

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Desarrollo de proyectos y control de sonido en vivo y en instalaciones fijas

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Imagen y Sonido</b>
<i>Nivel:</i>	<b>3</b>
<i>Código:</i>	<b>IMS439_3</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>RD 1957/2009</b>

### Competencia general

Definir, planificar, supervisar y ajustar la instalación y el control de la sonorización de recintos acotados, controlando y asegurando la calidad técnica y formal del sonido en artes escénicas, espectáculos musicales y eventos.

### Unidades de competencia

- UC1413\_3:** Controlar el sonido en artes escénicas, espectáculos musicales y eventos
- UC1408\_3:** DEFINIR Y PLANIFICAR PROYECTOS DE SONIDO
- UC1412\_3:** Verificar y ajustar el sistema de sonorización
- UC1409\_3:** SUPERVISAR LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SONIDO

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la sonorización de representaciones en vivo en toda clase de espectáculos y eventos, con presencia de público, en la instalación de sistemas de sonorización, en locales de espectáculos, en compañías en gira, o en empresas de instalación de sonido y de servicios. Trabaja por cuenta ajena o autónomamente.

#### Sectores Productivos

Artes escénicas: teatro, danza, ópera, zarzuela, musicales, revista, circo, entre otros. Música en vivo: conciertos electroacústicos de música clásica, popular, rock, jazz, recitales, entre otros. Eventos: pasarelas, convenciones, congresos, mítines, festejos, deportes, entre otros. Exhibiciones: ferias de muestras, exposiciones, patrimonio cultural, entre otros. Instalación y comprobación de infraestructuras fijas de sonorización en recintos acotados: auditorios, salas de conferencias, salas de exhibición cinematográfica, parques temáticos, entre otros.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Jefe de sonido
- Técnico de sonido
- Técnico de sonido para PA (Public Address)
- Técnico de monitores de sonido
- Técnico de sistemas de sonido

- Técnico de sonido en sistemas inalámbricos
- Técnico de sistemas de microfónica

## **Formación Asociada** (510 horas)

### Módulos Formativos

- MF1413\_3:** Control de la sonorización en vivo (150 horas)
- MF1408\_3:** PROYECTOS DE SONIDO (120 horas)
- MF1412\_3:** Procesos de ajuste de sistemas de sonorización (150 horas)
- MF1409\_3:** PROCESOS DE INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE SONIDO (90 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Controlar el sonido en artes escénicas, espectáculos musicales y eventos

Nivel: 3  
Código: UC1413\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar los equipos técnicos de sonido durante los ensayos, con artistas o intérpretes, para garantizar la consecución de los resultados previstos.

**CR1.1** Las características técnicas del montaje final de los equipos de sonido y los condicionantes y problemas técnicos que puedan afectar tanto al desarrollo de los ensayos y a la función como a los aspectos económicos, se comunican a la empresa, compañía, grupo u operador para su toma en consideración.

**CR1.2** La colocación a los actores de la microfonía inalámbrica que esté en contacto con el cuerpo, tal como la insertada en diadema, disimulada en vestuario, pegada a la cara, entre otras formas posibles, se supervisa y se comprueba su compatibilidad con las secciones de caracterización y vestuario.

**CR1.3** El ajuste y colocación de los auriculares "in ear" en el oído del artista, para aumentar su comodidad y la eficacia del sistema, se verifica, buscando la optimización de la relación señal/ruido entre el sonido procedente del auricular y el sonido externo.

**CR1.4** Los ajustes de audio, tales como ganancias, compresión, limitación y ecualización del sistema de monitorización inalámbrica, se realizan para optimizar la relación señal/ruido del sistema, garantizando la comodidad del artista y el máximo aprovechamiento del sistema.

**CR1.5** Los materiales externos tales como archivos de audio y/o aplicaciones o programas informáticos, necesarios en la realización del proyecto, se disponen, preparan e introducen durante los ensayos en la secuencia predeterminada.

**CR1.6** Los listados complementarios de materiales fungibles se elaboran según el formato establecido, a fin de optimizar y documentar el proceso, y para facilitar la reposición durante la realización de ensayos y la explotación del espectáculo.

**RP2:** Realizar ensayos de sonido con artistas o intérpretes, colaborando activamente en la construcción del evento o espectáculo para ajustar el proyecto de sonorización a las necesidades artísticas, técnicas y de seguridad.

**CR2.1** Los sistemas de reproducción, secuencia, mezcla, programación y sincronización que intervienen en el ensayo del evento o espectáculo se operan durante el desarrollo del mismo, comprobando la exacta adecuación de los secuenciadores, sincronizadores, sistemas informáticos musicales, sistemas de automatización, mezcladores, "samplers", instrumentos electrónicos, entre otros, y reajustando sus parámetros según la evolución del ensayo.

**CR2.2** Los materiales externos tales como archivos de audio y/o aplicaciones o programas informáticos, necesarios en la realización del proyecto, se disponen, preparan e introducen durante los ensayos en la secuencia predeterminada.

