se han convertido en uno de los subsectores con mayor proyección y que experimentará un mayor crecimiento en los próximos años, al convertirse en una de las herramientas de marketing más rentables para las empresas. En este sentido, España se ha erigido en uno de los principales destinos de convenciones internacionales.
  - e) Las estructuras organizativas en el ámbito del sonido tienden a configurarse sobre la base de decisiones descentralizadas y equipos participativos de gestión, potenciando la autonomía y capacidad de decisión.
  - f) Las características del mercado de trabajo, la movilidad laboral, los movimientos entre sectores y subsectores de la industria radiofónica, discográfica, audiovisual, del espectáculo y del montaje de instalaciones fijas de sonorización, obligan a formar profesionales polivalentes capaces de adaptarse a las nuevas situaciones socioeconómicas, laborales y organizativas.

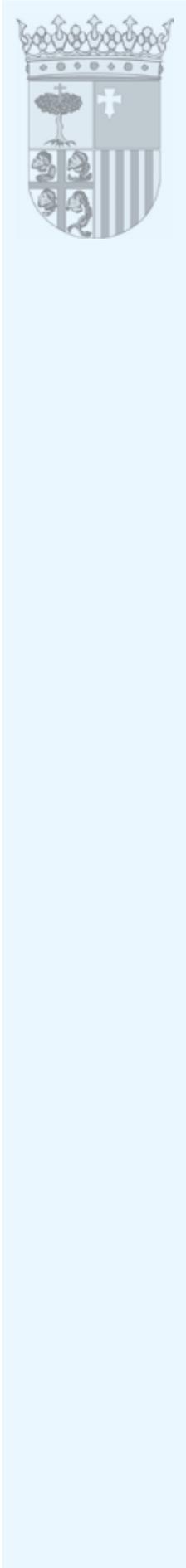
### CAPÍTULO III

#### Enseñanzas del ciclo formativo

##### Artículo 9. *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Determinar los requerimientos técnicos y comunicativos, analizando las características acústicas de los espacios y localizaciones, y los códigos expresivos y comunicativos empleados para el diseño del proyecto técnico de sonido de productos audiovisuales, discográficos, radio, espectáculos, eventos e instalaciones fijas de sonorización.
- b) Analizar las características de los equipos y materiales necesarios en proyectos de sonido, valorando calidades, funciones y presupuestos para determinar los recursos materiales, técnicos y logísticos en productos audiovisuales, discográficos radio, espectáculos, eventos e instalaciones fijas de sonorización.
- c) Analizar las funciones y relaciones jerárquicas de los componentes del equipo técnico humano, valorando su adecuación a las peculiaridades del proyecto, al presupuesto, al plazo establecido y a las condiciones del trabajo, para determinar los recursos humanos necesarios en proyectos de sonido.
- d) Establecer prioridades y relaciones de dependencia en el uso temporal de los recursos humanos y materiales que confluyen en la ejecución de un proyecto sonoro, a partir de



- la documentación del proyecto y de los listados de recursos disponibles, para diseñar con criterios de optimización el plan técnico de trabajo.
- e) Determinar las técnicas y procedimientos que hay que emplear en el montaje, instalación, conexión, direccionamiento e interconexión de los equipamientos técnicos que intervienen en la puesta en marcha de un proyecto de sonido, interrelacionando la operatividad y el uso de los mismos, para asegurar su funcionamiento.
  - f) Valorar el estado operativo de los equipos técnicos empleados en las instalaciones de sonido, mediante el establecimiento de planes de mantenimiento preventivo y correctivo y la realización de pruebas, a fin de garantizar su óptimo funcionamiento.
  - g) Establecer protocolos para la realización de operaciones logísticas de montaje, desmontaje, transporte y almacenamiento de los equipos de sonido, que garanticen la conservación y vida útil de los equipos.
  - h) Establecer los protocolos de puesta en marcha, ajuste, optimización y mantenimiento preventivo y correctivo de una instalación de sonorización, analizando las condiciones de la instalación y su finalidad operativa, para reflejarlos en su documentación de uso.
  - i) Realizar pruebas de valoración de la calidad del sonido grabado o reproducido en un recinto sonoro, proponiendo soluciones, a partir de mediciones acústicas efectuadas con el instrumental adecuado, para acondicionar los espacios de captación y/o reproducción del sonido.
  - j) Valorar la respuesta de los equipos de sonido en diferentes espacios de trabajo, mediante la escucha inteligente, para acondicionar acústicamente la grabación y la reproducción sonora.
  - k) Elaborar planes de ajustes y pruebas para la verificación del funcionamiento de instalaciones de sonido de audiovisuales, espectáculos e instalaciones fijas de sonorización.
  - l) Obtener la máxima calidad en el control directo del sonido captado, registrado, emitido, montado o reproducido, aplicando procedimientos de ajuste y las pruebas necesarias para garantizar el óptimo resultado del proyecto.
  - m) Valorar la calidad del sonido captado, grabado y reproducido en producciones audiovisuales, musicales y espectáculos, aplicando códigos estéticos para responder con prontitud a las contingencias acontecidas durante el control del sonido directo.
  - n) Construir la banda sonora definitiva de un proyecto audiovisual, realizando el montaje en directo o editado, así como los procesos de postproducción y acabado del proyecto sonoro, interpretando el guión técnico de sonido, para la consecución de los objetivos comunicativos del proyecto.
  - ñ) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
  - o) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
  - p) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando conocimientos de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
  - q) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
  - r) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
  - s) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención en los ámbitos personales y colectivos, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
  - t) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
  - u) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
  - v) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.



- w) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

**Artículo 10. Módulos profesionales.**

Los módulos profesionales y, en su caso, las unidades formativas de menor duración, de este ciclo formativo son los que a continuación se relacionan y quedan desarrollados en el anexo I de la presente orden:

- 1096. Planificación de proyectos de sonido.
- 1097. Instalaciones de sonido.
- 1098. Sonido para audiovisuales.
- 1099. Control de sonido en directo.
- 1100. Grabación en estudio.
- 1101. Ajustes de sistemas de sonorización.
- 1102. Postproducción de sonido.
- 1103. Electroacústica.
- 1104. Comunicación y expresión sonora.
- 1105. Proyecto de sonido para audiovisuales y espectáculos.
- 1106. Formación y orientación laboral.
- 1107. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 1108. Formación en centros de trabajo.
- A087: Lengua extranjera profesional: inglés 1
- A088: Lengua extranjera profesional: inglés 2

**Artículo 11. Espacios formativos y equipamientos mínimos.**

1. Los espacios formativos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de la presente orden.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.
- b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.
- c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.
- d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.
- b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se imparten en los referidos espacios.

6. La relación de equipamientos, y sus características, se determinará mediante resolución de la Dirección General competente en materia de Formación Profesional.

7. Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza deben cumplir con la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, sobre prevención de riesgos laborales, así como con la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo.



#### Artículo 12. Profesorado.

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de esta orden. Excepcionalmente, para determinados módulos se podrá incorporar, como profesores especialistas, atendiendo a su cualificación y a las necesidades del sistema educativo, a profesionales, no necesariamente titulados, que desarrollen su actividad en el ámbito laboral. Dicha incorporación se realizará en régimen laboral o administrativo, de acuerdo con la normativa que resulte de aplicación.

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisiciones de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el anexo III B) de esta orden.

3. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.3 del Real Decreto 1682/2011, de 18 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos y se fijan sus enseñanzas mínimas, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumplen todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

- a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el anexo III C de la presente orden. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).
- b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:
  - Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.
  - Programas de los estudios aportados y cursados por el interesado, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.
- c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente, al que se le añadirá:
  - Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por el interesado. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.
  - En el caso de trabajadores por cuenta propia, declaración del interesado de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

4. Las Direcciones Generales competentes en materia de gestión de personal docente y/o en materia de centros docentes privados concretarán la relación de titulaciones vinculadas para impartir los diferentes módulos profesionales de acuerdo a lo establecido en este artículo.

5. No obstante, la relación de especialidades y titulaciones relacionadas en los anexos referidos en este artículo estará sujeta a las modificaciones derivadas de la normativa del Estado.

#### Artículo 13. Promoción en el ciclo formativo.

La relación de módulos profesionales que es necesario haber superado para cursar otros módulos profesionales del ciclo formativo se establece en el anexo VI de esta orden.

#### Artículo 14. Módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo.

1. Este módulo se cursará, con carácter general, una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo. Excepcionalmente, se



podrá realizar previamente en función del tipo de oferta, de las características propias del ciclo formativo y de la disponibilidad de puestos formativos en las empresas.

2. De conformidad con el artículo 9.4 de la Orden de 29 de mayo de 2008, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón, y respecto a las excepciones enumeradas en el apartado anterior, para la realización del módulo de formación en centros de trabajo deberán haberse superado, al menos, los módulos profesionales establecidos en el primer curso del ciclo formativo.

#### CAPÍTULO IV

##### Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

###### Artículo 15. *Acceso a otros estudios.*

1. El título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado, en las condiciones de admisión que se establezcan.

###### Artículo 16. *Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades de Bachillerato cursadas.*

En la admisión a los ciclos formativos de grado superior, cuando no existan plazas suficientes en el centro solicitado, se tendrá en cuenta la nota media del expediente académico de la titulación que les da acceso o la nota final de las pruebas de acceso. La valoración del expediente académico estará referida a la modalidad de Bachillerato de Ciencias y Tecnología.

###### Artículo 17. *Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y los módulos profesionales del título son las que se indican en el anexo IV.

2. Quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y orientación laboral o el módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. Quienes hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título, mediante el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo profesional de Formación y orientación laboral siempre que:

- Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.

- Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

5. Los módulos profesionales A087 y A088 Lengua extranjera profesional: inglés, 1 y 2, propios de la Comunidad Autónoma de Aragón, podrá ser objeto de convalidación con los módulos de igual denominación incluido en el currículo de cualquiera de los títulos de los ciclos formativos de grado superior o de grado medio establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. También se convalidarán siempre que se acredite un nivel B-1 o superior de la Escuela Oficial de Idiomas de la misma lengua extranjera,



Artículo 18. *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos para su convalidación o exención queda determinada en el anexo V A) de esta orden.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el anexo V B) de esta orden.

Disposición adicional primera. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

El currículo del ciclo formativo regulado en esta orden se desarrollará en las programaciones didácticas potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, la igualdad de géneros y el respeto a la igualdad de oportunidades, el diseño para todos y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia del presente título.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en la presente orden. Para ello, la Administración educativa adoptará las medidas que estimen necesarias, y dictará las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. *Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.*

1. El título de Técnico Superior en Sonido, establecido por el Real Decreto 2036/1995, de 22 de diciembre, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos, establecido en el Real Decreto 1682/2011, de 18 de noviembre.

2. La formación establecida en el Real Decreto 1682/2011, de 18 de noviembre., en el módulo profesional de Formación y orientación laboral, capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.

Disposición adicional cuarta. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los elementos recogidos en la presente orden no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna, con respeto al ámbito del ejercicio profesional vinculado por la legislación vigente a las profesiones tituladas.

Disposición transitoria primera. *Proyecto curricular y programaciones didácticas.*

Los centros educativos dispondrán de un período de dos cursos escolares para elaborar el proyecto curricular del ciclo formativo y adecuar las programaciones didácticas a lo dispuesto en esta orden.

Disposición transitoria segunda. *Currículo de los módulos profesionales no superados durante el período de implantación.*

El alumnado que, a la entrada en vigor de esta orden, esté cursando el ciclo formativo de Técnico Superior en Sonido conforme al currículo del título establecido en el Real Decreto 2036/1995, de 22 de diciembre, será atendido y evaluado de los módulos profesionales no superados hasta la finalización del número de convocatorias establecidas y, en todo caso, hasta el curso académico 2015/16 inclusive.

Disposición final primera. *Implantación del nuevo currículo.*

Este currículo se aplicará en la Comunidad Autónoma de Aragón a partir del curso escolar 2013/14, en todos los centros docentes autorizados para su impartición y de acuerdo al siguiente calendario:



- a) En el curso 2013/14, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo, y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Sonido, establecido por el Real Decreto 2036/1995, de 22 de diciembre.
- b) En el curso 2014/15, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo, y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Sonido, establecido por el Real Decreto 2036/1995, de 22 de diciembre.

Disposición final segunda. *Habilitación para la ejecución.*

Se faculta a la Dirección General competente en materia de Formación Profesional a dictar las disposiciones necesarias para la aplicación de la presente orden.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el "Boletín Oficial de Aragón".

Zaragoza, 22 de mayo de 2013.

**La Consejera de Educación, Universidad,  
Cultura y Deporte,  
DOLORES SERRAT MORÉ**

**ANEXO I  
MÓDULOS PROFESIONALES**

**Módulo profesional: Planificación de proyectos de sonido.  
Código: 1096  
Equivalencia en créditos ECTS: 7  
Duración: 128 horas**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Define los requerimientos técnicos, comunicativos y artísticos necesarios para la puesta en marcha de un proyecto de sonido, relacionando las necesidades técnicas y organizativas con el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado documentalmente las características comunicativas y artísticas del guion teniendo en cuenta el género de la obra (audiovisual, radiofónica, teatral o musical) y el público al que va dirigido.
- b) Se han evaluado las necesidades técnicas y organizativas de la puesta en marcha de un proyecto sonoro, de radio, audiovisual o espectáculo, teniendo en cuenta los condicionantes técnicos tales como características del local, tecnologías y equipos necesarios, y alcance del proyecto, entre otros, a partir de la lectura de su guión, libreto o rider.
- c) Se han evaluado las necesidades técnicas y organizativas de un proyecto de sonorización de instalaciones fijas en recintos acotados (salas de convenciones, discotecas, teatros o auditorios, entre otros), según la determinación del modo de uso del sistema de sonido, el tipo y condicionantes de la instalación, el tipo y características del local y la normativa específica que hay que aplicar en el proyecto.
- d) Se han establecido los procesos y fases necesarias (preproducción, captación, registro, postproducción, masterización y reproducción), para llevar a cabo el proyecto y para la consecución del producto final.
- e) Se han valorado los elementos narrativos tales como escenas, tipología de planos sonoros y transiciones, especificando el número y características de las fuentes sonoras, los efectos sonoros, su tratamiento específico y su duración.
- f) Se ha realizado un presupuesto máximo de los elementos técnicos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, a partir de las configuraciones tecnológicas que hay que utilizar, tales como los formatos de grabación y reproducción, el número de mesas de mezclas y los requisitos de las estaciones de trabajo, entre otros.

2. Elabora los planos de emplazamiento del equipamiento técnico en el espacio de desarrollo del proyecto, analizando necesidades acústicas, organizativas y estructurales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las características estructurales y acústicas del recinto, tales como volumen, zonas de sombra y reflexiones problemáticas, entre otras, a partir del plano de planta y alzado, para lograr unas condiciones óptimas de captación, reproducción y escucha del sonido.
- b) Se han realizado las mediciones acústicas del espacio o localización, aplicando las técnicas adecuadas y mediante los instrumentos necesarios.
- c) Se ha justificado la corrección de los defectos de la respuesta acústica de un local en cuanto a su tiempo de reverberación, inteligibilidad, ruido de fondo y aislamiento, entre otros.

- d) Se ha planificado el acondicionamiento acústico del espacio de la instalación de sonido, valorando las medidas acústicas de respuesta temporal y tonal según el tipo de proyecto audiovisual o de espectáculo.
- e) Se ha realizado un plano de la instalación con las posiciones que ocuparán los equipos de sonido, las líneas y los generadores, utilizando los símbolos convencionales y mediante las herramientas informáticas apropiadas.
- f) Se ha elaborado un plano detallado del emplazamiento del equipamiento técnico en la planta del recinto, para lograr una operación confortable y eficaz de los mismos, detallando los espacios de maniobra de los diferentes equipos de cámaras e iluminación y su interferencia en la captación y reproducción del sonido.
- g) Se han diferenciado las características de edificios teatrales, arquitecturas efímeras y espacios no convencionales, desde el punto de vista funcional y de sus instalaciones, para el trabajo de captación y reproducción de sonido.
- h) Se han elaborado los planos de planta y alzado de espacios escénicos con la información sobre la ubicación de los elementos técnicos y escenográficos, identificando los códigos y la simbología gráfica y según indicaciones del proyecto.

3. Determina las necesidades humanas y materiales necesarias para la puesta en marcha del proyecto, relacionando su funcionalidad y operatividad con la consecución de los objetivos del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han desglosado las necesidades técnicas necesarias para la producción de un proyecto a partir del rider técnico.
- b) Se han detallado las necesidades logísticas y estructurales, tales como medios de transporte, elementos para la instalación de los equipos de sonido y espacio necesario para la instalación de los distintos sets de control y grabación, para asegurar la realización del proyecto, alcanzando los requerimientos marcados en su documentación.
- c) Se ha justificado la elección de los equipos de sonido, tales como cobertura, microfonía, procesadores, estaciones de trabajo y monitorización, necesarios para la realización del proyecto.
- d) Se han determinado todos los documentos sonoros necesarios para el proyecto, decidiendo si es necesario su adquisición o grabación previa y marcando un plan para su grabación, en caso de que sea necesario.
- e) Se ha decidido el número de personal técnico para la efectiva consecución del proyecto en el plazo y la forma prevista.
- f) Se han estimado las características técnicas, funcionales y profesionales de los recursos humanos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, a partir de la lectura de su documentación técnica.

4. Realiza diagramas de bloques de los equipos de sonido y su conexión al suministro eléctrico, analizando las necesidades específicas de los proyectos sonoros según su tipología (radio, audiovisuales, sonorización de recintos acotados y espectáculos).

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado la acometida y distribución eléctrica necesarias para suministrar alimentación a los equipos de sonido, previniendo las posibles interferencias de estos con otros equipos tales como iluminación, proyección y maquinaria, entre otros.
- b) Se ha realizado un diagrama de flujo con la distribución general de la señal, ya sea a través de paneles de conexiones, matrices, stage box o mangueras, asegurando que todas las fuentes sonoras llegan a los equipos que así lo requieran.
- c) Se ha realizado un diagrama de bloques en el que se detallan las necesidades de direccionamiento de la señal, procesado y grabación, detallando los equipos específicos a los que se dirige cada fuente sonora y respetando los símbolos convencionales.

- d) Se ha diseñado el interconexionado de diferentes sistemas de sonido mediante el uso de la información técnica consignada en diagramas de bloques, listados de canales de entrada, buses de salida y pistas de grabación, entre otros elementos que conforman la documentación de un proyecto.
- e) Se han realizado tablas en las que se detallan los canales que ocupa cada fuente sonora, la microfónica necesaria, el procesado de la misma, si procede, y su envío a los dispositivos de grabación/emisión necesarios.