**CR2.3** La operación de mezcla de las diferentes fuentes; el envío de la mezcla, efectos o músicas pregrabadas a los diferentes altavoces o grupos de altavoces, se realiza durante los ensayos,

según las instrucciones recibidas, teniendo en cuenta el contexto artístico de la producción, el trabajo de los demás colectivos del escenario y su seguridad.

**CR2.4** La secuencia de la mezcla de sonido del espectáculo en vivo o representación escénica se ensaya siguiendo el guión de temas musicales o libreto sin marcar y anotando los pies y demás observaciones técnicas para fijar la secuencia y calidad de la mezcla final deseada.

**CR2.5** La documentación relativa a la ejecución de las acciones de sonido durante el espectáculo, y a la distribución de tareas del equipo se genera y se mantiene actualizada y legible, recogiendo las modificaciones diarias y las instrucciones del diseñador de sonido, regidor y director.

**CR2.6** Los cambios técnicos que se realicen durante los ensayos y que afecten a los procesos de montaje y desmontaje o a la actividad de otros colectivos, se documentan para mantener un trabajo seguro y coordinado.

**CR2.7** La participación en los ensayos se lleva a cabo en un ambiente de comodidad y relajación con una actitud de implicación en el proyecto artístico, trabajo en equipo, comunicación fluida entre técnicos y artistas, respeto por las actividades de los demás colectivos, sensibilidad artística e iniciativa personal, para aprender y desempeñar su "papel" en el desarrollo de la función y contribuir a la consecución del resultado artístico deseado.

**RP3:** Realizar la prueba general de sonido para que el espectáculo en vivo se desarrolle sin incidencias.

**CR3.1** El ajuste final de todo el equipo, micrófonos, emisores y receptores de RF, mesa de mezclas, fuentes de sonido, procesadores, amplificadores y altavoces, así como el buen estado de las fijaciones de equipos suspendidos, entre otros, se verifica, efectuando las correcciones necesarias para que el espectáculo en vivo integre los componentes técnicos, comunicativos y artísticos, y se desarrolle sin contratiempos.

**CR3.2** Los instrumentos y voces se prueban, con la participación de los intérpretes, primero de forma individual, para garantizar su correcta recepción ajuste, procesado y equalización, posteriormente por grupos, y finalmente con todos los elementos a la vez, asegurando la adecuación de la mezcla, tanto para la escucha del público como para los monitores de los artistas.

**CR3.3** La consecución de las condiciones técnico artísticas establecidas en el proyecto artístico durante los ensayos se garantiza disponiendo todos los instrumentos, micrófonos y mezclas, tras la prueba de sonido, tal como se ha previsto para el inicio del espectáculo.

**CR3.4** Las mezclas en directo de las fuentes sonoras se comprueban y valoran mediante un sistema de monitorización para asegurar la calidad técnica del sonido del evento, espectáculo en vivo o representación escénica procediendo a su ajuste desde la mesa de mezclas mediante el uso de los controles propios del mezclador y de procesadores de dinámica y/o de efectos: reverberación, retardo y variación de la afinación, entre otros.

**CR3.5** Los trabajos finales de preparación de la representación, evento o actuación musical se realizan en coordinación con el resto de colectivos técnicos y artísticos, atendiendo a las tareas que implican a dos o más técnicos, como la colocación de microfónica inalámbrica, para no entorpecerse mutuamente y prestarse unos a otros los servicios que requiera la preparación del comienzo del espectáculo.

**RP4:** Realizar el control del sonido del espectáculo en directo para asegurar el proyecto artístico y técnico, así como las normas de seguridad establecidas.

**CR4.1** El reajuste del sistema durante el desarrollo del espectáculo se realiza mediante el uso de un analizador FFT de doble canal, introduciendo los cambios necesarios y compensando las variaciones acústicas causadas por la presencia del público u otras causas.

**CR4.2** La secuencia de mezcla de sonido durante el espectáculo se lleva a cabo respetando el proyecto artístico y realizando los cambios con precisión y pulcritud asumiendo la representación ante el público como momento clave y característico del espectáculo en vivo, teniendo en cuenta la influencia de la ejecución de las labores técnicas en la calidad artística final.

**CR4.3** Los cambios en la secuencia de mezcla de sonido se efectúan según la lista de "pies" (texto, acciones, punto en un pasaje musical, entre otros) o las instrucciones del regidor o maestro (ópera, musicales) si así se ha determinado, ajustando la sonorización a lo establecido en los ensayos.

**CR4.4** La fluidez en la comunicación entre técnicos y artistas se garantiza durante la sonorización de espectáculos musicales.

**CR4.5** Las soluciones a los imprevistos técnicos o artísticos que se presenten durante la representación se gestionan garantizando la continuidad del espectáculo, reaccionando con presteza, aportando alternativas coherentes con el proyecto artístico, de acuerdo a los recursos disponibles, y sin exponer la seguridad de artistas, técnicos y público.

**CR4.6** La utilización de los equipos de intercomunicación y seguimiento se realiza de acuerdo a los protocolos establecidos y los usos propios del espectáculo, asegurando el mantenimiento del contacto permanente entre escenario y control de PA (Public Address), el regidor y demás equipos implicados.

**RP5:** Adoptar y hacer cumplir las medidas de protección, de seguridad y de prevención de riesgos requeridas en los espectáculos en vivo, con asistencia de público, garantizando la seguridad de las personas, equipos e instalaciones.

**CR5.1** Las normas relativas a la seguridad del público asistente, artistas y trabajadores se aplican conforme a las tareas y responsabilidades asignadas.

**CR5.2** El cumplimiento del plan de emergencia y evacuación de locales de pública concurrencia se asegura mediante la asignación y el desempeño de las tareas según los planes de seguridad previstos.

**CR5.3** Los cambios técnicos que se realicen durante los ensayos, y que afecten a las medidas de seguridad, se documentan para mantener un trabajo seguro y coordinado.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistemas de análisis de sonido con función de transferencia. Analizadores de espectro y sonómetros entre otros equipos de medición sonora. Micrófonos, micrófonos inalámbricos, mezcladores, ecualizadores, amplificadores, procesadores de efectos, procesadores de dinámica, procesadores de sistemas, altavoces y sistemas de PA, monitores de suelo, monitores inalámbricos, monitores de sonido, auriculares, grabadores analógicos y digitales, sincronizadores, generadores de códigos, Reproductores de audio de todos los formatos. Secuenciadores, "samplers". Pies de micrófono, jirafas, antivientos, antipop, paneles acústicos. Paneles de interconexión y matrices, "splitters" activos y pasivos de señal, distribuidores de audio. Estaciones de trabajo de audio digital. Infraestructuras de señal analógica y digital, alimentación, datos y radio frecuencia. Sistemas de intercomunicación con cable e inalámbrico. Equipos de radiofrecuencia: "splitters", combinadores, amplificadores, antenas, transmisores, receptores. Herramientas informáticas para la programación y manejo de los equipos digitales.

### Productos y resultados

Control del sonido en los ensayos. Prueba de sonido. Control del sonido en la función. Resolución de imprevistos durante la función.

### Información utilizada o generada

Planes de producción y explotación del espectáculo. Guiones y escaletas. Tablillas horarias. Ficha técnica del espectáculo. Plano de implantación. Listado de materiales y accesorios. Ficha técnica y planos del local de representación. Hojas de incidencias, manuales de uso de equipos. Reglamentos y normativas sobre prevención y evacuación. Hojas de producción. Documentación técnica de la función incluyendo fotografías y vídeos.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### DEFINIR Y PLANIFICAR PROYECTOS DE SONIDO

Nivel: 3  
Código: UC1408\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Analizar los condicionantes técnicos, funcionales y comunicativos del proyecto de sonido para identificar sus características.

**CR1.1** El formato, el género, la intencionalidad expresiva y narrativa, los aspectos formales y estéticos, así como el medio y método de trabajo: directo o grabado, sea en estudio o en exteriores, se identifican a partir de la lectura y análisis de la documentación del proyecto o, en su caso, del rider del espectáculo, para facilitar la detección de necesidades en su realización.

**CR1.2** La adaptación de la sonorización de un espectáculo, actuación musical o evento, a un nuevo espacio escénico o local de representación con distintas características técnicas, espaciales y de equipamientos disponibles, donde debe mantenerse la fidelidad al proyecto artístico original, se valora:

Tomando como base el rider del espectáculo.

Considerando los datos técnicos y espaciales del local de acogida y su repercusión respecto a las características del proyecto original.

Observando las modificaciones técnicas, logísticas, de montaje, desmontaje y almacenamiento precisas para el nuevo espacio.

**CR1.3** Las características técnicas de proyectos de sonorización de instalaciones fijas en recintos acotados, tales como salas de convenciones, teatros, discotecas o auditorios, entre otros, se valoran a partir de:

El encargo del cliente.

La determinación del objetivo o modo de uso del sistema de sonido.

El tipo y condicionantes de la instalación.

El tipo y características del local.

Una visita técnica al espacio a sonorizar para recabar información adicional que permita realizar el prediseño del sistema de sonido.

La normativa específica a aplicar en el proyecto.

Las rectificaciones técnicas establecidas con el cliente que permitan la elaboración del proyecto definitivo.

**CR1.4** La acústica del espacio, localización interior o exterior, o estudio, se evalúa con las herramientas adecuadas, tales como sonómetro, analizador de espectro y software específico, entre otros, teniendo en cuenta las especificidades del proyecto según el medio y la tipología del sonido a captar o los condicionantes de audición del sonido a reproducir, considerando las alternativas y aportando soluciones a los problemas acústicos y técnicos.

**RP2:** Realizar el diseño técnico, funcional y comunicativo del proyecto de sonido para planificar el desarrollo de la producción de sonido.

**CR2.1** El guión técnico de sonido se realiza a partir del análisis del guión o escaleta del programa y teniendo en cuenta las indicaciones del equipo de dirección / realización.