5. Realiza la planificación temporal de las acciones que el equipo de sonido debe realizar en cada fase de la producción para su consecución en el tiempo y forma determinados en el proyecto, relacionando cada una de las acciones con el equipo técnico y humano necesario y con el presupuesto disponible.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ordenado secuencialmente todas las necesidades anteriores, en función de la información suministrada por el guión de la obra audiovisual o radiofónica, el libreto teatral o el rider de un espectáculo.
- b) Se han especificado los requerimientos técnicos y de producción tales como formato, equipamiento necesario y procedimiento de documentación, entre otros, para la grabación de documentos sonoros previos a la fase de producción propiamente dicha.
- c) Se determina el número de sesiones necesarias para la preparación y el montaje del diseño sonoro y de los requerimientos de ensayos técnicos en el caso de producciones en directo.
- d) Se ha determinado el número de sesiones de preproducción y producción necesarias para la realización del proyecto sonoro en función del presupuesto.
- e) Se han decidido las sesiones necesarias para la postproducción, mezcla o masterización del material grabado en la fase de producción.
- f) Se elabora un plan de trabajo en el que se relaciona cada una de las fases con las necesidades en cuanto a equipamiento, recursos humanos y tiempo necesario.
- g) Se ha valorado la posible aparición de contingencias (problemas estructurales del espacio acotado para la grabación o representación, ubicación de decorados, interacción con otros gremios y condicionantes de emisión, entre otros) en las distintas fases establecidas para la puesta en marcha del proyecto, previendo soluciones alternativas.
- h) Se ha realizado una previsión presupuestaria máxima de las necesidades del equipo humano necesario, a partir del análisis de la complejidad técnica del proyecto, valorando aspectos tales como el número de grupos de trabajo y los roles desempeñados por cada uno de estos.

### **Contenidos:**

Definición de los requerimientos del proyecto:

- Proyecto técnico de sonido según las características de la obra: guion audiovisual, guion radiofónico y libreto teatral. Géneros.
- Proyectos técnicos de eventos y espectáculos musicales en vivo.
- Proyectos técnicos de sonorizaciones de instalaciones fijas en recintos acotados. Discotecas. Salas de teatro. Normativa.
- Evaluación de necesidades técnicas del equipamiento.
- Tecnologías de sonido digital.
- Diagramas de flujo de programas audiovisuales y radiofónicos.
- Fases de la producción de sonido en programas audiovisuales. Preproducción, producción/emisión y postproducción.

- Fases de la producción en programas radiofónicos. Preproducción/preparación, producción/emisión y postproducción.
- Diagramas de flujo de eventos en directo.
- Fases de la producción en eventos en directo. Preparación, diseño, ensayos y desarrollo del evento.
- Diagramas de flujo de grabaciones musicales.
- Fases de la producción en grabaciones musicales. Preproducción, grabación, mezcla y postproducción.

Elaboración de planos del emplazamiento del equipamiento técnico de sonido:

- Características estructurales y acústicas del recinto. Volumen. Reflexiones. Zonas de sombra.
- Influencia de la propagación del sonido en el espacio según el proyecto sonoro:
  - Propagación del sonido en exteriores. Fuentes lineales y puntuales. Influencia de la temperatura y la humedad.
  - Propagación del sonido en interiores.
    - Superficies límite: características.
    - Primeras reflexiones y campo difuso: distancia crítica.
    - Ruido de fondo y curvas NC.
    - Modos propios.
  - Materiales de acondicionamiento.
  - Tipos de recintos. Decorados. Sets. Salas polivalentes, conferencias, estudios de grabación, auditorios, etc.
- Técnicas de medición acústica. Instrumentos de medida. Medidas acústicas de respuesta temporal y tonal según el tipo de proyecto.
- Tiempo de reverberación, inteligibilidad, ruido de fondo y aislamiento.
- Elaboración de planos detallados del emplazamiento del equipamiento técnico en la planta del recinto. Aplicaciones informáticas.

Determinación de necesidades humanas y técnicas para el proyecto:

- Características técnicas, funcionales, profesionales y roles de trabajo.
- Determinación de los equipos necesarios:
  - Selección de la microfónica.
  - Selección de los equipos de direccionamiento y distribución de la señal.
  - Selección de los equipos de reproducción y grabación sonora.
  - Selección de los procesadores necesarios.
- Procedimientos de montaje y colocación de los equipos de sonido.
- Listados de material.

Realización de diagramas de bloques para proyectos de sonido:

- Simbología para diagramas de bloques de sonido.
- Técnicas de dibujo de diagramas de flujo, planos de instalaciones y esquemas de trabajo.
- Planos de distribución de la señal.
- Flujo de señal y routing entre equipos.

- Planos de distribución de la señal.
- Listado de canales y envíos.
- Planos de localización de escenario.
- Diagramas de potencia.

Planificación de las fases de la ejecución del proyecto de sonido:

- Elaboración de presupuestos máximos de desarrollo de proyectos de sonido.
- Grupos de trabajo, roles, actividades, funciones y competencias.
- Técnicas de planificación, organización, ejecución y control.
- Hitos, tareas y relaciones de dependencia en los proyectos de sonido.
- Estimación de la duración de tareas.
- Aplicación de diagramas de Gantt y Pert a los proyectos de sonido.
- Técnicas de asignación de recursos, seguimiento de proyectos y actualización de tareas.
- Técnicas de previsión y solución de contingencias en la planificación de proyectos de sonido.

***Orientaciones pedagógicas:***

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos anteriormente, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza-aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Instalaciones de sonido, Ajustes de sistemas de sonorización, Sonido para audiovisuales, Control de sonido en directo, Postproducción de sonido y Grabación en estudio, del presente ciclo, así como con otros módulos de otros ciclos de la familia profesional que desarrollan las funciones de organización y gestión de la producción de audiovisuales y espectáculos.

El presente módulo desarrolla las funciones de planificación de proyectos de sonido referidos a los procesos de producción de audiovisuales. En un aspecto más concreto desarrolla los subprocesos de producciones de televisión, cinematográficas, videográficas, radiofónicas y discográficas, y de producción de espectáculos en vivo (producciones de artes escénicas, de espectáculos musicales y de eventos).

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), s) y t) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c) y n) del título.

Asimismo para conseguir que el alumnado adquiera la polivalencia necesaria en este módulo es conveniente que se trabajen las técnicas de planificación de proyectos vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Determinación de necesidades humanas y técnicas para proyectos de sonido.
- Planificación de proyectos de grabación, mezcla y masterización de obras musicales.
- Planificación de proyectos de grabación, postproducción y emisión de obras audiovisuales y radiofónicas.
- Planificación de proyectos de reproducción sonora en espectáculos y eventos.

**Módulo profesional: Instalaciones de sonido**

**Código: 1097**

**Equivalencia en créditos ECTS: 13**

**Duración: 224 horas**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Realiza la preinstalación de los equipos y accesorios de sonido en proyectos audiovisuales y de espectáculos, valorando las características técnicas y las funciones de los mismos según el proyecto de instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la preinstalación de los equipos y accesorios de captación de sonido, siguiendo la documentación del proyecto audiovisual o de espectáculo y valorando sus características funcionales y técnicas.
- b) Se ha realizado la preinstalación de los equipos y accesorios de mezcla, direccionamiento y distribución de sonido, siguiendo la documentación del proyecto audiovisual o de espectáculo y valorando sus características funcionales y técnicas.
- c) Se ha realizado la preinstalación de los equipos y accesorios de grabación de sonido, siguiendo la documentación del proyecto audiovisual o de espectáculo y valorando sus características funcionales y técnicas.
- d) Se ha realizado la preinstalación de los equipos y accesorios de reproducción de sonido, siguiendo la documentación del proyecto y valorando sus características funcionales y técnicas.
- e) Se ha realizado la preinstalación de los procesadores de tiempo, dinámica y frecuencia, siguiendo la documentación del proyecto y valorando sus características funcionales y técnicas.
- f) Se ha justificado la adecuación de la instalación con las características y las normas de conexión en la documentación técnica de los equipos.
- g) Se han reconocido las características de montaje y operación de los elementos auxiliares y accesorios empleados en las instalaciones de sonido.

2. Optimiza la acústica de la localización para adecuarla a las necesidades de la captación y reproducción del sistema de sonido valorando las características acústicas del lugar y el tipo de proyecto audiovisual o de espectáculo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han justificado las técnicas seleccionadas de instalación de materiales acústicos, para la modificación de la respuesta acústica del local según las necesidades del proyecto de instalación.
- b) Se ha justificado la elección de accesorios no permanentes de adecuación acústica, tales como pantallas absorbentes, metacrilatos y suspensiones, para la realización de la toma de sonido en condiciones de calidad óptima y según las necesidades del proyecto audiovisual o de espectáculo.
- c) Se ha realizado el acondicionamiento acústico del local o espacio para la toma de sonido, empleando pantallas absorbentes, metacrilatos y suspensiones, entre otros elementos no permanentes.
- d) Se ha realizado el acondicionamiento acústico del local o espacio para la reproducción del sonido, empleando pantallas absorbentes, metacrilatos y suspensiones, entre otros elementos no permanentes.
- e) Se ha valorado la influencia de posibles interferencias (ruidos, apantallamientos y absorciones, entre otros) provocados por artistas, técnicos y público, en la respuesta acústica de la instalación, para proponer modificaciones en la posición de los elementos de captación y difusión.

3. Supervisa los procedimientos de montaje, desmontaje y posicionamiento de equipos y materiales de sonido, interpretando los planos de la instalación y los esquemas de conexionado y aplicando medidas de seguridad en la realización de los trabajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asignado las responsabilidades correspondientes a cada uno de los componentes del equipo según el plan de trabajo de la instalación para el montaje y desmontaje del sistema de sonido.
- b) Se ha justificado el procedimiento adecuado de logística en el transporte de materiales y equipos de sonido, así como las medidas de protección, estiba y amarre que garantizan la seguridad de personas y equipamiento.
- c) Se ha determinado el orden de carga en el transporte de los equipos de sonido, para optimizar la posterior descarga y el posicionamiento en la localización.
- d) Se ha realizado la ubicación de las estructuras y equipos del sistema de sonido en la localización, analizando los planos y esquemas de la documentación.
- e) Se han verificado los elementos de sustentación de cargas, perímetros de protección, aislamiento galvánico y cargas estáticas, entre otros, para garantizar la seguridad de las personas y equipos.
- f) Se han verificado las fijaciones de los equipos y sus accesorios en la instalación de sonido, siguiendo la documentación técnica.
- g) Se ha realizado y comprobado el procedimiento para el tirado de acometidas y líneas entre equipos, cumpliendo con los requisitos de seguridad, separación de tipos de señal y no interferencia con personas, objetos y otros, tomando en su caso medidas alternativas.

4. Realiza la conexión de los equipos que configuran un sistema de sonido, valorando su adecuación a la normativa y calidad requeridas y aplicando las técnicas adecuadas al proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las características de los tipos de señales, conectores y cableados empleados en las instalaciones de sonido, con las necesidades del proyecto.
- b) Se han valorado y aplicado los procesos de adaptación de impedancias y apantallamiento de las señales de audio en la conexión entre equipos.
- c) Se han seleccionado los puertos de entrada y salida de los equipos de sonido más adecuados para cumplir con las características del proyecto de instalación.
- d) Se ha realizado la conexión de las entradas y salidas de los equipos de sonido, según el proyecto y el tipo de cableado.
- e) Se ha garantizado la compatibilidad de los niveles requeridos de señal de entrada y salida entre los equipos del sistema.
- f) Se han aplicado los protocolos y se han seguido las secuencias en el proceso de conexión y desconexión, según la tipología de la señal (acometida eléctrica, señales de alto nivel, señales de línea, señales de micro, reloj, datos y RF, entre otros) para evitar averías en el cableado y los equipos, garantizando su funcionamiento.
- g) Se han aplicado técnicas de conexión de los micrófonos según su tecnología de funcionamiento (condensador, dinámico y RF sintonizada)
- h) Se han conexionado micrófonos especiales: de contacto, parabólicos, pzm y otros, según las necesidades del proyecto.

5. Comprueba el funcionamiento de la instalación de sonido, configurando el hardware y el software de los equipos y justificando la documentación de puesta en marcha y operación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado los protocolos y secuencias del proceso de encendido, según las necesidades del sistema y las características de los equipos, para garantizar su correcto funcionamiento.
- b) Se han configurado las interfaces de los equipos según los parámetros de las señales y la funcionalidad requerida en la instalación.

- c) Se han direccionado las señales mediante paneles de interconexiones, matrices o distribuidores, siguiendo las indicaciones de la documentación de la instalación.
- d) Se han ajustado los niveles de entrada y salida de cada equipo de sonido para conseguir la calidad y funcionalidad de la instalación, aplicando técnicas de monitorización visual y acústica.
- e) Se ha ejecutado la prueba del correcto funcionamiento de cada equipo de la instalación y del conjunto de la configuración técnica, atendiendo al cumplimiento de los requerimientos del proyecto y cumpliendo la normativa vigente sobre niveles acústicos, seguridad y prevención de riesgos.
- f) Se ha documentado la puesta en marcha y las instrucciones para la operación de la instalación de sonido.

6. Determina los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y sistemas de sonido, aplicando protocolos de detección de averías y técnicas de mantenimiento y gestión de almacenamiento de los equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un protocolo de intervención para operaciones de mantenimiento preventivo, determinando los procedimientos de actuación en la realización de las operaciones de mantenimiento.
- b) Se han aplicado técnicas de identificación de los fallos en sistemas de sonido (averías electrónicas, fallos de conexión, bucles de tierra, inadaptaciones de niveles e impedancias y desgastes mecánicos, entre otros), proponiendo acciones para su resolución.
- c) Se han resuelto averías básicas en la instalación del sistema de sonido a partir de su detección, aplicando herramientas de medida y reparación.
- d) Se ha verificado que los parámetros de funcionamiento de los equipos, tales como distorsión, nivel y aislamiento, entre otros, cumplen los márgenes normativos.
- e) Se ha gestionado un sistema informático de almacenamiento y mantenimiento de equipos de sonido que optimice el trabajo.
- f) 7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, los equipos y medidas para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los equipos, materiales, herramientas y medios de transporte empleados en el montaje y desmontaje de proyectos de sonido.
- b) Se ha respetado la seguridad de las personas, solo o en grupo, para evitar accidentes y lesiones en la manipulación de objetos de peso.
- c) Se han estimado las causas más frecuentes de accidentes en la instalación de sistemas de sonido, transporte, ubicación, volado y rigging, entre otras, proponiendo acciones para su prevención.
- d) Se han utilizado los elementos de seguridad y los equipos de protección individual y colectiva (guantes, casco, arnés y protección auditiva, entre otros) en las operaciones de montaje e instalación.
- e) Se han propuesto soluciones para evitar problemas de contaminación acústica en el entorno cercano al desarrollo del proyecto.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- g) Se ha verificado la aplicación de las medidas de protección del medioambiente en la instalación de sistemas de sonido.

**Contenidos:**

Preinstalación de los equipos y accesorios de sonido en proyectos audiovisuales y de espectáculos:

- Técnicas de utilización de cajas de inyección directa pasivas, activas y de adaptación de señales.
- Función de los sistemas de control de audio.
- Relación de los bloques del mezclador con sus puertos de entrada y salida. Tipos de mesas de mezcla en función del uso.
- Relación entre equipos analógicos y digitales de postproducción: grabadores, estaciones de trabajo informatizadas e interfaces de audio, entre otros.
- Conexión y características de las tarjetas digitalizadoras de sonido.
- Análisis de las características de las antenas emisoras, receptoras y sus accesorios. Radioenfances para unidades móviles. Bandas de radiodifusión, transmisión y recepción de la señal. Redes de distribución.
- Análisis de señales de contribución en radio en formatos analógico (teléfono, radio y otros) y digital (RDSI, satélite y fibra óptica).
- Características de las etapas de potencia.

Optimización de la acústica de la localización para adecuarla a las necesidades de la captación y la reproducción:

- Análisis del sistema de aislamiento y acústico de la localización.
- Acondicionamiento de las superficies de los locales.
- Técnicas de instalación de materiales acústicos para acondicionamiento de las localizaciones.
- Instalación de los accesorios de adecuación acústica para la toma de sonido.
- Comprobación de las características acústicas de la localización.
- Análisis y estudio de la influencia de personas en la respuesta acústica.
- Adecuación de las características acústicas de los recintos a las necesidades técnicas de captación y reproducción del sonido.
- Análisis de las medidas acústicas realizadas con sonómetros, analizadores, RTA, RT60 y otros.

Supervisión de los procedimientos de montaje, desmontaje y posicionamiento de equipos y materiales de sonido:

- Aplicación de protocolos organizativos y operativos de montaje y desmontaje de equipos de sonido y accesorios.
- Secuenciación de carga y descarga en el transporte, posicionamiento y almacenamiento del equipamiento de sonido.
- Procedimientos de control de existencias en el almacén de equipos.
- Interpretación de la documentación de montaje. Planos, croquis y diagramas de bloques.
- Supervisión de procesos de montaje y posicionamiento de los equipos y accesorios en el lugar establecido.
- Comprobación de la adecuación de los elementos de protección eléctrica con el sistema que

- hay que conectar. Secciones y aislamientos de la acometida y distribución eléctrica.
- Comprobación de los parámetros eléctricos de la acometida eléctrica.
  - Comprobación in situ de la adecuación de los soportes de colgado para los equipos que hay que volar.
  - Características de sujeción específicas de los elementos técnicos que hay que colocar. Técnicas de rigging.
  - Aplicación de técnicas de tirado de líneas según la naturaleza de la señal.
  - Valoración de la separación de las líneas de cableado propensas a causar interferencias o ser influidas por otras. Equipos causantes de interferencias.
  - Señalización de zonas para el paso de cableados específicos.
  - Técnicas de recogida de mangueras, cables. etc

#### Conexión de equipos de sistemas de sonido:

- Documentación de instalación de un proyecto de sonido. Convenciones de representación y anotaciones de uso en el sector.
- Asignación de las líneas a canales de mezcladores, equipos de registro, de distribución o de monitorización de la señal, entre otros.
- Procedimientos de adaptación de impedancias en la conexión de equipos.
- Utilización de líneas balanceadas y no balanceadas según los requerimientos de calidad, normativa y fiabilidad.
- Técnicas de cableado e interconexión de equipos de audio.
- Diferenciación de las características de las líneas de tensión, de datos, de vídeo, de iluminación y de RF, entre otras. Elección de cables y conectores según las características de la señal de audio.
- Aplicación correcta de las secuencias de conexión según la tipología de la señal.
- Optimización del conexionado entre equipos de sonido en lo referente a niveles, impedancias y sistemas de líneas.
- Conexionado de micrófonos especiales: de contacto, parabólicos, piezoeléctricos y otros.
- Características del conexionado de los equipos y sistemas inalámbricos de captación.
- Sincronización de equipos esclavos, estaciones de trabajo y secuenciadores, entre otros.
- Conexionado de cajas acústicas pasivas y activas.
- Conexionado en sistemas de refuerzo sonoro multiamplificados.
- Ajuste de ganancias, fases, polaridades y frecuencia de cruce en equipos crossover.
- Conexionado de las etapas de potencia.
- Utilización de los códigos de conexión entre cableados y conectores. Normas.

#### Prueba de puesta en marcha de instalaciones de sonido:

- Rutinas de comprobación del interconexionado entre equipos de sonido.
- Aplicación de la secuencia de alimentación a los equipos del sistema.
- Técnicas de configuración del hardware y software específico para rutar y asignar entradas y puertos en los equipos.
- Direccionamiento de las señales mediante paneles de interconexiones, matrices y distribuidores analógicos o digitales.
- Monitoreo acústica y visual del nivel y calidad de la señal.