**CR2.2** Los documentos sonoros necesarios para el desarrollo de la producción, se determinan a partir del análisis del guión técnico de sonido.

**CR2.3** El proyecto de sonorización de instalaciones fijas en recintos acotados se realiza a partir de la valoración de sus condicionantes.

**CR2.4** Las soluciones alternativas de modificación del proyecto se proponen al equipo de producción y dirección/realización o al cliente, en el caso de sonorización de instalaciones fijas en recintos acotados, cuando los condicionantes que afectan al resultado sonoro pueden modificar el desarrollo presupuestario, técnico y artístico del proyecto.

**CR2.5** Los esquemas de ubicación e instalación de equipos de sonido tales como diagramas de bloques, bocetos de planta y de alzado con ubicaciones de equipos y cableados, bocetos de elaboración de "racks" y de situación de trabajo del personal técnico, entre otros, se realizan utilizando la simbología estandarizada en el sector profesional para proporcionar la información a todo el personal implicado en la producción.

**CR2.6** La memoria de producción del proyecto recoge las características formales y técnicas del proyecto, resaltando los aspectos específicos de la instalación, captación, mezcla, reproducción, postproducción y emisión, entre otros condicionantes, del sonido.

**RP3:** Determinar los recursos materiales, técnicos y humanos necesarios para la realización del proyecto de sonido, aplicando criterios de optimización.

**CR3.1** El número y perfil del equipo de técnicos, personal especializado de otros gremios, y las tareas a realizar derivadas del diseño del proyecto, se determinan y proponen a los equipos de dirección/realización y producción, así como al equipo de instalación, en el caso de sonorizaciones fijas de recintos acotados.

**CR3.2** Las características y cantidad de los equipos, accesorios y material técnico se determinan para cumplir con los condicionantes acústicos, la explotación técnica del espacio, teatro, localización o estudio, y con los requerimientos técnicos y comunicativos del proyecto.

**CR3.3** Las características de los equipamientos técnicos a construir, comprar o alquilar se concretan para elegir los más adecuados a las peculiaridades del proyecto, teniendo en cuenta el presupuesto, el plazo establecido y las condiciones para proceder a su contratación.

**CR3.4** Los componentes del equipo técnico necesarios para realizar la producción o la instalación de sonido, se seleccionan y se ajustan a las condiciones de contratación, atendiendo a las características del proyecto y al presupuesto establecido.

**CR3.5** Las necesidades de recursos logísticos, como el transporte de equipos y materiales, se determinan a partir del estudio de las características definitivas del proyecto.

**CR3.6** Los elementos de soporte a la instalación como herramientas especiales, andamios, puntos de suspensión ("rigging"), practicables y escaleras, entre otros, se determinan a partir del estudio de las características definitivas del proyecto.

**CR3.7** El desglose de las necesidades de recursos humanos, técnicos, materiales y logísticos, entre otros, se recoge en un listado para su entrega al equipo de dirección/producción.

**CR3.8** Los formatos y soportes a utilizar en la captación, procesado y masterización, entre otros procesos, se determinan en función de las necesidades de la postproducción, y de las posibilidades técnicas, respetando los criterios presupuestarios acordados previamente por producción.

**CR3.9** Los documentos sonoros necesarios para el proyecto tales como músicas, efectos, archivos o voces, se seleccionan ajustándose a los requerimientos del guión, proyecto o a la escaleta del programa y teniendo en cuenta las indicaciones del equipo artístico, diferenciando entre los documentos sonoros a crear y los procedentes de librerías de audio editadas.

**CR3.10** Los estudios de grabación, postproducción y/o masterización se proponen en función de las necesidades acústicas y de los requerimientos técnicos y artísticos del proyecto.

**RP4:** Planificar la puesta en marcha del proyecto sonoro relacionando tiempos y recursos y aplicando criterios de optimización presupuestaria, para asegurar el desarrollo de la producción.

**CR4.1** Las fases del trabajo de sonido se definen estableciendo las necesidades de su ejecución y procurando obtener el máximo rendimiento de los recursos adaptándose al presupuesto y plazo establecido.

**CR4.2** El plan de trabajo de sonido se define por criterios de tiempo, bloques de contenido, secuencias o escenarios, para garantizar la realización del proyecto en los plazos establecidos.

**CR4.3** La previsión de soluciones alternativas, ante posibles contingencias y/o cambios en el plan de trabajo de sonido, se valora para asegurar, en coste, plazo y calidad, el buen fin del proyecto.

**CR4.4** La planificación del trabajo de sonido se contrasta con los responsables de los demás colectivos artísticos y técnicos implicados, asegurando una correcta organización.

**CR4.5** Las normas de protección ambiental y las relativas a la seguridad del público, de los artistas y de los trabajadores, se respetan en la planificación de las operaciones y procedimientos de los diversos puestos de trabajo.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistemas informáticos de ofimática y de gestión. Sistemas de organización y archivo de documentación sonora y técnica. Equipos de medición sonora. Equipos para medir las dimensiones de los recintos a sonorizar.

### Productos y resultados

Guión técnico de sonido. Proyecto de sonorización de instalaciones fijas. Listado de equipamiento técnico, logístico y de recursos humanos. Lista de localizaciones. Propuesta de soluciones alternativas sobre materiales y localizaciones. Lista de documentos sonoros. Esquemas y bocetos de sonido. Plan de trabajo o de producción. Lista de canales. Diagrama de bloques del sistema de sonido. Memoria de producción. Selección del equipo técnico.

### Información utilizada o generada

Documentación del proyecto. Escaleta del programa. Encargo del cliente. Bases de datos de estudios y recursos materiales y humanos. Librerías de audio. Manuales técnicos de sistemas y equipos. Normativa técnica específica. Planos de localizaciones, platós, espacios escénicos y de accesos de materiales. Croquis o esquemas de ubicación de los equipos técnicos. "Rider" técnico de espectáculos (planta escenario, lista de canales, requisitos "backline", entre otros). Diagrama de bloques del sistema de sonido. Normativa de prevención de riesgos laborales y ambientales. Consumo eléctrico total del sistema. Peso de los elementos a volar.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Verificar y ajustar el sistema de sonorización

Nivel: 3  
Código: UC1412\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar las comprobaciones iniciales y el ajuste de los sistemas de audio de PA (Public Address) atendiendo a las especificaciones de la documentación del proyecto, para asegurar la calidad de la sonorización.

**CR1.1** El cumplimiento de cobertura y nivel de presión para cada área de los altavoces de PA se asegura por inspección visual de su situación y por su audición, comprobando su colocación y orientación y modificándolas si fuera preciso, corrigiendo las deficiencias observadas.

**CR1.2** El direccionamiento de las señales y su posterior audición individual permite comprobar el funcionamiento general del sistema y sus subsistemas.

**CR1.3** El ajuste de los retardos en las zonas de solapamiento entre las áreas de cobertura de los diferentes ramales del sistema de sonido, se realiza con un equipo de retardo electrónico a partir de las mediciones efectuadas con un analizador FFT de doble canal, comprobando el resultado, mediante su escucha.

**CR1.4** La igualación de la presión sonora en cada área de cobertura se garantiza mediante la comprobación del ajuste previo y el equilibrio de las ganancias de cada ramal o subdivisión del sistema de sonido, asegurando el resultado mediante su escucha.

**CR1.5** Los puntos de frecuencia de cruce ("crossover"), así como sus ganancias, fases, polaridad y otros parámetros entre las distintas vías, se verifican para optimizar la calidad del sonido.

**CR1.6** La corrección de la respuesta de los altavoces según el ambiente acústico donde se encuentren situados se realiza aplicando la ecualización complementaria a los distintos ramales o subsistemas, primero de forma individual, analizando la respuesta de frecuencia y fase mediante un analizador FFT de doble canal y, posteriormente, mediante la suma paulatina de los subsistemas con retoques de la ecualización complementaria, teniendo en cuenta los efectos de interacción entre los altavoces, y comprobando el resultado mediante su escucha.

**CR1.7** La homogeneización de la presión sonora en cada área de cobertura se garantiza mediante la comprobación del ajuste definitivo y el equilibrio de las ganancias de cada ramal o subdivisión del sistema de sonido, asegurando el resultado mediante su escucha.

**CR1.8** Las averías o anomalías observadas durante la comprobación y/o ajuste del sistema deben ser documentadas a través de comunicados o partes para un posterior análisis y/o reparación.

**CR1.9** Las operaciones de todos los equipos se realizan atendiendo a la normativa vigente de seguridad y prevención de riesgos laborales.

**RP2:** Realizar los ajustes de los sistemas de monitorización de escenario para garantizar el seguimiento de los resultados sonoros.

**CR2.1** La instalación, colocación, orientación, funcionamiento y enrutamiento de las señales de audio y carga de los envíos y los monitores (de suelo, "sidefill", "drumfill", entre otros) se comprueban y se procede a su reajuste, en caso necesario.

**CR2.2** La eliminación de los posibles acoples y la optimización de la calidad del sonido se garantiza aplicando técnicas de ajuste de los sistemas de monitores a los distintos envíos, comprobando el resultado mediante la escucha de cada envío.

**CR2.3** El montaje de los sistemas de monitorización inalámbrica "in ear" se supervisa, valorando la disposición de las antenas de transmisión y recepción, sus cables de RF, alimentación, los transmisores o receptores y los auriculares.

**CR2.4** El funcionamiento de los sistemas de monitorización inalámbrica "in ear" se supervisa insistiendo en la limpieza de los conductos de los auriculares para que no se produzcan alteraciones en la recepción del sonido.

**CR2.5** Las averías o anomalías observadas durante la comprobación y/o ajuste del sistema deben ser documentadas a través de comunicados o partes para una posterior reparación.

**CR2.6** Las operaciones de todos los equipos se realizan atendiendo a la normativa vigente de seguridad y prevención de riesgos laborales.