- Ajuste de los niveles de entrada y salida de cada equipo.
- Calibrado del conjunto del sistema de sonido.
- Técnicas de sincronización audio entre equipos maestros y esclavos.
- Técnicas de transmisión de datos y comandos entre equipos.
- Verificación del funcionamiento global de la instalación de sonido.
- Técnicas de medida con monitores visuales.
- Audición mediante monitores acústicos.
- Operación de equipos de medida: polímetros, sonómetros, analizadores de tiempo real y comprobadores de polaridad, entre otros.

**Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y sistemas de sonido:**

- Aplicación de técnicas de gestión del mantenimiento preventivo y correctivo.
- Aplicación de técnicas de localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de sonido.
- Técnicas para la detección de averías producidas por los parásitos o el ruido eléctrico en las instalaciones.
- Manejo de herramientas y útiles para el mantenimiento preventivo y los ajustes correctivos en equipos y accesorios.
- Cumplimentación de los partes de averías y de mantenimiento, notificación de averías al SAT, entre otros.
- Sistemas de almacenamiento de equipos de audio.
- Gestión de inventarios de sonido mediante herramientas informáticas.

**Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en instalaciones de sonido:**

- Identificación de los factores y situaciones de riesgo en los procesos de instalación de sistemas de sonido.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las infraestructuras de sonido.
- Procesos de prevención de riesgos laborales en el montaje, instalación, explotación y mantenimiento de las instalaciones de sonido.
- Técnicas en la manipulación, levantamiento y/o movimiento de objetos de peso, solo o en grupo, para evitar accidentes y lesiones.
- Aplicación de las normas de seguridad al volar equipos de sonido.
- Equipos de protección individual en el montaje de instalaciones de sonido. Características y criterios para su utilización. Protección colectiva.
- Normativa reguladora en la gestión de los residuos de montaje.
- Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

***Orientaciones pedagógicas:***

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos anteriormente, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Planificación de proyectos de sonido, Ajuste de sistemas de sonorización y Electroacústica, del presente ciclo.

Este módulo desarrolla las funciones de montaje y conexionado del equipamiento de sonido en las distintas tipologías de instalación: instalaciones de sonorización en vivo, sistemas de estudio, instalaciones fijas y efímeras de radio, audiovisuales y espectáculos, referidas todas ellas a los procesos de los sectores de la radio, audiovisuales, espectáculos y eventos y montaje de infraestructuras fijas de sonorización.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), g), i) y k) del ciclo formativo, y las competencias d), f), h) y j) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiriera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de adaptación del espacio acústico, el montaje y la conexión de los equipos, la puesta en funcionamiento de la instalación, el desmontaje, almacenamiento y mantenimiento del equipamiento, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Adecuación de la acústica del espacio que hay que instalar.
- Procesos de montaje y desmontaje de equipamientos de sonido.
- Procesos de conexionado y puesta en funcionamiento de instalaciones de sonido.
- Mantenimiento preventivo del equipamiento de sonido.

**Módulo profesional: Sonido para audiovisuales**

**Código: 1098**

**Equivalencia en créditos ECTS: 16**

**Duración: 192 horas**

***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:***

1. Configura los equipos de radiofrecuencia en instalaciones de sonido, asegurando una correcta transmisión entre equipos emisores y receptores.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha ajustado la frecuencia de cada uno de los sistemas inalámbricos de sonido para evitar posibles interferencias entre ellos.
- b) Se ha comprobado la posible existencia de interferencias externas en cada canal, producidas por otros sistemas inalámbricos tales como micrófonos inalámbricos, monitorización in ear y equipos de intercomunicación.
- c) Se ha comprobado la posible existencia de interferencias procedentes de equipos digitales, ordenadores y teléfonos móviles, entre otros.
- d) Se han corregido las interferencias mediante la reprogramación de las frecuencias en los canales afectados.
- e) Se han ajustado las ganancias de audio de los transmisores de petaca y de mano así como la ganancia de audio de salida del receptor.
- f) Se ha cumplido la normativa vigente de radiodifusión en cada uno de los procesos llevados a cabo.

2. Realiza la preparación de la captación del sonido en el set de rodaje o grabación y en el de radio, seleccionando las técnicas microfónicas acordes a los objetivos del proyecto y al desarrollo de la producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado el micrófono más adecuado a las necesidades comunicativas del proyecto, atendiendo a su directividad, sensibilidad, respuesta en frecuencia, impedancia y relación señal/ruido, entre otros.
- b) Se han instalado los micrófonos y accesorios mediante la utilización de soportes, pinzas y suspensores, garantizando la seguridad durante su utilización.

- c) Se ha comprobado el estado de los conmutadores de apagado, filtros, atenuadores y selectores de directividad de los micrófonos, para su funcionamiento.
- d) Se ha realizado la conexión de los micrófonos verificando su operatividad y siguiendo un protocolo de detección y corrección de fallos.
- e) Se ha ajustado el emplazamiento y direccionamiento de los micrófonos respecto a la fuente sonora y al desarrollo de la acción narrativa.
- f) Se ha procedido a la colocación de la microfonía en contacto con el cuerpo de los actores o participantes, mediante micrófonos de diadema, lavalier o pegados a la cara, entre otros, comprobando su compatibilidad con las secciones de caracterización y vestuario.

3. Verifica y optimiza la inteligibilidad de la señal de audio durante la producción audiovisual o radiofónica, analizando las características y funciones de los sistemas de intercomunicación y monitorización de audio y aplicando las técnicas de ajuste más apropiadas al tipo de proyecto o programa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ajustado y mantenido los sistemas de monitorización individual tales como auriculares y sistemas in ear de los presentadores, invitados y artistas, entre otros.
- b) Se han ajustado los sistemas de monitorización del equipo artístico y del equipo técnico en estudios de radio, platós, sets o unidades móviles, estableciendo la configuración de envíos más apropiada en cada caso: post-fader, pre-fader y n-1, entre otros.
- c) Se ha verificado la adecuada recepción de la señal de sonido captada en los departamentos técnicos de control de realización, locutorios y control de cámaras, entre otros.
- d) Se ha verificado la intercomunicación continua y permanente del equipo técnico, presentadores, realizadores y equipo artístico implicado en la producción, a través de talkback, intercom, mesas de dúplex, sistemas inalámbricos y otros.
- e) Se ha realizado la comunicación mediante gestos convenidos con el resto del equipo, en mensajes tales como entradas, salidas, transiciones, duración y ritmo, entre otras, en las producciones radiofónicas.
- f) Se ha informado de los aspectos técnicos y artísticos relevantes al resto del equipo, mediante la comunicación oral o a través del cumplimentado de informes de incidencias.

4. Realiza la captación y mezcla de programas radiofónicos y de televisión, creando, en su caso, premezclas y escenas, ajustando niveles, ecualizaciones, panoramizaciones y dinámicas, entre otros parámetros, de acuerdo con los objetivos de la producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha desglosado el guión técnico de sonido para televisión o radiofónico atendiendo a su orden temporal, secuencial y expresivo.
- b) Se han realizado los efectos de cuñas, cortinillas y otros recursos, transmitiendo el efecto narrativo y comunicativo deseado.
- c) Se han preparado los materiales externos en el orden preestablecido en el guion para su reproducción, según los diferentes sistemas de reproducción.
- d) Se ha realizado la mezcla de un programa de televisión dentro de los niveles adecuados para su emisión o grabación, garantizando la inteligibilidad de los actores, presentadores, invitados y artistas, según los planos sonoros determinados en el proyecto.
- e) Se ha realizado la mezcla de una producción de radio dentro de los niveles adecuados para su emisión o grabación, garantizando la inteligibilidad de los locutores, actores, invitados y artistas, según los planos sonoros determinados en el proyecto.
- f) Se han direccionado las conexiones exteriores (unidades móviles, líneas RDSI y líneas telefónicas, entre otras) a las diferentes áreas de producción del programa de radio o televisión.

- g) Se han testado las señales procedentes del exterior, corrigiendo los posibles problemas de fase, amplitud y retardos.

5. Realiza la grabación sonora en producciones audiovisuales, adecuando los recursos técnicos y artísticos disponibles a las necesidades de la producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas de grabación sonora, durante el proceso de grabación.
- b) Se ha seleccionado el formato del archivo de audio, la calidad de grabación y la configuración mono, estéreo o multicanal adecuada al proyecto.
- c) Se han sincronizado los equipos de sonido respecto a los de imagen y los equipos digitales entre sí, mediante la especificación de equipos maestros y esclavos y la utilización de los códigos de tiempo.
- d) Se ha realizado la grabación de la señal de sonido ajustado los niveles de las señales y verificando la continuidad sonora.
- e) Se han grabado materiales sonoros de recurso para cubrir posibles carencias en fases posteriores de la producción audiovisual.
- f) Se ha validado la señal sonora grabada mediante los sistemas de escucha más adecuados y los equipos de medición de los parámetros de la señal.
- g) Se han generado los partes de grabación de los documentos de audio, especificando el contenido, formato, calidad y otras incidencias relevantes.

#### **Contenidos:**

Configuración de los equipos de radiofrecuencia en instalaciones de sonido:

- Ajuste de la frecuencia de los sistemas inalámbricos.
- Modulación de la señal: AM, FM y modulación de fase.
- Sistemas analógicos y digitales de transmisión-recepción de sonido por radiofrecuencia: emisores y receptores de radiofrecuencia. Pareja transmisor-receptor.
- Características de los canales de transmisión por radiofrecuencia: saturación, distorsiones y ruidos de radiofrecuencia. Interferencias electromagnéticas. Reforzamientos, atenuaciones y cancelaciones. Equipos generadores de interferencias. Corrección de interferencias. Analizadores de espectro de radiofrecuencia.
- Aplicaciones de equipos de radiofrecuencia en sistemas de sonido: sistemas de microfonía inalámbrica, sistemas de monitorización inalámbrica in ear y sistemas de intercomunicación inalámbrica. Componentes, accesorios, baterías, potencia de salida, ganancias, controles de los paneles, frecuencias de trabajo.
  - Antenas de radiofrecuencia. Tipos de antenas, cableado y conexionado.
  - Normativa vigente de radiofrecuencia en España y Europa. Regulación del espectro radioeléctrico.
  - Niveles de ganancia en transmisores de petaca y de mano.
  - Niveles de ganancia de audio de salida del receptor.

Captación del sonido en producciones audiovisuales:

- Tipología de los micrófonos en función de la transducción acústico-mecánica-eléctrica: de condensador, de bobina móvil, de cinta y electret, entre otros.
- Características de los micrófonos: directividad, diagrama polar, relación señal/ruido, respuesta en frecuencia, sensibilidad e impedancia, entre otros.

- Conmutadores de microfonía: filtros, atenuadores y selectores de directividad.
- Conexión y alimentación de los micrófonos.
- Precauciones en la manipulación de micrófonos.
- Técnicas de emplazamiento y direccionamiento de los micrófonos respecto a las fuentes sonoras.
  - Micrófonos de contacto con el cuerpo para producciones radiofónicas, videográficas y de televisión: de diadema, lavalier y pegados a la cara, entre otros. Micrófonos de aplicaciones especiales: micrófonos subacuáticos, micrófonos subgraves y micrófonos de captación envolvente.
  - Utilización de soportes y accesorios de micrófonos: trípodes, pinzas, suspensores, pértigas, jirafas y filtros anti-pop, entre otros.
  - Equipos y técnicas de seguimiento de la fuente sonora para producciones cinematográficas, videográficas y de televisión. Pértigas telescópicas y sistemas parabólicos.

Verificación y optimización de la inteligibilidad de la señal de audio en producciones audiovisuales y radiofónicas:

- Sistemas de monitorización mediante auriculares.
- Tipos de auriculares.
- Sistemas de monitorización in ear.
- Mantenimiento y limpieza de auriculares in ear.
- Sistemas de monitorización mediante cajas acústicas.
- Técnicas de monitorización en producciones audiovisuales.
- Configuración N-1.
- Envío y recepción de la señal de audio a otros departamentos técnicos.
- Sistemas de intercomunicación: cableados e inalámbricos, convencionales y digitales, y talkback, intercom y mesas de dúplex.
  - Códigos de comunicación gestual.
  - Informes de incidencias.

Captación y mezcla de programas radiofónicos y de televisión:

- Desglose del guión técnico de audio en programas de radio y televisión.
- Elaboración de esquemas de planificación de la captación e interconexión de equipos en la planta de decorado.
  - Procesos de producción y difusión en las producciones televisivas y radiofónicas.
  - Etapas evolutivas desde el punto de vista técnico de la radio y la televisión.
  - Géneros y estilos televisivos y radiofónicos.
  - Recursos humanos necesarios para la producción de televisión y radio.
  - Sistemas y formatos de reproducción de sonido: magnéticos, ópticos, magentoópticos y memorias flash.
    - Principios y funcionamiento de sistemas de reproducción tales como reproductores de casetes, platos giradiscos y lectores de CD, entre otros.
    - Documentación sonora de archivo en radio y televisión.
    - Sonido directo o de referencia.
    - Técnicas de mezcla y procesado de la señal de audio para televisión: procesamiento de la señal en producciones de televisión y creación de escenas en el mezclador.

- Técnicas de mezcla y procesado de la señal de audio para radio: procesamiento de la señal en producciones radiofónicas y creación de escenas en el mezclador.
- Producción de programas de radio y televisión desde unidades móviles.
- Direccionamiento de las señales: patch-panels y matrices analógicas y digitales.
- Procesos de control de conexiones externas en programas de radio y televisión:
  - Medida de parámetros técnicos de la señal sonora.
  - Niveles de señal óptimos para la emisión o grabación de programas.
  - Corrección de retardos producidos por la transmisión–recepción de señales externas.
  - Compresión de la señal de sonido para emisión.
  - Modulación de la señal de sonido para su emisión.
  - Normativa y legislación. (UNE, BOE, EBU/UER, SMPTE y CCIR).
- Procesos de grabación sonora en producciones audiovisuales:
  - Desglose del guion técnico de audio en producciones audiovisuales.
  - Elaboración de esquemas de planificación de la captación e interconexión de equipos en la planta de decorado de la producción audiovisual.
    - Procesos de producción y difusión en las producciones audiovisuales.
    - Etapas evolutivas desde el punto de vista técnico del cine y del vídeo.
  - Géneros y estilos cinematográficos y videográficos.
  - Recursos humanos necesarios para la producción de cine y en vídeo.
  - Grabación de sonido en soporte vídeo.
  - Formatos de cinta digitales: MiniDV, Betacam digital, DVCpro y HDV, entre otros.
  - Formatos sin cinta: DVCPRO P2, XDCAM y AVCHD, entre otros.
  - Características y ajustes de los equipos digitales de grabación. Ajuste de niveles óptimos de grabación.
    - Formatos digitales de grabación de sonido: tipos de archivo de audio, frecuencia de muestreo y resolución, y configuración mono, estéreo o multicanal.
  - Técnicas de grabación de sonido en producciones de televisión.
  - Técnicas de grabación de sonido en producciones de vídeo.
  - Técnicas de grabación de sonido en producciones cinematográficas.
  - Técnicas de grabación de sonido en radio.
  - Materiales sonoros de recurso.
  - Continuidad sonora o raccord.
  - Sincronización de sistemas de grabación. Códigos de tiempo. Sincronización de imagen y sonido: claqueta y keycode, entre otros.
    - Sistemas de escucha.
    - Monitorización de magnitudes y parámetros de la señal.
    - Instrumentos de medida de parámetros de la señal.
    - Criterios de calidad técnica y artística de la señal sonora grabada en función del medio de exhibición.
  - Partes de grabación: contenido, formato, calidad y otras incidencias relevantes.

**Orientaciones pedagógicas**

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos anteriormente, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Comunicación y expresión sonora, Planificación de proyectos de sonido, Instalaciones de sonido y Electroacústica, del presente ciclo, así como con otros módulos de otros ciclos de la familia profesional que desarrollan las funciones de producción de programas audiovisuales.

El presente módulo desarrolla las funciones correspondientes a la captación, mezcla, grabación y emisión de sonido en proyectos sonoros y audiovisuales y en concreto en los subprocesos de producciones cinematográficas, producciones videográficas, producciones de televisión, producciones multimedia y producciones radiofónicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i), j), l) y m) del ciclo formativo, y las competencias e), f) y g) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas citadas en la realización de programas de distintos tipos, como películas cinematográficas, documentales, programas de radio y televisión, conexiones desde unidades móviles de radio y televisión, spot publicitarios y reportajes, entre otros, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Captación y grabación de sonido en producciones cinematográficas.
- Captación y control de sonido en producciones de televisión para su grabación o emisión.
- Captación y mezcla de sonido para producciones videográficas.
- Captación y control de sonido en producciones radiofónicas para su grabación o emisión.

**Módulo profesional: Control de sonido en directo****Código: 1099****Equivalencia en créditos ECTS: 9****Duración: 147 horas****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Ajusta la mesa de mezclas de FOH (front of house) y los procesadores de señal, adaptando los ajustes en función del tipo de aplicación y de proyecto de espectáculo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado la agrupación de todas las entradas de la mesa de mezclas, diferenciando los distintos tipos de señal, instrumentos y voces según el rider o documentación del proyecto.
- b) Se han ajustado los niveles de las diferentes señales, para asegurar una buena relación señal a ruido y ausencia de distorsión.
- c) Se han ajustado auditivamente los filtros de paso alto y paso bajo en los canales de entrada de varios sonidos.
- d) Se han configurado los envíos a procesadores externos, insertado o enviado por sistema auxiliar, eligiendo los tipos de cable necesarios para esta tarea o su asignación virtual, en el caso de procesadores internos.
- e) Se han ajustado los parámetros de los procesadores de dinámica, frecuencia y tiempo al tipo de señal procesada (instrumentos musicales, voces y fuentes pregrabadas).
- f) Se ha evaluado auditivamente la calidad de la mezcla de señales de audio, teniendo en cuenta el balance entre las distintas fuentes sonoras, en nivel y frecuencia.

- g) Se ha consignado sobre el rider o la documentación del proyecto, si lo hubiere, los cambios producidos en la adaptación a las características concretas de los equipos disponibles.

2. Ajusta los envíos a monitores y la respuesta de los mismos, asegurando una cobertura uniforme en presión y frecuencia, y una escucha libre de realimentación, atendiendo a lo reflejado en el rider técnico y a las peticiones de los músicos y del equipo artístico durante los ensayos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ubicado los monitores según la documentación técnica del proyecto, a fin de garantizar la escucha independiente por cada uno de los destinatarios (actores, músicos, cantantes y ponentes, entre otros).
- b) Se han configurado los envíos de la mesa de mezclas a los monitores de escenario, para garantizar una escucha independiente por cada uno de los destinatarios (actores, músicos, cantantes y ponentes, entre otros) que así lo necesiten.
- c) Se ha realizado una premezcla como referencia inicial, para cada uno de los envíos, con las señales que se estimen necesarias y que serán susceptibles de modificación durante las posteriores pruebas de sonido.
- d) Se ha ajustado la presión sonora de cada uno de los envíos, para asegurar el nivel apropiado para cada uno de los destinatarios (actores, músicos, cantantes y ponentes, entre otros), garantizando que todos tengan una referencia de escucha óptima.
- e) Se ha ajustado el rango dinámico de la mezcla de monitores, mediante el uso de procesadores de dinámica, para proporcionar un nivel de confort acústico suficiente dentro del escenario.
- f) Se han eliminado las frecuencias que producen realimentación acústica en el escenario, mediante el uso de diversas técnicas, tales como la selección y ubicación de la microfónica apropiada, la colocación de los monitores, la modificación de la respuesta de frecuencia y la aplicación de delays, entre otras.

3. Configura la microfónica y las escuchas in ear, supervisando su colocación para cuidar los aspectos estéticos y operativos y conformando los sistemas de recepción/emisión para lograr un resultado técnico óptimo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han colocado la microfónica y las escuchas in ear, eligiendo los soportes que mejor convengan y respetando las necesidades de maquillaje y vestuario o de la ejecución de los instrumentos.
- b) Se ha aplicado la técnica de captación que hay que emplear (multimicrofónica, por secciones, pares estéreo separados o coincidentes, entre otras, y sus posibles combinaciones), según la naturaleza y ubicación de las fuentes sonoras, los planos sonoros y las necesidades comunicativas del proyecto.
- c) Se ha realizado el ajuste, procesado y ecualización de cada micrófono con la fuente sonora a la que ha sido asignado, mediante su comprobación de forma individual, por grupos y finalmente con todos los elementos a la vez.
- d) Se ha diseñado un sistema de recepción y envío que asegure la redundancia y la cobertura de los posibles imprevistos.
- e) Se ha probado todo el sistema para asegurar la adecuada recepción/envío de la señal, comprobando que no hay zonas de sombra ni interferencias.
- f) Se ha planificado el cambio de micrófonos, así como el proceso de encendido y apagado de los emisores y receptores, y el cambio de las baterías de los mismos, en orden a lo ensayado en la prueba de sonido.

4. Realiza la mezcla y procesado del audio durante el desarrollo en directo del espectáculo o evento, respetando sus objetivos y respondiendo a los imprevistos que puedan surgir.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han mezclado las distintas señales en FOH, para lograr un balance estilístico apropiado, silenciando aquellas fuentes sonoras que no intervienen y dando mayor énfasis a aquellas que lo necesiten en los distintos pasajes del evento.
- b) Se han monitorizado las señales primero individualmente, para comprobar que mantienen la calidad requerida, y después combinadas entre sí, para asegurar el cumplimiento de los requisitos correctos de suma, tales como fase, nivel y distorsión, entre otros.
- c) Se han modificado los parámetros de los procesadores de frecuencia, dinámica y tiempo, para asegurar el mantenimiento de la calidad de las señales que lo requieran.
- d) Se ha efectuado la captación y mezcla del sonido en directo, asegurando la continuidad sonora y audiovisual entre las diferentes escenas o bloques.
- e) Se han solucionado los imprevistos surgidos durante el control del evento, compensando los cambios bruscos de nivel producidos por la manipulación de la microfónica, los fallos o desconexiones fortuitas de algunos equipos o instrumentos musicales y las variaciones del nivel de ruido ambiental, entre otros.
- f) Se han reproducido de forma ordenada las secuencias de sonidos pregrabados, tales como efectos y músicas, asegurando su integración natural en el espectáculo.

5. Evalúa la aportación técnica al resultado artístico pretendido de la configuración sonora, la operación de los equipos de sonido y el balance estilístico de la mezcla, elaborando informes que reflejen los resultados.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha evaluado críticamente el desarrollo del evento y su resultado sonoro, identificando las partes en las que la operación y la mezcla pueden mejorar y proponiendo acciones para su resolución.
- b) Se ha valorado la pertinencia de las distintas texturas sonoras conseguidas y su aportación al resultado artístico esperado.
- c) Se han consignado los distintos imprevistos surgidos durante el desarrollo del evento, identificando las causas que los han producido para evitar su repetición en operaciones posteriores.
- d) Se ha elaborado un informe documental sobre las incidencias surgidas en el desarrollo del evento, proponiendo alternativas y soluciones que puedan ayudar a mejorar el resultado sonoro global, en la repetición de ese mismo proyecto o en otros proyectos posteriores.
- e) Se ha etiquetado, clasificado y archivado el material sonoro utilizado en cualquiera de sus formatos, así como las grabaciones de las distintas partes del evento, asegurando su accesibilidad y recuperación para su empleo en futuros proyectos.

**Contenidos:**

Ajuste de mesas de mezclas de FOH y procesadores de señal en sonido directo

Ajuste de mesas de mezclas de FOH y de procesadores de señal:

- Técnicas de agrupación de entradas de la mesa de mezclas.
- Ajuste de niveles.
- Partes y funcionalidad en la operación con mesas de mezclas:
  - Sección de entrada: ganancia, filtro paso alto, inversor de fase y preatenuador (pad).
  - Sección de ecualización.
  - Salidas directas y puntos de inserción.

- Envíos auxiliares pre y post fader.
  - Grupos, subgrupos y matrices.
  - Automatización en consolas: VCA, sistema de faders móviles y sistemas de automatización total.
  - Salidas: master, matrices, 2track y mono sum.
  - Sección de monitor: PFL, AFL, solo, SIP (solo in place) y control room.
  - Comunicación: talkback y foldback.
  - Tipos y formatos de mesas de mezclas convencionales y digitales:
    - Superficies de control.
    - Configuración mediante software.
    - Todo a la vista o por capas.
  - Mesas de FOH: requerimientos específicos.
    - Utilidad de las capas.
    - Configuración de escenas. Guardar escenas.
  - Ajuste de los procesadores de dinámica:
    - Control de la sonoridad.
    - Efectos asociados a la dinámica: modificación de la envolvente y pegada.
    - Conservación de la naturalidad sonora.
  - Ajuste de los procesadores de frecuencia:
    - Control del equilibrio tonal.
    - Ecuilización aditiva.
    - Ecuilización sustractiva.
  - Técnicas de configuración de envíos a procesadores externos.
  - Conexión y routing de los procesadores:
    - Conexión por punto de inserción.
    - Envío por auxiliar.
    - Mezcla de señal original y señal procesada.
    - Retorno por effect return o por canal convencional.
    - External key y side chain.
    - Conexión en cascada de varios procesadores.
- Ajuste y operación de envíos a monitores en sonido directo
- Control y operación de los envíos a monitores:
- Configuración y ubicación de los monitores de escenario:
    - Especificaciones técnicas requeridas: potencia máxima, cobertura, sensibilidad y respuesta en frecuencia.
    - Configuración individual.
    - Configuración de más de una unidad.
    - Cobertura por áreas.
  - Configuración y ubicación de los side fills y de los drum fills:

Funciones.

Especificaciones técnicas requeridas: potencia máxima, sensibilidad, cobertura y respuesta en frecuencia.

Problemas de suma acústica y uniformidad de cobertura.

Problemas de interacción de frecuencias graves.

– Configuración de los sistemas in ear:

Uso combinado con escuchas convencionales.

Uso de forma aislada.

Uso de cascos con cable.

Uso de sistemas inalámbricos.

Zonas de sombra e interferencias

– Configuración de sistemas de mezcla personal

– Aplicación de técnicas de mezcla para monitores:

Control de la calidad sonora en el escenario.

- Presión sonora: suma de instrumentos acústicos, backline, monitores y escuchas in ear.
- Equilibrio tonal: control de la inestabilidad.

Interacción con la PA.

- Mezcla en salas pequeñas.
- Mezcla en salas medianas.
- Auditorios y estadios.

Gestión de frecuencias graves.

Mezcla eléctrica y acústica.

Comunicación con el equipo artístico

– Supresión de feedback en el escenario:

Análisis de las causas del feedback

Aplicación de ecualizadores gráficos y paramétricos.

- Factor Q.
- Frecuencia central.
- Pendiente.

Elección del microfonía y monitorado para evitar feedback.

- Directividad y cobertura.
- Sensibilidad de los elementos.
- Colocación idónea.
- Aplicación de inversión de fase como medio para eliminar el feedback.
- Aplicación de delay como medio para eliminar el feedback.
- Aplicación de supresores automáticos de feedback: ventajas e inconvenientes.

Seleccionar y colocar la microfonía para sonido directo

Configuración de la microfonía en eventos en directos:

– Técnicas de microfonía para instrumentos musicales:

Microfonía individual por instrumento.

Pares estéreo.

Micrófonos de ambiente.

Micrófonos PZM.

Micrófonos de sistema.

Micrófonos para uso vocal.

– Valoración de los condicionantes principales en la selección de cápsulas.

- Condicionantes escenográficos: soportes para colgar microfonía del truss.
- Condicionantes de maquillaje y vestuario.

– Soportes y fijaciones de la microfonía inalámbrica:

- Pies de suelo
- Diademas
- Soportes de solapa
- Microfonía oculta

– Mezcla con microfonía oculta:

Nivel y presencia.

Respuesta en frecuencia: restitución de frecuencias agudas.

Influencia en la inteligibilidad.

– Planificación de cambios de microfonía y proceso de encendido/apagado.

- Higiene en el cambio de escuchas in ear.

- Funciones del técnico de escenario:

- Colocación de la microfonía.
- Comprobación del funcionamiento de los monitores.
- Comprobación del funcionamiento de las líneas.
- Comprobación del funcionamiento de los micrófonos.
- Asesoramiento e interlocución con el equipo artístico.

Realizar la mezcla y evaluación del sonido directo

Realización de la mezcla y procesado del audio en directo:

– Técnicas con mesas de mezclas para FOH en función del recinto.

- Salas pequeñas.
- Salas medianas.
- Auditorios y estadios.

– Técnicas con mesas de mezclas para FOH en función del tipo de evento.

- Música.
- Voz.

- Música y voz.
  - Técnicas con mesas de mezclas para FOH en función del despliegue técnico: con una mesa compartida para monitores y FOH, con una mesa exclusiva para FOH y con varias mesas para FOH.
  - Técnicas con procesadores de dinámica:
    - Parámetros estáticos: umbral, ratio y ganancia.
    - Parámetros dinámicos: ataque y decaimiento.
    - Diferencias de operación entre compresores y limitadores
    - Expansores y puertas de ruido.
    - Usos principales de los procesadores de dinámica.
  - Técnicas con procesadores de tiempo:
    - Parámetros básicos: tiempo de reverberación, delay inicial, nivel de feedback, densidad, balance señal seca/señal húmeda y frecuencia de modulación.
    - Tipos de reverberación: hall, room, stage, plate, reverse y gated.
    - Efectos de modulación: flanger, wah-wah, choros y pitch.
  - Técnicas con reproductores:
    - Trabajo con archivos informáticos y elaboración de playlist.
    - Otros reproductores: compact disc, reproductores basados en memorias de estado sólido y reproductores basados en disco duro.
    - Sincronización de reproductores
    - Protocolos de disparo: RS232 y MIDI
- Monitorización de la señal.

Evaluación de los resultados de la operación con equipos de sonido en directo:

- Escucha crítica: inteligibilidad, equilibrio tonal, naturalidad y aspectos artísticos de la mezcla sonora.
- Organigrama y comunicación
- Clasificación de la documentación sonora.
- Prevención de riesgos laborales específicos: riesgos eléctricos, riesgos de caída y riesgos por desprendimiento de objetos.

### ***Orientaciones pedagógicas***

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos anteriormente, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Ajustes de sistemas de sonorización, Instalaciones de sonido y Planificación de proyectos de sonido, del presente ciclo.

Este módulo desarrolla las funciones de operación y control de equipos de sonido en eventos en vivo, referidos todos ellos a los procesos de producción de espectáculos en vivo, en concreto en los subprocesos de producciones de artes escénicas, de espectáculos musicales y de eventos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i), j), l) y m) del ciclo formativo, y las competencias e) y g) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiriera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de control y operación de equipos de sonido en relación con las siguientes actividades de enseñanza–aprendizaje:

- Control de sonido de conciertos musicales en vivo.
- Control de sonido en eventos en vivo.
- Control de sonido en obras de teatro.

**Módulo profesional: Grabación en estudio**

**Código: 1100**

**Equivalencia en créditos ECTS: 9**

**Duración: 147 horas**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Realiza la captación sonora en el estudio de grabación, seleccionado los equipamientos y aplicando las técnicas de captación más adecuadas, de acuerdo con las características técnicas y artísticas del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha optimizado el timbre, la afinación y otras características sonoras de la fuente sonora que se va a captar.
- b) Se ha seleccionado el entorno más apropiado para la grabación, según las características acústicas del espacio y de acuerdo con los objetivos artísticos del proyecto.
- c) Se ha diseñado la estrategia de captación, seleccionando y ajustando micrófonos, previos de micrófono, soportes, accesorios y entradas de línea, entre otros.
- d) Se han corregido los problemas de fase derivados de la captación multimicrofónica, mediante el ajuste del emplazamiento y direccionamiento de los micrófonos o mediante el uso de inversores de fase o líneas de retardo, entre otros.
- e) Se han establecido los protocolos de detección de problemas (comprobación del conexionado, el cableado y el estado de los equipos), para solventar las incidencias inesperadas en la captación.

2. Realiza la grabación multipista de sonido en estudio, relacionando las necesidades comunicativas del proyecto con los recursos disponibles.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ajustado y sincronizado los equipos que intervienen en la grabación multipista.
- b) Se han determinado las características técnicas de la grabación (formato, frecuencia de muestreo, resolución, número de pistas, ajuste de metrónomo y partituras, entre otras) de un proyecto de sonido.
- c) Se han ajustado las señales de entrada a cada pista y los parámetros del grabador para proceder a la grabación.
- d) Se ha procedido a la grabación secuencial de las familias de instrumentos según el plan.
- e) Se ha realizado el control de calidad de la señal sonora grabada, solicitando su repetición cuando no se cumplan los objetivos técnicos o artísticos exigidos en el proyecto.
- f) Se ha almacenado el material grabado, identificándolo según los códigos establecidos en la documentación del proyecto de sonido.

- g) Se ha cumplimentado el parte de grabación de los takes, especificando los aspectos técnicos (identificación de pistas, duración y efectos, entre otros) que lo caracterizan.

3. Realiza el conexionado y la configuración de dispositivos, la edición de eventos y sincronización relacionados con el entorno MIDI, aplicando las especificaciones del protocolo MIDI.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los equipos MIDI de sincronización, dispositivos controladores, instrumentos musicales, módulos de sonido, sintetizadores, relojes y demás elementos necesarios en la producción, procediendo a su interconexión.
- b) Se han instalado y configurado aplicaciones software MIDI, como secuenciadores, instrumentos virtuales, efectos MIDI y gestión de códigos de tiempo, entre otros, procediendo al ajuste de sus parámetros.
- c) Se han configurado las entradas y salidas de las pistas MIDI del secuenciador y se han asignado los canales MIDI.
- d) Se han creado y configurado pistas para la grabación de eventos producidos por instrumentos y otros dispositivos MIDI.
- e) Se ha procedido a la edición y automatización de los eventos MIDI en el secuenciador, atendiendo a partituras u otras especificaciones.
- f) Se han gestionado los archivos MIDI para su almacenamiento, conversión, importación y exportación entre las diferentes aplicaciones informáticas.

4. Ajusta los sistemas de monitorización e intercomunicación del estudio, posibilitando una adecuada escucha por parte del equipo técnico y artístico de la producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elegido el sistema de monitorización entre la gama disponible (campo cercano, campo lejano, subgraves u otros) en la sala de control del estudio, para procurar la máxima fidelidad durante la escucha.
- b) Se han ajustado los sistemas de monitorización para los músicos y locutores procurando proporcionarles la escucha más inteligible y cómoda posible.
- c) Se ha dispuesto el volumen de audición más adecuado para la escucha, tanto en la sala de control como en la monitorización de los músicos, evitando daños auditivos.
- d) Se ha comprobado el estado y la configuración del talk-back u otros sistemas de comunicación, transmitiendo sugerencias y órdenes a los músicos y locutores presentes en el estudio.
- e) Se ha establecido un estilo de comunicación con los músicos o locutores que contribuya a la optimización de las operaciones profesionales.
- f) Se han comprobado los valores de las magnitudes y parámetros de la señal a través de instrumentos de medida como VU-metros, picómetros, medidores de fase y espectrógrafos, entre otros, para el análisis de la señal sonora, optimizando los resultados sonoros para adaptarse a los requerimientos técnicos y expresivos del proyecto

5. Adecua las características sonoras de las señales captadas a las necesidades técnicas y expresivas de la producción, mediante la mezcla, procesado y edición, valorando los códigos expresivos del lenguaje sonoro y musical.

Criterios de evaluación:

- a) Se han considerado todos los recursos expresivos necesarios para la realización de la mezcla, procesado y edición de la producción, ajustando los parámetros en busca de un resultado equilibrado y coherente con los objetivos marcados.

- b) Se han conexionado y ajustado los equipos de mezcla, procesado y automatización de la señal.
- c) Se ha determinado el direccionamiento de la señal dentro de la cadena de procesos mediante el patch-pannel o matrices, garantizando la calidad técnica de la producción.
- d) Se han ajustado las señales de entrada y salida de los procesadores así como la proporción y el tipo de procesamiento de la señal.
- e) Se ha hecho uso de herramientas de automatización dentro del secuenciador para un mayor control de procesado.
- f) Se han panoramizado las señales para obtener el panorama estereofónico o multicanal de la mezcla deseada.
- g) Se ha exportado y guardado la mezcla final de la producción en el formato más apropiado para su posterior masterización.

**Contenidos:**

## Técnicas de captación sonora en el estudio de grabación:

- Familias de instrumentos musicales:
  - o Instrumentos de viento.
  - o Instrumentos de cuerda.
  - o Instrumentos de percusión.
- Sonorización de instrumentos musicales.
- Características de los micrófonos de estudio.
- Características de los previos de micrófono.
- Técnicas de captación en estudio.
- Técnicas de captación mediante pares estereofónicos.
- Cuidado y atención en la manipulación de los elementos de captación.
- Conexión y adaptación de señales eléctricas sonoras.
- Técnicas de detección de fallos en la señal.

## Grabación multipista de sonido en estudio:

- Equipos digitales de grabación multipista.
- Digital audio workstation (DAW). Tarjetas de sonido.
- Transmisión de datos digitales (fire wire, USB, S/PDIF, Adat y M-Lan).
- Equipos analógicos de grabación multipista.
- La grabación y reproducción magnética:
  - o Polarización o bias.
  - o Reductores de ruido dolby A, B y C.
- Calibración y ajuste de cabezas magnéticas de grabación y reproducción:
  - o Cintas patrón.
  - o Ajuste de azimut, cenit, altura, tangente y arrollamiento.
  - o Ajustes de velocidad. Lloro y centelleo.
  - o La diafonía.
- Ajustes y sincronización de los equipos de grabación multipista.
- La sincronía (LTC, VITC, MTC, MMC y otros).
  
- Características técnicas de la grabación:
  - o Formatos.
  - o Frecuencia de muestreo.
  - o Resolución.
  - o Número de pistas.
  - o Ajuste de metrónomo.
  - o Partituras.
- Ajuste y calibración de las señales en el grabador.
- Magnitudes y unidades de medición de parámetros de la señal.
- Equipos de medición de la señal: espectrógrafos y medidores de fase, entre otros.

- Criterios de calidad técnica de la señal sonora grabada.
- Criterios de calidad artística de la señal sonora grabada.
- Cumplimentación de los partes de grabación.