**RP3:** Ajustar los sistemas de radiofrecuencia utilizados en las instalaciones de sonido, para asegurar un funcionamiento fiable y sin interferencias.

**CR3.1** La ubicación de las antenas y los equipos, el estado y longitud de los cables de antena y las bandas de radio frecuencia que utilizan los distintos equipos y antenas propios de los sistemas inalámbricos, se verifican, comprobando que se cumplan los requisitos establecidos por la documentación previa del proyecto.

**CR3.2** La selección y programación de las frecuencias de los distintos sistemas inalámbricos se realiza a partir del análisis del espectro de radio en las bandas de interés.

**CR3.3** Las posibles interferencias externas a cada canal de transmisión/recepción se comprueban mediante el encendido del receptor del canal individualmente y el monitorizado de la señal de radiofrecuencia en el medidor, así como mediante la audición de la salida de audio del receptor, encendiendo, con posterioridad, el transmisor para verificar si éste bloquea las interferencias detectadas.

**CR3.4** La comprobación y ajuste de los distintos canales de transmisión/recepción, para evitar posibles interferencias entre los distintos sistemas inalámbricos, tales como microfonía inalámbrica, monitorización inalámbrica e intercomunicación inalámbrica, se realiza:

- Encendiendo los receptores individualmente, monitorizando sus señales en el medidor de radio frecuencia y comprobando, mediante la escucha, la salida de audio de cada receptor.
- Añadiendo uno a uno los receptores hasta la comprobación de todo el sistema.
- Encendiendo los transmisores para ver si bloquean las posibles interferencias.
- Reprogramando a otra frecuencia los canales que presentan interferencias.

**CR3.5** La identificación y eliminación de las interferencias externas procedentes de equipos digitales, ordenadores, teléfonos móviles, equipos de transmisión por satélite, u otros, se realiza reprogramando el canal o canales afectados, comprobando la ubicación y conexionado de cableado, antenas y equipos, y volviendo a comprobar todo el sistema si no fuera posible su eliminación.

**CR3.6** Las ganancias de audio de los transmisores de petaca y de mano se ajustan para que los sonidos fuertes incidentes sobre la cápsula no saturen la entrada del previo.

**CR3.7** La ganancia de audio de salida del receptor se ajusta para dar su máximo nivel sin distorsión, teniendo en cuenta el nivel de la señal y la impedancia de entrada del equipo donde va conectado.

**CR3.8** Las averías o anomalías observadas durante la comprobación y/o ajuste del sistema se documentan mediante comunicados o partes para una posterior reparación.

**CR3.9** Las operaciones de todos los equipos se realizan atendiendo a la normativa vigente de radiofrecuencia, seguridad y prevención de riesgos laborales.

**RP4:** Supervisar, comprobar y ajustar la microfónica y las cajas de inyección directa en sonorizaciones en vivo para optimizar la calidad del sonido captado y producido.

**CR4.1** El ajuste final de la situación y orientación de los micrófonos sobre sus soportes, se supervisa teniendo en cuenta los cambios de última hora.

**CR4.2** El posicionamiento definitivo de los micrófonos para los instrumentos musicales se realiza una vez se ha concluido su montaje según la posición documentada en el proyecto técnico, procediendo a su reajuste durante la prueba de sonido.

**CR4.3** La supervisión de los selectores de encendido, patrón polar, atenuación o filtros, así como del funcionamiento de la alimentación "phantom" para los micrófonos de condensador y las cajas de inyección activas, se realiza garantizando su ajuste a la documentación del proyecto inicial.

**CR4.4** La estética del montaje de los micrófonos y su cableado se comprueba evitando montajes antiestéticos, e incrementando la seguridad del personal y artistas ante posibles tropiezos.

**CR4.5** La asignación y funcionamiento de los micrófonos y cajas de inyección directa se comprueban, en la mesa de mezclas, asegurando que cada uno llega sin ruidos al canal asignado.

**CR4.6** Las averías o anomalías observadas durante la comprobación y/o ajuste del sistema deben ser documentadas a través de comunicados o partes para una posterior reparación.

**CR4.7** Las operaciones de todos los equipos se realizan atendiendo a la normativa vigente de seguridad y prevención de riesgos laborales.

**RP5:** Mostrar el funcionamiento general de todo el sistema de sonido en instalaciones fijas en su entrega al cliente, para asegurar el cumplimiento de las condiciones del proyecto.

**CR5.1** La entrega al cliente del sistema de sonido en las instalaciones fijas de sonorización de recintos acotados tales como teatros, salas de conciertos, auditorios, salas de convenciones y sistemas de megafonía, se efectúa realizando las comprobaciones, ajustes y alineamientos necesarios establecidos.

**CR5.2** Las averías o anomalías observadas durante la comprobación y/o ajuste del sistema deben ser documentadas a través de comunicados o partes para una posterior reparación.

**CR5.3** La realización de una sesión de puesta en marcha y entrenamiento del funcionamiento del sistema de sonido para los operarios del sistema garantiza el cumplimiento de las condiciones del proyecto.