Conexión y configuración de dispositivos, edición de eventos y sincronización relacionados con el entorno MIDI:

- Transmisión de datos MIDI.
- Evolución del MIDI:
- General MIDI level 1 y level 2.
- MIDI.
- Equipos MIDI:
  - o Instrumentos musicales MIDI.
  - o Módulos de sonido.
  - o Samplers.
  - o Superficies de control.
  - o Relojes MIDI.
- Tablas de implementación.
- Conectores MIDI.
- Síntesis de sonido:
  - o Síntesis analógica y digital.
  - o Síntesis aditiva.
  - o Síntesis sustractiva.
  - o Síntesis por modulación AM y FM.
- Software MIDI:
  - o Instrumentos virtuales.
  - o Secuenciadores MIDI.
- Tipos de mensajes MIDI.
- Modos y canales MIDI.
- El secuenciador MIDI.
- Técnicas de edición de eventos.
- Efectos MIDI.
- Formatos de archivo MIDI.

Monitorización técnica y auditiva de la señal de audio:

- Sistemas de monitorización en la sala de control:
  - o Monitores de campo cercano.
  - o Monitores de campo medio.
  - o Monitores de campo lejano.
  - o Sistemas con subgraves.
  - o Sistemas envolventes.
  - o Monitores activos y pasivos.
- Diseño acústico de estudios de grabación:
  - o Live end, dead end (LEDE).
  - o Non-environment.
  - o Salas de reflexión difusa.
- Técnicas de monitorización para músicos y locutores.
- Auriculares y sus características.
- Prevención de daños auditivos:
  - o Niveles de exposición sonora en función del tiempo.
  - o Patologías del oído.
- Talk-back u otros sistemas de comunicación.
- Equipos de medida y control de los niveles de la señal de audio.
- Magnitudes y unidades de medición de parámetros de la señal.
- La escucha selectiva: técnicas de identificación de fuentes sonoras.
- Identificación de ruidos y distorsiones.

Mezcla, procesado y edición de la señal captada en estudio:

- Digital audio workstation (DAW).
- Mezcladores de sonido para estudio de grabación:

- Mesas de mezcla analógicas y digitales.
- Superficies de control.
- Mesas de mezcla in-line.
- Patch pannels y otros sistemas de interconexión.
- Equipos y técnicas de procesamiento espectral:
  - Filtros tipo shelving, peak, paso-bajo y paso-alto, entre otros.
  - Ecuilibradores paramétricos y ecualizadores gráficos.
- Equipos y técnicas de procesamiento dinámico:
  - Compresores.
  - Limitadores.
  - Expansores.
  - Puertas de ruido.
  - De-esser.
  - Side chain.
- Equipos y técnicas de procesamiento de tiempo:
  - Retardos y ecos.
  - Reverberación.
- Equipos y técnicas de procesadores de efectos:
  - Efectos moduladores como chorus, flanger y phaser, entre otros.
  - Pitch shifting y vocoder.
- Sistemas de reducción de ruido.
- Sistemas de automatización analógicos.
- Aplicaciones informáticas de sonido:
  - Informática básica.
  - Instalación de aplicaciones, drivers y plug-in.
  - Conversión de formatos.
  - Sincronización entre aplicaciones informáticas o re-wire.
  - Software libre y aplicaciones de sonido.

#### ***Orientaciones pedagógicas:***

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos anteriormente, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Comunicación y expresión sonora, Planificación de proyectos de sonido, Instalación de sonido, Electroacústica y Postproducción de sonido, del presente ciclo.

El presente módulo desarrolla las funciones correspondientes de captación, grabación y mezcla de proyectos de sonido en estudio de grabación respecto al proceso de producciones audiovisuales y también en el subproceso de producciones discográficas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales h), i, j) y k) del ciclo formativo, y las competencias e), f) y g) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de captación, grabación y mezcla en proyectos de grabaciones musicales de diferentes tipos, tales como instrumentos solistas, grupos musicales y conciertos de pequeño formato, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Captación, grabación y mezcla de baterías u otros instrumentos de percusión.
- Captación, grabación y mezcla de instrumentos de cuerda, tanto acústicos como electroacústicos, e instrumentos de viento.
- Captación, grabación y mezcla de voces y grupos corales.
- Producción musical con aplicaciones informáticas y dispositivos MIDI.

**Módulo profesional: Ajustes de sistemas de sonorización**  
**Código: 1101**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 5**  
**Duración: 84 h**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Realiza la adaptación de un diseño de sonido a un espacio acotado, relacionando la información extraída de la documentación del proyecto con la aplicación de técnicas de optimización del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha adaptado el diseño técnico previo del sistema de sonorización al espacio y al tipo de evento que hay que sonorizar, especificando el tipo de diseño acústico o electroacústico, el número de canales, el margen de frecuencias, los niveles de trabajo, el posicionamiento de altavoces, la inteligibilidad, la imagen sonora y la percepción del espacio.
- b) Se han dispuesto los arrays de los altavoces en los planos del diseño técnico del espacio que hay que sonorizar, evaluando las interacciones acústicas positivas y negativas
- c) producidas entre los distintos altavoces, sistemas o subsistemas, especialmente en las zonas de solapamiento.
- d) Se han valorado las causas y soluciones para eliminar un eco en un espacio acotado, identificando su lugar de procedencia mediante escucha.
- e) Se ha realizado la predicción de la respuesta de los equipos de captación y reproducción del sonido en el espacio que hay que sonorizar, mediante la aplicación de programas de simulación y modelización.
- f) Se ha planificado la configuración del procesador del sistema para ajustar cada subsistema de forma individual o en grupos, realizando un listado de los envíos a los distintos ramales del sistema.

2. Realiza el ajuste de los subsistemas de sonido, analizando la documentación del proyecto y aplicando técnicas de ajuste de la señal de audio.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado, y corregido si es necesario, que la conexión entre el sistema de gestión o procesador, las salidas de la mesa de mezclas y los envíos de los amplificadores se adecuen a la documentación del proyecto.
- b) Se ha seleccionado el preset apropiado, modificando si es necesario sus parámetros de direccionamiento según la documentación del proyecto, para optimizar el control de los distintos subsistemas de sonido.
- c) Se ha ajustado la estructura de ganancia de entrada y salida del procesador, asegurando la óptima relación señal/ruido del sistema de sonorización.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de control remoto del sistema de gestión mediante software o hardware, comprobando la configuración del software, la conexión del hardware y la comunicación entre el equipo de control y los demás equipos, si el procesador lo permite.
- e) Se han corregido mediante escucha inteligente los desajustes de nivel entre los subsistemas de sonido.
- f) Se ha comprobado el almacenamiento, en la memoria del procesador del sistema de sonido, de los datos relativos a los ajustes o cambios realizados.

3. Evalúa la respuesta del sistema de sonido en el espacio acotado, justificando y decidiendo la elección de uno u otro sistema de análisis y del procedimiento de medida, para garantizar el ajuste correcto del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado mediante escucha inteligente los factores degradantes que intervienen en la respuesta del sistema de sonido, como superficies reflectantes, condiciones atmosféricas dinámicas, absorción del público e interacción entre altavoces y cómo afectan a la medición y a la interpretación de los resultados.
- b) Se ha elegido el sistema de medición optando por el método de análisis de canal sencillo o por el método de doble canal, según criterios técnicos, y justificando las ventajas e inconvenientes de uno u otro método.
- c) Se ha justificado la introducción del retardo en el canal de referencia cuando se realizan mediciones con función de transferencia.
- d) Se han identificado, mediante escucha inteligente, los lugares donde los modos de sala tienen sus picos y su cancelación para distintas frecuencias de graves.
- e) Se han justificado las distintas posiciones de colocación de los micrófonos de medición acústica, según el tipo de medición, a partir de la valoración de las características del diseño del sistema de sonido y del espacio acotado.
- f) Se han evaluado los trazados de respuesta de fase, frecuencia y coherencia en la medición del sistema, para optimizar la reproducción del sistema de sonorización en los aspectos debidos a las reflexiones arquitectónicas del sonido, a la interacción entre subsistemas y a la contaminación acústica ambiental.
- g) Se ha medido la respuesta acústica de los altavoces del sistema de sonorización en sus ejes y en el ángulo de límite de cobertura, mediante el empleo de un analizador FFT de medición de transformada rápida de fourier (FFT) de doble canal.
- h) Se ha medido la respuesta en frecuencia y fase de un sistema de sonido y de un equipo electrónico (mesa de mezclas, ecualizador y procesador, entre otros), empleando un analizador con función de transferencia de doble canal y contrastando los resultados con señales de distintos tipos, tales como ruido rosa, música y voz, entre otros.

4. Ajusta la respuesta del sistema de sonido a los condicionantes del espacio acotado, aplicando técnicas de optimización de sistemas de sonido.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la medición de la respuesta de frecuencia de distintos instrumentos musicales acústicos (viento, cuerda y percusión), utilizando un analizador en tiempo real (RTA) y determinando su ancho de banda y el ruido de fondo ambiental.
- b) Se ha realizado la medición de la respuesta de frecuencia en el tiempo, de un programa musical, utilizando un espectroscopio y eliminando el ruido de fondo ambiental.
- c) Se ha medido e identificado la frecuencia de realimentación producida entre un micrófono y un sistema de altavoces, mediante el empleo de un espectroscopio.
- d) Se ha realizado el ajuste de retardo entre dos altavoces, utilizando un analizador FFT de doble canal y comprobando auditivamente in situ el resultado.
- e) Se ha realizado el ajuste de ecualización, individualmente y en comportamiento combinado, entre dos subsistemas de altavoces anexos, utilizando un analizador FFT de doble canal y subsanando las anomalías en la respuesta de frecuencia de la reproducción.
- f) Se ha adaptado el diseño técnico previo del sistema de sonorización al espacio y al tipo de evento que hay que sonorizar, igualando en amplitud y fase la respuesta acústica del sistema y homogeneizando la respuesta acústica dirigida al público.

- g) Se han comprobado auditivamente, en un espacio acotado, los lugares donde el filtro de peine, causado por la interacción entre dos altavoces, tiene su pico y su cancelación para distintas frecuencias.

5. Comprueba la puesta en marcha del funcionamiento de una instalación fija de sonorización, evaluando el comportamiento del sistema y documentando el proyecto de entrega.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido un sistema de verificación y corrección de las anomalías de la puesta en marcha de una instalación fija de sonorización (comprobación de los sistemas, comprobación de los ajustes y alineamiento, detección de averías y protocolos de puesta en marcha.
- b) Se ha comprobado, contrastado con la documentación del sistema del diseño original, la adecuación de la corriente eléctrica, del montaje de los equipos en los racks y del estado y conexionado del cableado entre equipos, de una instalación fija de sonorización.
- c) Se ha verificado, mediante comprobación auditiva, la ubicación, angulación y orientación de los sistemas de altavoces, detectando cualquier anomalía que influya en la cobertura sonora y en el cumplimiento de las condiciones técnicas del sistema.
- d) Se ha verificado la homologación de los equipos de la instalación con las diferentes normativas competentes, tales como marca, criterio de evaluación, seguridad eléctrica y seguridad física, entre otros.
- e) Se ha corregido cualquier anomalía que influya en la seguridad de las personas o de los equipos y en la fijación o rigging de los altavoces y demás equipos suspendidos en altura.
- f) Se ha documentado la puesta en marcha de un sistema de sonorización, reflejando en los manuales, diagramas de conexión, diagramas de bloques y planos, todos los cambios y modificaciones producidas durante la verificación.

**Contenidos:**

Adaptación de diseños de sonido a espacios acotados:

- Diseño acústico y electroacústico:
  - Relación entre el tiempo y la frecuencia.
  - Filtro de peine
  - Efectos de temperatura y humedad.
  - Campo cercano y campo lejano.
  - Respuesta de fase.
    - Suma de la misma frecuencia
    - Suma de diferente frecuencia
  - Respuesta de frecuencia.
  - Respuesta de impulso.
  - Caracterización de los filtros y sus parámetros.
  - Crossover acústico.
- Interacción entre el sistema y su ambiente de uso. Filtro de peine.
- Inteligibilidad.
- Localización e imagen sonora.
- Percepción tonal, espacial y eco.
- Documentación artística y técnica del evento.
- Los sistemas de sonido: arreglos y su comportamiento:

## Tipos de arreglos o arrays.

- Arrays convencionales
- Arrays lineales
- Arrays de direccionamiento de haz
- Control direccional en baja frecuencia

## Variaciones de nivel.

- Altavoces solos y altavoces múltiples
- Subdivisiones del sistema: principal, down fill, lateral fill, front fill y delays
- Técnicas de igualación

## Variaciones de frecuencia.

- Entre dos o más puntos
- Técnicas de igualación

## Variaciones en el tiempo.

- Interacciones positivas y negativas entre fuentes y/o reflexiones
- Filtro de peine
- Técnicas de igualación

## Predicción.

- Programas de modelación
- Programas de simulación. Ventajas e inconvenientes.

## Especificación de sistemas.

- Tipo de evento
- Zona de cobertura
- Potencia de programa
- Rango de frecuencias para reforzar
- Imagen sonora
- Subdivisiones del sistema
- Limitaciones prácticas. Producción técnica: presupuesto, plan u horario de trabajo y logística
- Documentación técnica para montaje:
  - Listado de canales, vías y otros
  - Listado de equipos
  - Listado de personal
  - Plan de montaje, pruebas, acto y desmontaje
  - Coordinación con otros gremios y producción

## Ajuste de los subsistemas de sonido:

- Configuración de los sistemas de gestión o procesadores de sistemas, de acuerdo con los cambios o modificaciones de última hora.
- Control remoto de los sistemas de gestión.
- Gestión de presets y memorias, entre otros.

Evaluación de la respuesta del sistema de sonido en espacios acotados:

– Factores degradantes de la respuesta de los sistemas.

- Herramientas de medición y análisis de la respuesta.

Herramientas

Funcionamiento de los sistemas de análisis:

- La transformada de Fourier y el FFT
- Canal sencillo: RTA, RT<sub>60</sub>, spectrograph y otros
- Canal doble: función de transferencia (FFT de doble canal), respuesta de frecuencia y respuesta de impulso
- Resolución
- Promedios
- Ventanas
- Coherencia
- Otros sistemas de análisis: TEF, MLSSA y otros

– Procedimientos de medición:

Verificación de equipos de medición, flujo de señal, envíos, vías y otros. Sistemas electrónicos, altavoces y cobertura.

Ubicación de micrófono de medición.

Primaria

Secundaria

Terciaria

Posición representativa según zona o subdivisión del sistema

Manejo de analizadores.

Canal sencillo

Canal doble

Interpretación de datos de las mediciones.

RTA

Spectrograph

Respuesta de frecuencia

Respuesta de fase

Respuesta de impulso

Curva 1/EQ

– Detección de anomalías, errores y/o averías.

– Identificación por escucha de décadas de frecuencias. Efecto de precedencia.

Ajuste de la respuesta del sistema de sonido a los condicionantes del espacio acotado:

– Procedimientos para la optimización de sistemas:

Modificaciones arquitectónicas.

Subdivisión de sistemas.

- Colocación de altavoces.
- Ajustes en la estructura de ganancia.
- Retardos de tiempo electrónicos.
- Ecuilización complementaria.
- Técnicas para el ajuste y la optimización de sistemas:
  - Corrección de anomalías, errores y averías detectadas.
  - Medición y ajuste de sistemas o subsistemas individuales.
  - Ajuste del nivel entre sistemas y/o subsistemas.
  - Sincronización entre sistemas y/o subsistemas.
  - Medida de sistemas combinados y reajuste
  - Examen del aislamiento relativo entre sistemas (lobe study)
- Calibración.
  
- Puesta en marcha del funcionamiento de una instalación fija de sonorización:
  - Comprobación de los sistemas: cableado, corriente eléctrica, flujo de audio y control. Fallos y/o anomalías para su saneamiento.
  - Comprobación de los ajustes y alineamiento del sistema. Direccionamiento de señales:
    - Ajuste de ganancias
    - Parámetros de ajuste documentados
  - Partes de averías y/o anomalías.
    - Partes realizadas
    - Partes completadas o saneadas
  - Sesión de puesta en marcha:
    - Manuales de equipos.
    - Diagramas de conexión.
    - Diagramas de bloques.
    - Planos de ubicación de paneles, cuadros y otros.
    - Preparación de la sesión de entrega final

### ***Orientaciones pedagógicas***

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos anteriormente, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Planificación de proyectos de sonido, Instalaciones de sonido y Electroacústica del presente ciclo.

Este módulo desarrolla las funciones ajuste y verificación de sistemas de sonido en distintas tipologías de instalación: instalaciones de sonorización en vivo, sistemas de estudio, instalaciones fijas y efímeras de radio, audiovisuales y espectáculos, todas ellas referidas a los procesos de los sectores de la radio, audiovisuales, espectáculos y eventos y al montaje de infraestructuras fijas de sonorización.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales h), i), j), k), l) y m) del ciclo formativo, y las competencias e), f) y g) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de adaptación a espacios acotados de diseños de sonido, ajuste de los subsistemas de sonido, medida de la respuesta del sistema de sonido en espacios acotados, comprobación del funcionamiento de instalaciones fijas de sonorización y ajuste de la respuesta del sistema de sonido, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Adaptación de espacios a sonorizaciones.
- Preparación de conciertos musicales y eventos.
- Ajuste de los subsistemas del cubrimiento de un espectáculo para radio y televisión en directo.
- Ajuste de la respuesta de un sistema de sonido en un espectáculo musical.

**Módulo profesional: Postproducción de sonido**

**Código: 1102**

**Equivalencia en créditos ECTS: 9**

**Duración: 147 horas**

***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:***

1. Configura equipos de edición digital de sonido, relacionando las características técnicas de las plataformas de edición y los equipos con las particularidades del proyecto de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas e inconvenientes que aporta el uso de diferentes plataformas y sistemas de edición digital, en función de las características de distintos tipos de proyectos sonoros.
- b) Se han ajustado y sincronizado los distintos equipos que intervienen en el proceso de montaje, en parámetros tales como el formato de trabajo, la frecuencia de muestreo, la longitud de la estructura de muestreo, la velocidad de 24/25 fotogramas y el código de tiempo.
- c) Se han optimizado las unidades de almacenamiento informático, liberando espacio de memoria, eliminando archivos temporales e innecesarios, aplicando las rutinas de comprobación de errores y testeando, con aplicaciones informáticas, los sistemas de almacenamiento.
- d) Se ha determinado la tipología y características de los consumibles a utilizar para dar respuesta a los requerimientos del proyecto de montaje en parámetros tales como los referidos a su duración, número de canales que debe soportar y formatos de compresión, entre otros.
- e) Se ha determinado el número de pistas que hay que utilizar en el proyecto de edición, procediendo al ordenamiento y enumeración de las mismas, teniendo en cuenta la complejidad y necesidades ulteriores de mezcla del proyecto.
- f) Se han configurado las salidas del sistema para dar respuesta a los requerimientos que demanda la imagen estereofónica o multicanal del proyecto.
- g) 2. Adecua las características y la calidad de los documentos sonoros procedentes de librerías musicales y librerías de efectos, según las características de los distintos tipos de proyectos sonoros.
- h) Criterios de evaluación:
- i) Se han determinado las características y especificidades de los documentos sonoros necesarios para la realización del montaje, a partir de la lectura del guion.

- j) Se ha realizado la unificación de los documentos sonoros dispares de entrada, que hay que introducir en el proyecto de edición, en parámetros técnicos como formato, compresión y niveles.
- k) Se han corregido y mejorado los elementos de sonido deficientes en aspectos tales como ecualización, reducción de ruidos y dinámica.
- l) Se han transferido los materiales sonoros al ordenador, una vez adaptado el formato original a las necesidades del proyecto.
- m) Se han especificado las características de los efectos sala no disponibles en librerías y se han grabado aplicando técnicas de creación de efectos tales como la grabación sincrónica aislada y la descomposición de sonidos complejos.
- n) Se han clasificado y marcado las pistas grabadas para facilitar su posterior búsqueda y gestión.

3. Realiza el montaje de la banda sonora de productos audiovisuales (cine, vídeo, televisión y multimedia), aplicando técnicas de montaje y evaluando la correspondencia entre los objetivos del proyecto y los resultados obtenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ordenado secuencialmente los componentes de la banda sonora, atendiendo a su orden narrativo o temporal.
- b) Se ha sincronizado la banda de sonido directo con la imagen, a partir de listas de decisión de edición del montaje de imagen.
- c) Se han incorporado al proyecto las bandas sonoras de efectos, música y locuciones, entre otros, realizando el ajuste de niveles y crossfaders y aplicando filtros en caso necesario.
- d) Se ha resincronizado la edición y se ha verificado la calidad técnica y expresiva de la banda sonora así como su perfecta sincronización con la imagen y, en su caso, se han identificado y señalado las deficiencias detectadas.
- e) Se ha verificado la correspondencia entre el montaje llevado a cabo y los requerimientos del proyecto, detectando errores y/o desviaciones y proponiendo soluciones para su corrección.
- f) Se han valorado los resultados del montaje considerando el ritmo, la inteligibilidad y la continuidad narrativa sonora, entre otros parámetros y se han realizado propuestas razonadas de modificación.
- g) Se han documentado, organizado y archivado los descartes de sonido para una posible recuperación posterior.

4. Realiza el montaje de proyectos de radio y/o discográficos, sincronizando las fuentes y los elementos externos necesarios y valorando las características de los estándares y protocolos normalizados.

Criterios de evaluación

- a) Se ha desglosado el guión radiofónico y/o proyecto discográfico, atendiendo a su orden temporal, secuencial y expresivo.
- b) Se han incorporado los componentes externos de secuenciación musical necesarios tales como sintetizadores, samplers y sus controladores.
- c) Se ha verificado la calidad técnica y expresiva de la banda sonora así como su perfecto ajuste de tiempos y, en su caso, se han identificado y señalado las deficiencias detectadas.
- d) Se ha verificado la correspondencia entre el montaje llevado a cabo y los requerimientos del proyecto, detectando errores y/o desviaciones y proponiendo soluciones para su corrección.

- e) Se han valorado los resultados del montaje, considerando el ritmo y la continuidad narrativa sonora, entre otros parámetros, y se han realizado propuestas razonadas de modificación.
- f) Se han documentado, organizado y archivado los descartes de sonido para una posible recuperación posterior.

5. Realiza la mezcla final de la banda sonora procedente del proceso de montaje y edición, creando premezclas, ajustando niveles, ecualizaciones, panoramizaciones y dinámicas, de acuerdo con las necesidades de cada parte del proyecto.

#### Criterios de evaluación

- a) Se han ejecutado las operaciones de premezclas de diálogos, músicas, ambientes y efectos, de acuerdo con las indicaciones del proyecto.
- b) Se han ajustado las bandas sonoras concurrentes en aspectos tales como niveles, crossfaders, ecualizaciones, dinámicas y panoramizaciones, entre otros.
- c) Se ha realizado la integración definitiva de la banda sonora con la imagen en las producciones audiovisuales, plano a plano, asegurando la inteligibilidad de los diálogos, la igualación de grabaciones procedentes de rodaje y de estudio, y su combinación con los efectos, ambientes y músicas.
- d) Se ha creado la banda sonora internacional de diálogos/narraciones para producciones audiovisuales y multimedia en formato distinto al original, y la banda sonora de músicas y efectos en versión original, juntos o por separado, asegurando que las mezclas sean fieles a la mezcla de la versión original.
- e) Se han valorado las posibilidades funcionales, operativas y expresivas de los procesos de doblaje, tanto en su vertiente de construcción de la banda sonora de un programa audiovisual como en los procesos de traducción a otra lengua.
- f) Se han realizado los procedimientos de masterización para adaptar la mezcla final a los diferentes soportes y medios de distribución, atendiendo a factores tales como la estructura dinámica y tonal, las características específicas de cada formato, las características de audición y la fidelidad a las consideraciones artísticas y expresivas del proyecto.
- g) Se ha comprobado el cumplimiento de las normas de calidad, sincronía y adecuación a los distintos medios de la banda sonora.
- h) Se han documentado los procesos llevados a cabo, identificándolos de forma unívoca para posteriores utilidades.

#### **Contenidos:**

Configuración de equipos de edición digital de sonido:

- Documentación de trabajo: partes de grabación, listados EDL y guion técnico para postproducción.
- Equipos para la mezcla y postproducción: mesas de sonido, grabadores, estaciones de trabajo informatizadas, monitores, interfaces de audio, redes y sistemas de almacenamiento en red, entre otros.
- Equipos de tratamiento del sonido: reductores de ruido, procesadores de tiempo, procesadores de frecuencia, procesadores de dinámica y procesadores de efectos, entre otros.
- Tarjetas digitalizadoras de sonido.
- Formatos de trabajo.
- Configuración de sistemas de montaje y edición para cine, vídeo, televisión, multimedia, radio y estudios de sonido.

Adecuación de documentos sonoros:

- Técnicas de preparación de materiales y documentos sonoros.
- Técnicas de clasificación, identificación y almacenaje de fragmentos de

audio que se van a editar.

- Documentos sonoros procedentes de grabaciones planificadas.
- Documentos sonoros procedentes de grabaciones no planificadas.
- Documentos sonoros procedentes de grabaciones existentes.
- Librerías de efectos.

– Técnicas de corrección de secuencias sonoras.

Montaje de la banda sonora de productos audiovisuales:

- El código de tiempo.
- Técnicas de sincronización: sincronización analógica, de reloj y sincronización de vídeo, entre otros.
- Sistemas automáticos de sincronización.
- Técnicas de doblaje. Organización del doblaje: criterios de fragmentación en unidades.
- Procesos de edición de audio.
- Sistemas de edición de audio digitales.
- Sistemas operativos y plataformas multimedia.
- Software para la edición de audio.
- Formatos de almacenamiento en disco duro.
- Sincronización de los componentes de la banda sonora.
- Secuenciación musical en la postproducción.

Montaje de proyectos de radio y/o discográficos:

- Interpretación de escaletas y guiones radiofónicos.
- Técnicas de montaje de cuñas publicitarias.
- Técnicas de montaje de jingles.
- Estándares de trabajo en grabaciones musicales.
- Formatos de almacenamiento.

Mezcla final de la banda sonora:

- Procesos de la mezcla final de la banda sonora.
- Automatización del proceso de mezcla.
- Las premezclas.
- Integración final de la banda sonora.
- Sistemas envolventes multicanal.
- Estándares de trabajo: formatos dolby, SDDS y DTS, entre otros.
- Formatos y soportes de grabación.
- La banda internacional.
- El sonido óptico en copias cinematográficas.
- La masterización.
- Normas PPE de difusión o emisión.
- Normativas internacionales de la banda de audio.
- Normativa relativa al archivo, conservación y almacenamiento de documentos sonoros.

### ***Orientaciones pedagógicas***

El presente módulo da respuesta a una serie funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos anteriormente, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Comunicación y expresión sonora, Planificación de proyectos de sonido, Sonido para audiovisuales, Grabación en estudio y Ajustes de sistemas de sonorización, del presente ciclo.

El presente módulo desarrolla las funciones correspondientes de postproducción y acabado de la banda sonora de producciones de cine, vídeo, televisión, radio, producciones discográficas y multimedia respecto al proceso de producciones audiovisuales y en concreto en los subprocesos de producciones cinematográficas, videográficas, multimedia, televisivas, radiofónicas y discográficas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales j), l), m) y n) del ciclo formativo, y las competencias f), g) y h) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiriera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de postproducción de proyectos de cine, vídeo, multimedia, televisión, radio y grabaciones musicales de diferentes géneros tales como spots, video-clips, conciertos y dramáticos, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza-aprendizaje de:

- Mezcla final y postproducción de bandas sonoras de proyectos audiovisuales, operando distintos sistemas y plataformas de montaje y postproducción.
- Montajes de proyectos radiofónicos.
- Postproducción de proyectos musicales.
- Masterización de todo tipo de proyectos.

**Módulo profesional: Electroacústica.**

**Código: 1103**

**Equivalencia en créditos ECTS: 7**

**Duración: 96 h**

***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:***

1. Configura los sistemas de distribución y los elementos de protección de las instalaciones eléctricas de los sistemas de sonido, interpretando esquemas y aplicando técnicas básicas de conexión y medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los elementos de la instalación eléctrica con la simbología y los esquemas normalizados.
- b) Se han Identificado las fases, el neutro y la toma de tierra, realizando mediciones en un cuadro de corriente trifásica.
- c) Se ha realizado la conexión de un cuadro monofásico a las bornas de conexión del suministro eléctrico.
- d) Se ha realizado la conexión de un cuadro de corriente trifásica a las bornas del suministro eléctrico.
- e) Se ha comprobado el funcionamiento de los elementos de un cuadro de protección eléctrica (magnetotérmico, diferencial y toma de tierra, entre otros) con respecto con la función que realizan.
- f) Se han fabricado cables de corriente (prolongadores, regletas de corriente, adaptadores y otros), utilizando conectores schuko, CEE form y powercon, entre otros, con el cable apropiado.
- g) Se han manipulado los materiales, herramientas y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

2. Controla la calidad del audio, mediante el uso de instrumentos de medición y audición, en su paso por distintas etapas o equipos del procesado electrónico, relacionando los equipos empleados con las modificaciones que sufre la señal.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado el comportamiento de los componentes electrónicos pasivos (resistencias, inductores y condensadores, entre otros) empleados en los distintos tipos de filtros de cruce pasivos (butterworth, bessel, linkwitz-riley y otros) y órdenes (primer,

segundo, cuarto y otros), realizando mediciones de la respuesta de frecuencia y fase de sus salidas.

- b) Se ha comprobado el comportamiento de los filtros de cruce activos de distintos tipos (butterworth, bessel y linkwitz-riley, entre otros) y órdenes (primer, segundo, cuarto y otros), realizando mediciones de la respuesta de frecuencia y fase de sus salidas.
- c) Se ha comprobado el comportamiento de los circuitos de amplificación de potencia de audio, atendiendo a su clase (A, B, C y D, entre otros) y realizando mediciones de la potencia, las respuestas de frecuencia, la fase y la distorsión.
- d) Se ha evaluado, mediante mediciones electrónicas y mediante la audición, la calidad en la señal de salida de los equipos de sonido, relacionándola con el tipo de distorsión producida (distorsión lineal y no lineal, distorsión de intermodulación, distorsión armónica, distorsión de cruce y distorsión de fase, entre otras) para la toma de decisiones para minimizar las causas de dicha distorsión.
- e) Se ha calculado la ganancia de tensión de un amplificador de potencia, contrastando el resultado con una medición del mismo.
- f) Se han relacionado los parámetros de ADSR (ataque, decaimiento, sostenimiento y relajación) de la señal de audio con el procesado y comportamiento en la dinámica de los equipos de audio.
- g) Se han diferenciado los procesos de muestreo, cuantificación, aliasing, dithe, entre otros, de la conversión analógico-digital o digital-analógica, relacionándolos con el efecto de distorsión y ruido provocados en la señal.
- h) Se ha evaluado, mediante la audición, la influencia en la calidad final del sonido, el ruido y la distorsión producida por la compresión del formato de archivo durante la digitalización de la señal.

3. Evalúa el comportamiento de los equipos de difusión sonora, justificándola en función de las características de la respuesta combinada de los transductores eléctrico-acústicos de señal (motores) y los tipos de bafles (recintos acústicos).

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado las características de trabajo (presión sonora, respuesta de frecuencia y potencia, entre otros) de los principales tipos de transductores eléctrico-acústicos (motor de radiación directa, motor de compresión acoplado a una bocina y motor electrostático, entre otros) empleados en altavoces, con los campos de aplicación.
- b) Se ha evaluado el comportamiento de los principales tipos de bafles o recintos acústicos (cerrado, bass reflex y bocina plegada, entre otros) utilizados en la construcción de altavoces, relacionándolos con sus campos de aplicación.
- c) Se ha medido la impedancia y la frecuencia de un altavoz, para determinar la carga efectiva de un amplificador o filtro de cruce pasivo.
- d) Se ha medido la respuesta de frecuencia y fase en sistemas compuestos por altavoz biamplificado de dos vías, motor de radiación directa y motor de compresión con bocina acoplado.
- e) Se han determinado, mediante audición, los ángulos de cobertura aproximada de altavoces de diferentes tamaños comprobando su patrón polar y la respuesta de frecuencia.
- f) Se han seleccionado altavoces, según las necesidades de un proyecto, que reproduzcan, con la mayor calidad y eficacia, el programa sonoro en un espacio acotado, a partir de su respuesta de frecuencia, sensibilidad, ángulo de cobertura y potencia, entre otros.

4. Construye cables para la interconexión de equipos de audio analógico o digital, justificando la selección de los cables y conectores en función de la aplicación.

## Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la modificación de las señales de audiofrecuencia, a través de los distintos tipos de infraestructuras analógicas y digitales, mediante la aplicación de mediciones en función de su dinámica, su composición espectral, polaridad y tiempo.
- b) Se han determinado las causas de ruidos inducidos, pérdidas de señal y merma de la relación de señal/ruido en la utilización de señales balanceadas (simétricas o asimétricas) o no balanceadas.
- c) Se han fabricado cables para la conexión analógica entre equipos (micrófonos, mesas, procesadores, amplificadores y altavoces, entre otros) con una señal a nivel de micrófono, línea o altavoz, comprobándolos después de su realización.
- d) Se han fabricado cables para la conexión de audio digital entre equipos, según el estándar del formato o protocolo de transmisión digital adecuado, comprobándolos después de su realización.
- e) Se han fabricado cables para la comunicación digital de señales de control entre equipos (audio, vídeo e iluminación, entre otros) según el estándar del formato o protocolo de transmisión digital (Ethernet, RS-232, RS-422, RS-485 y DMX, entre otros), comprobándolos después de su realización.
- f) Se han fabricado cables de radiofrecuencia para la conexión entre equipos inalámbricos (antenas, boosters, splitters, combinadores y receptores, entre otros), comprobándolos después de su realización.
- g) Se ha realizado la conexión entre dos equipos de audio con tipos de conectores diferentes, utilizando los adaptadores de conexión apropiados.

5. Monta una red digital, seleccionando el protocolo más apropiado para el transporte de las señales de audio y el control de equipos, y los equipos auxiliares necesarios según los requerimientos del sistema o de la instalación.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los protocolos digitales de conexión (AES/EBU, SPDIF, MADI y AVB, entre otros) con las interfaces y los conectores y cableados que hay que utilizar en cada caso.
- b) Se ha valorado la importancia en la calidad de la transmisión de las señales de audio, control y otras asociadas de las interfaces más comunes (RS-232, RS-422, RS-485, CAN Bus, USB, Firewir y otros).
- c) Se ha relacionado el hardware y software asociado a la codificación de audio digital con la calidad de la señal y los estándares utilizados en la industria del sonido.
- d) Se han contrastado las ventajas e inconvenientes de los tipos de cable usados en redes digitales (par trenzado, pares trenzados, coaxial y fibra óptica, entre otros), según los requerimientos de velocidad, cantidad de datos y distancia que hay que transmitir.
- e) Se han seleccionado los componentes de la red de datos (ordenador, tarjetas de red, interfaces y conmutadores, entre otros) de área local (LAN) empleadas en sistemas de sonido, identificando la topología que hay que usar (punto a punto, bus, anillo, estrella, árbol, malla y otros), y se ha realizado la interconexión entre ellos, especificando el uso de conversores de un tipo de cable a otro si fuese necesario.
- f) Se ha configurado una red LAN, aplicando los protocolos de direccionamiento de audio y de control, las prioridades y demás parámetros del sistema.
- g) Se ha seleccionado el tipo de red y el formato de comunicación de los datos de control entre equipos del sistema de sonido, previendo el uso de convertidores entre un formato y otro (RS-232 a RS-422, RS-232 a RS-485 y RS-485 a Canbus, entre otros) según las necesidades de los equipos.
- h) Se han diferenciado las redes síncronas de las asíncronas, enumerando las ventajas e inconvenientes de cada una para sistemas de sonido.

**Contenidos:**

Configuración de los sistemas de distribución y de los elementos de protección de las instalaciones eléctricas de los sistemas de sonido:

- Simbología normalizada de representación de los circuitos eléctricos básicos.
- Interpretación de los esquemas eléctricos de acometidas, cuadros de protección y distribución de tensión, entre otros.
- Protección de la instalación eléctrica. Funcionamiento de los magnetotérmicos.
- Protección de las personas ante la electrocución. Funcionamiento del diferencial.
- Aplicación de las curvas de disparo y sensibilidad de los elementos de protección.
- Generación de la tensión eléctrica trifásica, bifásica y monofásica.
- Identificación de las fases y del neutro en las acometidas eléctricas. Simbología y colores normalizados.
- Medidas eléctricas en acometidas trifásicas y monofásicas.
  - Tensión eficaz.
  - Medida de tensión con polímetro
  - Medida de corriente con pinza amperimétrica.
- Toma de tierra. Medidas de tensión con respecto a la tierra.
- Asignación de las secciones de los conductores de una distribución eléctrica en función de la intensidad máxima que circulará por ellos y el uso de la instalación.
- Previsión de la caída de tensión en las líneas eléctricas.
- Conductores y aislantes eléctricos. Elección de hilos o cables en función del uso.
- Identificación de los mecanismos y elementos de la instalación eléctrica.
- Cálculo y medidas eléctricas de tensión, resistencia, impedancia, corriente, frecuencia, entre otras, en una instalación de sonido.
  - Medidas con polímetro.
  - Medidas con pinza amperimétrica.
- Conexión de resistencias y altavoces en serie, en paralelo y de forma serie-paralelo, para su aplicación en líneas de altavoces (baja y alta impedancia), circuitos de filtrado y sistemas de cajas acústicas.
- Conexiones de masa y de tierra en sistemas de sonido. Inducción en los bucles de tierra y radio frecuencia.
- Medidas de seguridad en la medición de parámetros eléctricos.
- Técnicas de conexión de cuadros de acometida provisionales a las bornas de distribución eléctrica fijas, en locales acotados, y a generadores de corriente eléctrica móviles.
- Pérdidas de potencia en cables eléctricos y cálculos.