**CR5.4** La entrega al cliente del sistema de sonido se efectúa presentando una copia de la documentación del sistema con los diagramas, planos, listados, manuales de los equipos y normas de uso.

**CR5.5** La recepción de un documento de aceptación de entrega del sistema o fin de obra firmado por el cliente asegura el cumplimiento de las condiciones del proyecto.

**CR5.6** Las operaciones de todos los equipos se realizan atendiendo a la normativa vigente de seguridad y prevención de riesgos laborales.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistemas de análisis de sonido con función de transferencia. Analizadores de espectro y sonómetros entre otros equipos de medición sonora. Micrófonos, micrófonos inalámbricos, mezcladores, ecualizadores, amplificadores, procesadores de efectos, procesadores de dinámica, procesadores de sistemas, altavoces

y sistemas de PA, monitores de suelo, monitores inalámbricos, monitores de sonido, auriculares, grabadores analógicos y digitales, sincronizadores, generadores de códigos, Reproductores de audio de todos los formatos. Secuenciadores, "samplers". Pies de micrófono, jirafas, antivientos, antipop, paneles acústicos. Paneles de interconexión y matrices, "splitters" activos y pasivos de señal, distribuidores de audio. Estaciones de trabajo de audio digital. Infraestructuras de señal analógica y digital, alimentación, datos y radio frecuencia. Sistemas de intercomunicación con cable e inalámbrico. Equipos de radiofrecuencia: "splitters", combinadores, amplificadores, antenas, transmisores, receptores. Herramientas informáticas para la programación y manejo de los equipos digitales.

### Productos y resultados

Sistemas de sonorización verificados y ajustados en instalaciones fijas y efímeras. Equipos técnicos alineados y ajustados. Materiales y equipo técnico en buen estado de conservación y utilización. Funcionamiento del sistema de sonido.

### Información utilizada o generada

Documentación del proyecto. Listado de equipamiento técnico, logístico y de recursos humanos. Manuales técnicos de sistemas y equipos. Normativa técnica específica. Planos de locales, espacios al aire libre, espacios escénicos. Croquis o esquemas de ubicación y de la instalación de los equipos técnicos. "Rider" de espectáculos (planta escenario, lista de canales, requisitos backline, entre otros). Diagrama de bloques del sistema de sonido. Normativa de prevención de riesgos laborales y ambientales. Normativa de radiofrecuencia. Gráficas y datos técnicos. Parte de reparaciones. Plan de trabajo.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### SUPERVISAR LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SONIDO

Nivel: 3  
Código: UC1409\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Acondicionar el espacio de trabajo para realizar la captación y sonorización según las necesidades técnicas y comunicativas del proyecto de sonido.

**CR1.1** La ubicación final de los equipos de captación (tipos de micrófonos y soportes), registro y mezcla, procesadores de señal, así como de los equipos de sonorización a instalar en los diferentes "sets" o áreas del escenario tales como PA (Public Address), monitores, retornos a presentadores e invitados, se decide en función del uso de los diferentes espacios del local, estudio o escenario, según el plan de montaje previsto, garantizando los requerimientos de calidad de sonido necesarios y que no entorpezcan la visual del público.

**CR1.2** La supervisión de la sustitución de elementos o superficies no adecuadas y el aislamiento de las fuentes sonoras que puedan interferir durante la captación o la difusión sonora, y la instalación de elementos o materiales adecuados previstos para la corrección acústica de los diferentes "sets", escenarios o locales, se realizan con criterios de optimización técnico-acústica y de disponibilidad de recursos.

**CR1.3** La verificación de los elementos de sujeción, preparados para colgar equipos, y de la acometida eléctrica del local, se realiza para garantizar su correcto funcionamiento y adecuación a la normativa, y prevenir así averías o accidentes.

**CR1.4** La acotación de las zonas de trabajo se realiza señalizando los pasos de las líneas de tensión y de señal de audio y/o vídeo y de datos.

**CR1.5** La acotación de las zonas de carga y descarga se efectúa garantizando la optimización de los espacios.

**CR1.6** Las operaciones de todos los equipos se ejecutan atendiendo a la normativa vigente de seguridad y prevención de riesgos laborales.

**RP2:** Supervisar el montaje, desmontaje, instalación, conexión y verificación del funcionamiento de los equipamientos necesarios para la producción sonora según el proyecto definido.

**CR2.1** La distribución, organización y dirección de las tareas de los auxiliares de montaje/desmontaje se realiza aplicando las habilidades de liderazgo, dirección de equipos y el conocimiento de los objetivos y planificación del montaje/desmontaje, para cumplir los plazos acordados.

**CR2.2** El sistema de control de entradas y salidas de transportes y materiales se establece para optimizar el tiempo empleado en las labores de carga y descarga.

**CR2.3** La distribución y ubicación definitiva de los equipos de sonido y materiales auxiliares en el espacio se coordina antes y durante el montaje, de acuerdo con el plan previsto y las tareas del resto de trabajadores implicados.