Control de la calidad del audio, mediante el uso de instrumentos de medición y audición:

- Identificación de las magnitudes y parámetros del sonido con posibilidad de ser procesados.
- Descripción de los diferentes tipos de distorsión:
  - o Distorsión lineal y no lineal.
  - o Distorsión de intermodulación (método SMPTE).
  - o Distorsión armónica total (THD).
  - o Distorsión armónica parcial.
  - o Distorsión de TIM (intermodulación transitoria).
  - o Distorsión de cruce (crossover).
  - o Distorsión de fase.
  - o Distorsión artística intencionada.
- Características fundamentales de los componentes pasivos: resistencias, bobinas, condensadores y otros.
- Identificación de los semiconductores básicos empleados en el tratamiento de señal de audio analógica: diodos, transistores, amplificadores operacionales, circuitos integrados, válvulas y otros.
- Identificación de los circuitos de amplificación, rectificado, filtrado, oscilación y otros, mas comúnmente empleados en la tecnología del sonido analógico.
- Circuitos de amplificación integrados: amplificadores operacionales, amplificadores controlados por tensión (VCA) y amplificadores de bajo ruido, entre otros.
- Características de los circuitos amplificadores clase A, B, C, D y sus derivados.

- Relación entre las diferentes clases de circuitos amplificadores y su uso más común en los equipos de sonido.
- Preamplificación y amplificación de tensión.
- Medida y cálculo de la ganancia de tensión de un amplificador.
- Amplificación de intensidad y potencia
- Técnicas de medida de las diferentes respuestas de un equipo de audio: frecuencia, rango dinámico y potencia, entre otras.
- Identificación de los circuitos digitales lógicos.
- Fundamentos de la conversión analógico-digital y digital-analógica:
  - o Diferenciación de los procesos de muestreo, cuantificación, aliasing, dither y otros.
  - o Frecuencia de muestreo. Truncamiento y entramado de la señal.
  - o Conversión de frecuencia de muestreo. Estándares.
- Técnicas de sobremuestreo y remuestreo.
- Valoración de la distorsión producida por el muestreo y la cuantificación de la señal digitalizada.
- Identificación de los formatos de archivo de audio digital.
- Identificación de los formatos de compresión de archivo con pérdidas y sin pérdidas.
- Elección de los codecs estandarizados en función de la calidad y tamaño del archivo requerido en un proyecto de sonido.

Evaluación del comportamiento de los equipos de difusión sonora:

- Transductores eléctrico-acústicos y bafles (altavoces):
  - Diseños de motor-transductor sonoro: todo rango, subgrave (subwoofer), grave (woofer), medios (mid), agudos (tweeter) y coaxiales.
  - Diseño de sistemas de altavoces: bafles o recintos acústicos.
    - Bafles o recintos acústicos cerrados: bafles infinito y suspensión acústico.
    - Bafles o recintos acústicos no cerrados: bass reflex, radiador pasivo, dipolo y otros.
    - Bafles de bocina: trompeta o guía de ondas y bocinas plegadas.
    - Otros tipos de bafles: línea de transmisión.
    - Filtro de cruce (crossover).
    - Conexiones.
  - Características eléctricas de los altavoces dinámicos.
    - Resonancia.
    - Impedancia mínima.
    - Impedancia nominal.
    - Fase.
    - Damping.
  - Mediciones electromecánicas.
    - Respuesta de frecuencia.
    - Respuesta de fase.
    - Respuesta de impulso.
    - Directividad y frecuencia.
    - Distorsión armónica y presión sonora.
    - Distorsión de intermodulación y presión sonora.
    - Impedancia y frecuencia.
    - Linealidad.
  - Eficacia y sensibilidad.
    - Potencia sonora.
    - Impedancia acústica.
    - Sensitividad.
  - Ambiente de audición:
    - Emplazamiento.
    - Directividad.
  - Otros tipos de diseño de motores-transductores de sonido:
    - Trompeta o guía de onda.
    - Piezoeléctrico.
    - Magnetostrictivo.
    - Electrostático.
    - Cinta e imanes planares.

### Plano.

Construcción de cables para la interconexión de equipos de audio analógico y digital:

- Dinámica de la señal de audio: valor de pico, valor eficaz, relación señal-ruido y rango dinámico, entre otras.
- Características espectrales de la señal de audio: ancho de banda, distorsión armónica y frecuencia fundamental, entre otras.
- Características temporales de la señal de audio: ataque, decaimiento, sostenimiento, relajación y fase.
- Señales de bajo nivel de línea y micro, sus características y parámetros estandarizados.
- Los parámetros de las señales de alto nivel. Altavoz
- Cableado: número de conductores, apantallamiento, resistencia e impedancia, capacidad del cable y otros.
- Caracterización de las líneas balanceadas, simétricas y asimétricas, y no balanceadas.
- Características de los conectores para cables de cobre para audio analógico y digital: jack, RCA, XLR, speakon, DIN, BNC y RJ-45, entre otros.
- Características de los cables (multimodo y monomodo) y conectores de fibra óptica (SC, ST, OpticalCon, EtherCon y TOS-Link, entre otros) en uso en las infraestructuras de redes de audio digital.
- Realización de cables de cobre de audio analógico y digital para señales balanceadas y sin balancear.
- Componentes de las redes de datos de área local LAN y WLAN.
- Normas: Ethernet, RS-232, RS-422, RS-485 y DMX, entre otros
- Técnicas de terminación de cables para la interconexión de equipos de audio analógico, digital y de radiofrecuencia.

Montaje de redes digitales para sistemas de audio:

- Estándares y protocolos de transmisión entre los sistemas y equipos de audio digitales: AES/EBU, SPDIF, AVB, MADI, TOS-link, iLink, IEEE 1324, S400, HDMI y otros.
- Interfaces de control y comunicación más comunes: RS-232, RS-422, RS-485, CAN Bus, IEEE 1324 (firewire) y USB, entre otros y sus convertidores
- Relación de las formas de compresión de datos de archivo más comunes: MP3 y MPEG2, entre otros.
- Relación entre los protocolos, sus interfaces y los conectores y cables que hay que utilizar.
- Topologías o construcción de redes: punto a punto, bus, anillo, estrella, árbol, malla y otros.
- Arquitectura OSI (open systems interconnection) para redes.
- TCP/IP.
- Protocolos de redes: Ethernet, Token Ring, WLAN, Bluetooth, WiFi y otros.
- Componentes de redes: ordenador, tarjetas de red (interface), conmutadores y otros. Dirección MAC y otros.
- Características de las redes: velocidad, síncrono y asíncrono, seguridad, escalabilidad, disponibilidad y confiabilidad.
- Relaciones cliente y servidor; de igual a igual.

### ***Orientaciones pedagógicas***

El presente módulo da respuesta a la necesidad del conocimiento procedimental transversal a varias unidades de competencia, imprescindible para la aplicación de las funciones clave en las producciones musicales, artes escénicas y eventos en general, radio, cine y vídeo, televisión y multimedia.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos anteriormente, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Instalaciones de sonido, Planificación de proyectos de sonido, Postproducción de sonido, Sonido para audiovisuales, Control de sonido en directo, Grabación en estudio y Ajustes de sistemas de sonorización, del presente ciclo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), e) y ñ) del ciclo formativo, y las competencias a), b), d) e i) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiriera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de medida en instalaciones eléctricas, la realización de cableados, las medidas electroacústicas y la comprobación de las respuestas de los equipos de captación, procesado y difusión del sonido, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- La valoración de las características de las instalaciones eléctricas y su manejo en condiciones de seguridad.
- Los procedimientos de modificación de las señales de audio.
- Los protocolos técnicos entre los equipos.

**Módulo profesional: Comunicación y expresión sonora**

**Código: 1104**

**Equivalencia en créditos ECTS: 9**

**Duración: 160 h.**

***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:***

1. Realiza el diseño de la ambientación sonora y musical de un proyecto sonoro, audiovisual o de espectáculo, analizando las posibilidades de empleo e interrelación de los distintos medios expresivos que intervienen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado las posibilidades de aplicación expresiva y argumental del ritmo, fidelidad, sonido diegético y no diegético, en el diseño de un proyecto de ambientación sonora, audiovisual y de espectáculos.
- b) Se ha justificado la elección de un efecto estereofónico o cuadrafónico, así como las técnicas y procedimientos de creación de espacio y perspectiva sonora, desplazamientos y localización de fuentes, en la solución adoptada para la ambientación de un proyecto sonoro, audiovisual y de espectáculo.
- c) Se han utilizado los contrastes, golpes musicales, encadenados, fundidos, fondos y ambientes objetivos y subjetivos, en el diseño de un proyecto de ambientación sonora, audiovisual y de espectáculos.
- d) Se han seleccionado los pasajes musicales clásicos o modernos más adecuados según la época y estilo del proyecto de ambientación musical.
- e) Se ha diseñado la ambientación sonora de un proyecto audiovisual atendiendo a la tipología del programa: deportivo, entretenimiento, informativo o publicitario, entre otros.

2. Realiza una audición experta y valora la ejecución de una locución profesional, analizando las características expresivas y comunicativas de los elementos propios del lenguaje musical y relacionándolas con su aplicación en la sonorización de proyectos sonoros, audiovisuales y de espectáculos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el análisis formal de una obra musical, determinando ritmo, melodía, instrumentos, textura, dinámica y forma, y su disposición en la obra.
- b) Se han diferenciado las notas, claves, formas y figuras características del lenguaje musical, identificando la notación, el motivo y la fase o periodo, a partir de la escucha activa de obras musicales representativas de la historia de la música.
- c) Se han reconocido y clasificado por familias, características y agrupaciones musicales los diferentes instrumentos empleados en la interpretación de composiciones musicales, a partir de la escucha y análisis de obras pertenecientes a diferentes estilos y épocas.
- d) Se ha interpretado la intención comunicativa de pasajes musicales, a partir de la escucha y análisis de obras pertenecientes a diferentes estilos.

- e) Se han reconocido las categorías de la voz humana y sus cualidades así como las peculiaridades del lenguaje hablado y sus elementos diferenciadores, a partir de la escucha y análisis de diversos documentos sonoros.
- f) Se ha valorado el empleo de las técnicas de locución más adecuadas para su uso en situaciones de doblaje, locución, dramatización, realización de cuñas radiofónicas y spots publicitarios.
- g) Se ha valorado la diferencia entre las frecuencias ISO y las notas musicales.

3. Diseña la banda sonora de un producto sonoro, audiovisual o de espectáculos, aplicando los recursos expresivos del lenguaje sonoro y conjugando sus posibilidades de articulación y combinación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las características de las bandas sonoras de productos audiovisuales según su tipología y estilo.
- b) Se ha desglosado la banda sonora de una producción sonora, audiovisual o de espectáculo, para determinar las características de los recursos de lenguaje sonoro que hay que emplear en su construcción.
- c) Se ha diseñado la banda sonora de un fragmento de un producto sonoro, audiovisual o de espectáculo, respondiendo a los requisitos comunicativos y expresivos consignados en el proyecto audiovisual.
- d) Se han determinado los tracks, cortes, movimientos y otros elementos sintácticos de la banda sonora.
- e) Se han especificado, en el proceso de diseño de la banda sonora, las interacciones de música, ruidos y palabra.
- f) Se ha realizado el timing de la banda sonora, de acuerdo con las necesidades comunicativas y constructivas de la secuencia audiovisual.
- g) Se ha realizado el proceso de construcción de un fragmento de la banda sonora de un producto sonoro, audiovisual o de espectáculo, realizando la integración de sus diferentes componentes (palabra, música, efectos sonoros y ambientales) en una única pista de sonido.
- h) Se ha evaluado el resultado final obtenido en el proceso de construcción de un fragmento de la banda sonora de un producto sonoro, audiovisual o de espectáculo, consignando el grado de consecución de los objetivos comunicativos y las posibilidades de mejora.

4. Realiza los procesos de localización y archivo de documentos sonoros según las características propias de cada medio, identificando y gestionando las bases de datos precisas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han localizado en fuentes documentales externas los documentos sonoros adecuados a las características de un proyecto sonoro.
- b) Se han definido los ítems necesarios para el diseño de un sistema de clasificación de documentos sonoros que tenga en cuenta los procesos necesarios para su identificación (tema, música, intérprete, formato, pistas u otros), su codificación, su conservación y su gestión como base de datos.
- c) Se ha establecido un sistema de clasificación de documentos sonoros aplicable a diferentes medios (radio, producción de programas sonoros, audiovisuales, animación, multimedia, artes escénicas, producciones musicales y eventos) que permita el archivo de todo tipo de documentos sonoros y su localización.
- d) Se ha registrado y creado la documentación necesaria para la recepción y el archivo adecuado de diferentes documentos sonoros de origen técnico variado (disco, CD, cinta magnética, archivo informático, MP3, MP4 u otro formato de entrada).

- e) Se han realizado las tareas de mantenimiento de los equipos y medios técnicos precisos para el acceso, audición y uso de los materiales sonoros de un archivo de documentos sonoros.

5. Realiza guiones técnicos de sonido, conjugando el empleo de recursos comunicativos del lenguaje sonoro con la aplicación de técnicas narrativas que garanticen la consecución de los objetivos del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado diferentes modelos de guiones técnicos de sonido, según las características específicas de los distintos tipos estandarizados existentes de proyectos sonoros, audiovisuales y de espectáculos.
- b) Se ha relacionado la funcionalidad narrativa y expresiva de los efectos y los signos de puntuación del lenguaje sonoro y audiovisual, así como su corrección técnica, con la transmisión comprensiva del mensaje en una producción sonora o audiovisual.
- c) Se han justificado las alternativas posibles en el guion de un producto sonoro o audiovisual, a partir de la valoración del tratamiento del tiempo, del espacio y de la idea o contenido.
- d) Se han aplicado los conceptos de orden, coherencia, empleo de frases cortas y lógicas, redundancia y valor sugestivo de las palabras y silencios, entre otros, en el proceso de escritura de un texto sonoro.
- e) Se han definido los planos sonoros, las duraciones y los coleos en la elaboración de guiones técnicos de sonido para proyectos sonoros o audiovisuales.

### **Contenidos:**

Técnicas de diseño de la ambientación sonora y musical:

- Aplicación de las dimensiones espacio-temporales del sonido.
- Ritmo sonoro.
- Fidelidad.
- Sincronismo.
- Sonido diegético y no diegético.
- Técnicas y procedimientos de creación de efectos estereofónicos y cuadrafónicos.
  - Creación de espacio y perspectiva sonora.
  - Desplazamientos de personajes.
  - Localización de fuentes.
- Realización de la ambientación sonora y musical:
  - Aplicación de los conceptos de sintonía, contraste, golpe musical, ráfaga, cortina, encadenado, fundido y fondo.
  - Procesos de creación de ambientes objetivos y subjetivos.
  - Incorrecciones más habituales en la ambientación sonora.
- La música en la ambientación musical: pasajes musicales clásicos y modernos.
- Características de la ambientación sonora según la tipología de programa: deportivo, entretenimiento, informativo y publicitario, entre otros.

Técnicas de audición activa y locución profesional:

- Procedimientos de análisis de obras musicales: ritmo, melodía, instrumentos, textura, dinámica, forma y disposición.
- Notas, claves, formas y figuras características del lenguaje musical.
  - Notación musical.
  - Las formas musicales: motivo, fase, periodo y otras.
  - Las figuras musicales.
- Los instrumentos musicales por familias y sus características.
  - Familias.
  - Evolución.
  - Timbre y sonoridad.
- Agrupaciones musicales.
- Estilos musicales en la historia de la música:
  - Épocas.
  - Autores y compositores.
  - Estilos.
  - Estructura rítmica y tonal.
  - Trascendencia y usos profesionales de las obras más significativas en la historia de la música.
- Cualidades de la voz humana.
  - Características del lenguaje hablado.
  - Tipos de voz según la altura.
- Técnicas de locución según el producto y la finalidad propuesta: doblaje, locución, publicidad, dramáticos, informativos, mítines, presentaciones y eventos, entre otros.

#### Diseño de bandas sonoras de audiovisuales y espectáculos:

- Tipología y estilo de bandas sonoras.
- Procedimientos de análisis de una banda sonora.
- Elementos sintácticos de la banda sonora: tracks, cortes y movimientos.
- Aplicación de los valores expresivos y comunicativos de los componentes de la banda sonora (palabra, música, efectos sonoros, ambientales y silencio) a la construcción de nuevas bandas sonoras.
- Técnicas de complementariedad del sonido con la imagen y otros elementos gráficos en producciones audiovisuales y espectaculares.
- Técnicas de desglose para el diseño y construcción de bandas sonoras de productos sonoros, audiovisuales y de espectáculos.
- Proceso de construcción de la banda sonora de un producto sonoro, audiovisual o de espectáculo.
- Procedimientos de evaluación de bandas sonoras: valoración de la inteligibilidad, complementariedad, expresividad, originalidad, redundancia, contraste y otros elementos.

#### Localización y archivo de documentos sonoros:

- Características y necesidades generales y específicas según el tipo de archivo de documentos sonoros.

- Radio.
  - Producción de programas sonoros.
  - Programas audiovisuales: cine, vídeo y televisión.
  - Producciones de animación.
  - Productos multimedia.
  - Producciones para artes escénicas.
  - Producciones musicales.
  - Producción de eventos.
  - Recepción, registro y documentación de documentos sonoros según el soporte técnico.
  - Sistemas de identificación de documentos sonoros para su archivo.
    - Tema.
    - Música.
    - Intérprete.
    - Formato.
    - Pistas.
    - Otros.
  - Sistemas de codificación, conservación y gestión de bases de datos de documentos sonoros.
  - Procedimientos de gestión, mantenimiento y conservación de los equipamientos y medios técnicos para el acceso, audición y uso de los documentos sonoros localizados en archivos.
- Elaboración de guiones técnicos de sonido:
- Tipología y características de los guiones técnicos de sonido para proyectos sonoros, audiovisuales y de espectáculos.
    - El guión de radio.
    - El guión técnico audiovisual.
    - El guión técnico de espectáculos.
    - Escaletas en radio y televisión.
  - Aplicación de los efectos y signos de puntuación del lenguaje sonoro y musical a la realización de guiones técnicos de sonido.
  - El guión técnico de sonido y el tratamiento del tiempo, del espacio y de la idea o contenido.
  - Técnicas de escritura para textos sonoros: orden, coherencia, tipología de frases, vocabulario y uso de la redundancia.
  - Aplicaciones del valor sugestivo de la palabra en guiones de sonido.
  - Planos sonoros, duraciones y coleos.

### ***Orientaciones pedagógicas***

Este módulo profesional da respuesta a la necesidad del conocimiento procedimental transversal a varias unidades de competencia, imprescindible para la aplicación de las funciones del lenguaje sonoro en las producciones de cine, vídeo, televisión, radio, multimedia, artes escénicas, producciones musicales y eventos en general.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos anteriormente, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza-aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los

módulos de Planificación de proyectos de sonido, Instalaciones de sonido, Sonido para audiovisuales, Control de sonido en directo, Grabación en estudio, Ajustes de sistemas de sonorización y Postproducción de sonido, así como con otros módulos de otros ciclos de la familia profesional que desarrollan las funciones de producción de audiovisuales, realización de cine y vídeo, postproducción de vídeo y postproducción de audio.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), m) y n) del ciclo formativo, y las competencias a), b) y h) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiriera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de construcción y análisis de guiones técnicos y bandas sonoras, el estudio de proyectos sonoros para deducir necesidades comunicativas y la aplicación de la normativa legal en todo tipo de proyectos, actividades todas ellas que están vinculadas fundamentalmente con actividades de enseñanza/aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo y que están relacionadas con:

- La ambientación sonora y musical.
- La audición activa y la locución profesional.
- El diseño de bandas sonoras.
- La elaboración de guiones técnicos.

**Módulo Profesional: Proyecto de sonido para audiovisuales y espectáculos.**

**Código: 1105**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5**

**Duración: 40 h.**

***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.***

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsible en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas en el proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de las nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.

- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la ejecución del un proyecto de sonido, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de su desarrollo.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la ejecución, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de su puesta en práctica.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación de los usuarios o clientes en la evaluación y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando este existe.

#### ***Orientaciones pedagógicas.***

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización.

Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación de actividades, gestión de recursos y supervisión de la intervención.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector de la producción de sonido para radio, discografía, audiovisuales (cine, vídeo, multimedia, televisión y new media), espectáculos (artes escénicas, producciones musicales y eventos) y montaje de infraestructuras fijas o efímeras de sonorización en recintos acotados.

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

**Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.**

**Código: 1106**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5**

**Duración: 96 h.**

***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.***

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo–profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.

- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector relacionado con el título de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que deben ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

**Contenidos:****Búsqueda activa de empleo:**

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones.

**Gestión del conflicto y equipos de trabajo:**

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector de las empresas productoras de audio según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.

**Contrato de trabajo:**

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

**Seguridad Social, empleo y desempleo:**

- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Situaciones protegibles por desempleo.

**Evaluación de riesgos profesionales:**

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.

- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en el sector de la producción audiovisual.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

#### ***Orientaciones pedagógicas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales p), r), s), t) y v) del ciclo formativo y las competencias i), m), n) y o) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de curriculum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.

**Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.**

**Código: 1107**

**Equivalencia en créditos ECTS: 4**

**Duración: 63 h.**

#### ***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.***

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

## Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con el sector del sonido para audiovisuales y espectáculos.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la producción del audio.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio, en el ámbito de los audiovisuales y del espectáculo, que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme de producción de sonido.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el sonido, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas relacionadas con la producción de sonido, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme relacionada con la producción de audio.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.

- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el sonido, en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la producción de sonido para audiovisuales y espectáculos.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio y cheques, entre otros) para una pyme de sonido para audiovisuales y espectáculos y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido toda la anterior documentación citada en el plan de empresa.

#### **Contenidos:**

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en las actividades de las empresas productoras de sonido para audiovisuales y espectáculos (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con la producción de sonido para audiovisuales y espectáculos.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la producción de sonido para audiovisuales y espectáculos.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la producción de sonido para audiovisuales y espectáculos.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con la producción de sonido para audiovisuales y espectáculos.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con la producción de sonido para audiovisuales y espectáculos.

- Relaciones de una pyme del sector del sonido con su entorno.
- Relaciones de una pyme de producción de sonido para audiovisuales y espectáculos con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la producción de sonido para audiovisuales y espectáculos.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de actividades de producción de sonido para audiovisuales y espectáculos.

#### ***Orientaciones pedagógicas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales ñ), o), q), r), t), u), v) y w) del ciclo formativo, y las competencias j), k), l), n) y ñ) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de la producción de sonido para audiovisuales y espectáculos, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de la producción de sonido para audiovisuales y espectáculos.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la producción de sonido para audiovisuales y espectáculos, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como la justificación de su responsabilidad social.

#### **Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.**

**Código: 1108**

**Equivalencia en créditos ECTS: 22**

**Duración: 370h.**

#### ***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.***

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
  - La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
  - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Participa en la planificación de proyectos de sonido, analizando los requerimientos de los mismos y ofreciendo soluciones técnicas que permitan el cumplimiento de los objetivos predeterminados en su documentación.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado las necesidades técnicas y organizativas de un proyecto sonoro, de radio, audiovisual o espectáculo, teniendo en cuenta los condicionantes técnicos tales como características del local, tecnologías y equipos necesarios, y alcance, entre otros, que plantea la puesta en marcha del proyecto, a partir de la lectura de su guion, libreto o rider.
  - b) Se han evaluado las necesidades técnicas y organizativas de un proyecto de sonorización de instalaciones fijas en recintos acotados (salas de convenciones, discotecas, teatros o auditorios, entre otros), según la determinación del modo de uso del sistema de sonido, el tipo y condicionantes de la instalación, el tipo y características del local y la normativa específica que hay que aplicar en el proyecto.
  - c) Se han diseñado los procesos necesarios para llevar a cabo el proyecto (preproducción, captación, registro, postproducción, masterización y reproducción), para la consecución óptima del producto final.
  - d) Se han determinado las características estructurales y acústicas del recinto, tales como volumen, zonas de sombra y reflexiones problemáticas, entre otras, a partir del plano de planta y alzado, para lograr unas condiciones óptimas de captación, reproducción y escucha del sonido.
  - e) Se ha elaborado un plano detallado de los lugares donde emplazar el equipamiento técnico, a partir del análisis de la planta del recinto, para lograr una operación confortable y eficaz de los mismos.
  - f) Se han detallado las necesidades logísticas y estructurales, tales como medios de transporte, elementos para la instalación de los equipos de sonido y espacio necesario para la instalación de los distintos sets de control y grabación, para asegurar la realización del proyecto, alcanzando los requerimientos marcados en su documentación.
4. Participa en las operaciones de captación, monitorización y grabación de proyectos sonoros para radio y audiovisuales, relacionando las técnicas y equipos empleados con los resultados intermedios y finales requeridos.

## Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la cápsula microfónica más adecuada a las necesidades comunicativas del proyecto, atendiendo a su directividad, sensibilidad, respuesta en frecuencia, impedancia y relación señal/ruido, entre otros.
  - b) Se ha procedido a la colocación de la microfónica en contacto con el cuerpo mediante micrófonos de diadema, lavalier o pegados a la cara, entre otros, comprobando su compatibilidad con las secciones de caracterización y vestuario.
  - c) Se han ajustado los sistemas de monitorización individual tales como auriculares y sistemas in ear de los presentadores, invitados y artistas, procediendo a la limpieza de los conductos de los auriculares después de su uso.
  - d) Se han ajustado los sistemas de monitorización del equipo artístico y del equipo técnico en estudios de radio, platós, sets o unidades móviles, estableciendo la configuración de envíos más apropiada en cada caso: postfader, prefader y n-1, entre otros.
  - e) Se ha verificado la intercomunicación del equipo técnico, presentadores, realizadores y equipo artístico implicado en la producción, a través de talkback, intercom, mesas de dúplex y sistemas inalámbricos, entre otros.
  - f) Se ha realizado la grabación sonora en producciones audiovisuales, adecuando los recursos técnicos y artísticos disponibles a las necesidades de la producción.
5. Participa en las operaciones de montaje, instalación, ajuste y reproducción del sonido en proyectos de espectáculos o eventos, relacionando las técnicas y equipos empleados con los resultados intermedios y finales requeridos.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado y valorado las medidas acústicas de respuesta temporal y tonal del espacio donde se realizará la instalación de sonido, para proceder a su acondicionamiento acústico.
  - b) Se han determinado los criterios y procedimientos que hay que seguir en las operaciones de montaje, desmontaje y posicionamiento de equipos y materiales de sonido en condiciones de calidad y seguridad.
  - c) Se ha realizado la preinstalación de los equipos y accesorios de mezcla, direccionamiento y distribución de sonido, siguiendo la documentación del proyecto y valorando sus características funcionales y técnicas.
  - d) Se ha realizado la conexión de los equipos que configuran un sistema de sonido, valorando su adecuación a la normativa y la calidad requerida en el proyecto de instalación.
  - e) Se ha realizado el ajuste de los subsistemas de sonido, analizando la documentación del proyecto y aplicando técnicas de ajuste de la señal de audio.
  - f) Se ha medido la respuesta del sistema de sonido en el espacio acotado, con sus condicionantes, para garantizar el cumplimiento de la calidad exigida.
6. Realiza la mezcla final de la banda sonora procedente del proceso de montaje y edición, creando premezclas y ajustando niveles, ecualizaciones, panoramizaciones, dinámicas, entre otros parámetros, de acuerdo con las necesidades de cada parte del proyecto.

Criterios de evaluación

- a) Se han ejecutado las operaciones de premezclas de diálogos, músicas, ambientes y efectos, de acuerdo con las indicaciones del proyecto.
- b) Se han ajustado las bandas sonoras concurrentes en aspectos tales como niveles, crossfaders, ecualizaciones, dinámicas y panoramizaciones, entre otros.
- c) Se ha realizado la integración definitiva de la banda sonora con la imagen en las producciones audiovisuales, plano a plano, asegurando la inteligibilidad de los diálogos, la igualación de grabaciones procedentes de rodaje y de estudio, y su combinación con los efectos, ambientes y músicas.
- d) Se ha creado la banda sonora internacional de diálogos/narraciones para producciones audiovisuales y multimedia en formato distinto al original y la banda sonora de músicas y efectos en versión original, juntos o por separado, asegurando que las mezclas sean fieles a la mezcla de la versión original.
- e) Se han realizado los procedimientos de masterización para adaptar la mezcla final a los diferentes soportes y medios de distribución, atendiendo a factores tales como la estructura dinámica y tonal, las características específicas de cada formato, las características de audición y la fidelidad a las consideraciones artísticas y expresivas del proyecto.
- f) Se han documentado los procesos llevados a cabo, identificándolos de forma unívoca para posteriores utilidades.

***Orientaciones pedagógicas.***

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

**Módulo profesional: Lengua extranjera profesional: inglés 1**

**Código: A087**

**Duración: 64 horas**

***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:***

1. Interpreta información profesional escrita contenida en textos escritos complejos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector productivo del título.
- b) Se ha realizado traducciones directas e inversas de textos específicos sencillos, utilizando materiales de consulta y diccionarios técnicos
- c) Se han leído de forma comprensiva textos específicos de su ámbito profesional
- d) Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
- e) Se ha extraído la información más relevante de un texto relativo a su profesión
- f) Se ha identificado la terminología utilizada.
- g) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.
- h) Se han leído con cierto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de lectura aunque pueda presentar alguna dificultad con modismos poco frecuentes.

2. Elabora textos sencillos en lengua estándar, relacionando reglas gramaticales con la finalidad de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos breves relacionados con aspectos cotidianos y/ o profesionales.
- b) Se ha organizado la información de manera coherente y cohesionada.
- c) Se han realizado resúmenes breves de textos sencillos, relacionados con su entorno profesional.
- d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
- e) Se ha aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- f) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.
- h) Se ha elaborado una solicitud de empleo a partir de una oferta de trabajo dada.
- i) Se ha redactado un breve currículo

3. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.

### **Contenidos:**

Interpretación de mensajes escritos:

- Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos.
- Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- Terminología específica del sector productivo.
- Idea principal e ideas secundarias.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, y otros.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.

- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
- Emisión de textos escritos:
- Elaboración de textos sencillos profesionales del sector y cotidianos.
  - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
  - Registro.
  - Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
  - Uso de los signos de puntuación.
  - Coherencia en el desarrollo del texto.
  - Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua extranjera.
  - Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
  - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

***Orientaciones pedagógicas:***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su profesionalidad.

Los contenidos del módulo contribuyen a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo, y las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La elaboración de mensajes escritos y orales, interpretando y transmitiendo la información necesaria para realizar consultas técnicas.
- La interpretación de la información escrita en el ámbito propio del sector productivo del título.
- La cumplimentación e interpretación de los documentos propios del sector profesional solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.
- La valoración de la importancia de poder comunicarse por escrito y oralmente en lengua extranjera en el contexto de las empresas.

**Módulo profesional: Lengua extranjera profesional: inglés 2**

**Código: A088**

**Duración: 42 horas**

***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:***

1. Reconoce información cotidiana y profesional específica contenida en discursos orales claros y sencillos emitidos en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto profesional.
- b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- c) Se han extraído las ideas principales de un mensaje emitido por un medio de comunicación.
- d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos cotidianos de la vida profesional y cotidiana.
- e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
- f) Se han identificado las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articuladas con claridad.
- g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

2. Emite mensajes orales claros y bien estructurados, participando como agente activo en conversaciones profesionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
- b) Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas generales y profesionales, marcando con claridad la relación entre las ideas.
- c) Se han descrito hechos breves e imprevistos relacionados con su profesión.
- d) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
- e) Se ha descrito con relativa fluidez su entorno profesional más próximo.
- f) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- g) Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas.
- h) Se han realizado, de manera clara, presentaciones breves y preparadas sobre un tema dentro de su especialidad.
- i) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
- j) Se han secuenciado las actividades propias de un proceso productivo de su sector profesional.

3. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.

#### **Contenidos:**

Comprensión de mensajes orales:

- Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos.
- Mensajes directos, telefónicos, grabados.
- Terminología específica del sector productivo.
- Idea principal e ideas secundarias.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, y otros.
- Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, expresión de la condición y duda y otros.
- Diferentes acentos de lengua oral.

Producción de mensajes orales:

- Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- Terminología específica del sector productivo.
- Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, y otros.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

#### **Orientaciones pedagógicas:**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su profesionalidad.

Los contenidos del módulo contribuyen a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo, y las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La elaboración de mensajes escritos y orales, interpretando y transmitiendo la información necesaria para realizar consultas técnicas.
- La interpretación de la información escrita en el ámbito propio del sector productivo del título.
- La cumplimentación e interpretación de los documentos propios del sector profesional solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.
- La valoración de la importancia de poder comunicarse por escrito y oralmente en lengua extranjera en el contexto de las empresas.

**Anexo II**  
**Espacios formativos**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>
	<b>20 alumnos</b>	<b>30 alumnos</b>
Aula polivalente.	40	60
Aula técnica de imagen y sonido.	60	90
Estudios de sonido.	90	90
Estudios de producciones audiovisuales.	180	180
Aula escenario.	150	150

**Anexo III-A)  
Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos**

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1096. Planificación de proyectos de sonido.	• Procesos y Medios de Comunicación.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1097. Instalaciones de sonido.	• Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1098. Sonido para audiovisuales.	• Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1099. Control de sonido en directo.	• Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	• Profesor Especialista	
1100. Grabación en estudio.	• Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1101. Ajustes de sistemas de sonorización.	• Procesos y Medios de Comunicación.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1102. Postproducción de sonido.	• Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1103 Electroacústica.	• Procesos y Medios de comunicación. • Sistemas Electrónicos.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1104. Comunicación y expresión sonora.	• Procesos y Medios de Comunicación.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1105. Proyecto de sonido para audiovisuales y espectáculos.	• Procesos y medios de comunicación. • Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria. • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1106. Formación y orientación laboral.	• Formación y Orientación Laboral.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1107. Empresa e iniciativa emprendedora.	• Formación y Orientación Laboral.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
A087 y A088. Lengua extranjera profesional: inglés 1 y 2 <sup>1</sup>	▪ Profesorado con atribución docente en el ciclo.	▪ Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria.
	▪ Profesorado con atribución docente en el ciclo.	▪ Profesor Técnico de Formación Profesional.
	▪ Inglés	▪ Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria.

<sup>1</sup> Este módulo será impartido por el profesorado de las especialidades de formación profesional indicadas, siempre que posean el certificado de aptitud en el idioma inglés (Escuela Oficial de Idiomas) o equivalente o bien demuestren y evidencien mediante una prueba, organizada por la Dirección General competente en materia de Formación Profesional, la capacidad y dominio de la lengua inglesa, en caso contrario, será impartido por el profesorado de la especialidad de Inglés.

**Anexo III-B)  
Titulaciones equivalentes a efectos de docencia**

<b>Cuerpo</b>	<b>Especialidad del profesorado</b>	<b>Titulaciones</b>
Profesores de Enseñanza Secundaria.	• Formación y Orientación Laboral.	– Diplomado en Ciencias Empresariales. – Diplomado en Relaciones Laborales. – Diplomado en Trabajo Social. – Diplomado en Educación Social. – Diplomado en Gestión y Administración Pública.

**Anexo III-C)  
Titulaciones y requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa:**

<b>Módulo profesional</b>	<b>Titulaciones y requisitos necesarios</b>
1097. Instalaciones de sonido. 1098. Sonido para audiovisuales. 1099. Control de sonido en directo. 1100. Grabación en estudio. 1102 .Postproducción de sonido. 1105. Proyecto de sonido para audiovisuales y espectáculos.	– Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. – Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.
1096. Planificación de proyectos de sonido. 1101. Ajustes de sistemas de sonorización. 1103. Electroacústica. 1104. Comunicación y expresión sonora. 1106. Formación y orientación laboral. 1107. Empresa e iniciativa emprendedora.	– Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.

**Anexo IV**

**Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de Técnico superior en Sonido al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de Técnico superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006**

<b>Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOGSE 1/1990): Técnico en Sonido</b>	<b>Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos</b>
Sonido en producciones audiovisuales.	1098. Sonido para audiovisuales.
Grabaciones musicales.	1100. Grabación en estudio.
Sonorización industrial y de espectáculos.	1101. Ajustes de sistemas de sonorización.
Post-producción de audio.	1102. Postproducción de sonido.
Comunicación audiovisual y expresión sonora.	1104. Comunicación y expresión sonora.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	1107. Empresa e iniciativa emprendedora.
Formación en centro de trabajo del título de Técnico Superior en Sonido	1108. Formación en centros de trabajo.

**Anexo V A)**

**Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el Artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación**

<b>Unidad de competencia acreditadas</b>	<b>Módulos profesionales convalidables Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos</b>
UC1408_3: Definir y planificar proyectos de sonido.	1096. Planificación de proyectos de sonido.
UC1409_3: Supervisar los procesos de instalación y mantenimiento del sistema de sonido.	1097. Instalaciones de sonido.
UC1410_3: Supervisar el ajuste de los equipos y la captación del sonido, según la calidad requerida en el proyecto, para su grabación o emisión.	1098. Sonido para audiovisuales. 1100. Grabación en estudio.
UC1411_3: Realizar la postproducción de proyectos de sonido.	1102. Postproducción de sonido.
UC1412_3: Verificar y ajustar el sistema de sonorización.	1101. Ajustes de sistemas de sonorización.
UC1413_3: Controlar el sonido en artes escénicas, espectáculos musicales y eventos.	1099. Control de sonido en directo.

Nota: Las personas matriculadas en este ciclo formativo que tengan acreditadas todas las unidades de competencia incluidas en el título, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, tendrán convalidados los módulos profesionales "1104. Comunicación y expresión sonora" y "1103. Electroacústica".

**Anexo V B)**  
**Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación**

<b>Módulos profesionales superados Técnico Superior en Sonido para Audiovisuales y Espectáculos</b>	<b>Unidades de competencia acreditables</b>
1096. Planificación de proyectos de sonido.	UC1408_3: Definir y planificar proyectos de sonido.
1097. Instalaciones de sonido.	UC1409_3: Supervisar los procesos de instalación y mantenimiento del sistema de sonido.
1098. Sonido para audiovisuales. 1100. Grabación en estudio.	UC1410_3: Supervisar el ajuste de los equipos y la captación del sonido, según la calidad requerida en el proyecto, para su grabación o emisión.
1102. Postproducción de sonido.	UC1411_3: Realizar la postproducción de proyectos de sonido.
1101. Ajustes de sistemas de sonorización.	UC1412_3: Verificar y ajustar el sistema de sonorización.
1099. Control de sonido en directo.	UC1413_3: Controlar el sonido en artes escénicas, espectáculos musicales y eventos.

**Anexo VI**  
**Módulos profesionales necesarios para promoción**

<b>Módulo profesional que se quiere cursar</b>	<b>Módulo/módulos profesionales superados</b>
1099 Control de sonido en directo	1097 Instalaciones de sonido
1100 Grabación en estudio	1097 Instalaciones de sonido