**CR2.4** Los procesos de montaje, desmontaje, instalación, conexión y verificación del funcionamiento de los equipos de sonido se supervisan prestando asistencia técnica y operativa en la realización de las siguientes tareas:

Marcaje, identificación, protección y almacenaje de materiales y equipos de sonido.

Almacenaje de las cajas vacías no utilizadas durante el evento o espectáculo en zonas acotadas.

Comprobación de la acometida y la infraestructura de distribución de tensión eléctrica.

Montaje, instalación y conexionado de los equipos de sonido en sus puestos definitivos.

Verificación y comprobación del funcionamiento de los equipos de sonido.

Desmontaje de los equipos, una vez finalizado el evento, según el plan previsto.

**CR2.5** La solución a los imprevistos se concreta a partir de la iniciativa personal y el trabajo en equipo, respetando el proyecto artístico y coordinando el trabajo con los demás colectivos técnicos.

**CR2.6** La documentación técnica de la instalación se genera y se mantiene actualizada consignando los cambios y adaptaciones realizados para su posterior incorporación a la documentación del proyecto.

**CR2.7** La coordinación de la logística en el transporte de los equipos se realiza teniendo en cuenta el volumen de los materiales y equipos, asegurando la adopción de medidas de protección, estiba y amarre, para evitar su deterioro durante el transporte, así como el cumplimiento de los plazos de entrega establecidos en el plan de producción.

**CR2.8** El inventario de materiales en stock y las entradas y salidas de material se supervisan y gestionan mediante el empleo de herramientas informáticas.

**CR2.9** Las operaciones se realizan atendiendo a la normativa vigente de seguridad y prevención de riesgos laborales.

**RP3:** Supervisar y comprobar el enrutado de señales y la interconexión de los equipos para garantizar el funcionamiento de la instalación de sonido según las características del proyecto.

**CR3.1** El enrutado de la señal de audio a los diferentes equipos de la cadena de sonido se comprueba mediante interconexionado directo, paneles de interconexión, o matrices, teniendo en cuenta:

La adaptación de impedancias, el balanceado y el aislamiento galvánico de las señales que lo requieran: instrumentos musicales y otras señales de sonido.

La optimización de las conexiones utilizando los menos pasos posibles.

La asignación adecuada de las señales de entrada, micro o línea, a los canales de entrada del mezclador.

La asignación, en función del proyecto, de las salidas del mezclador a los equipos de registro, transmisión, distribución o monitorización de la señal.

**CR3.2** El calibrado y chequeo de los equipos se realiza de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas.

**CR3.3** Los sistemas de sincronismo entre los equipos que así lo requieran se ajustan según el protocolo técnico establecido.

**CR3.4** Las operaciones de todos los equipos se realizan atendiendo a la normativa vigente de seguridad y prevención de riesgos laborales.

**RP4:** Definir y supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de sonido para garantizar su funcionamiento y prolongar su vida útil.

**CR4.1** Los protocolos de detección de averías se definen y aplican, consignando su aparición en los partes correspondientes, especificando sus condiciones.

**CR4.2** La aplicación de los protocolos de detección de averías se supervisa comprobando su seguimiento mediante el uso de los partes correspondientes.

**CR4.3** La operatividad de los equipos de sonido y sus elementos accesorios se garantiza mediante la supervisión del cumplimiento de las normativas de uso y a las especificaciones del fabricante.

**CR4.4** La conservación, transporte y almacenamiento de los equipos de sonido se supervisa para asegurar que las contingencias de toda índole, que puedan producirse durante estos procesos, no afecten al estado operativo de los equipos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistemas de análisis de sonido con función de transferencia. Analizadores de espectro y sonómetros. Micrófonos, mezcladores, ecualizadores, amplificadores, procesadores de efectos, procesadores de dinámica, monitores de sonido, auriculares, grabadores analógicos y digitales. Sistemas de refuerzo sonoro PA (Public Address), sistemas de monitorización de escenario o inalámbricos, etapas de potencia, filtros de cruce, procesadores de altavoces. Pies de micrófono, jirafas, antivientos, "antipop", paneles acústicos. Paneles de interconexión y matrices. Estaciones de trabajo de audio digital. Infraestructuras de señal analógica y digital, alimentación y datos: cableado, sistemas de control de intercomunicación, entre otros. Herramientas informáticas para el análisis de las señales, medidas, configuraciones internas de los equipos y otros. Herramientas informáticas para el control de existencias. Sistemas de suspensión de elementos

### Productos y resultados

Supervisión del acondicionamiento de "sets" o escenarios para la captación o difusión sonora. Supervisión del aislamiento de fuentes sonoras no deseadas. Asistencia técnica y operativa en la ubicación, montaje, conexión y desmontaje de equipos de sonido. Funcionamiento de equipos de sonido verificado. Supervisión del almacenamiento de equipos. Planes de mantenimiento de primer nivel. Protocolos de detección de averías. Supervisión de reparaciones básicas. Materiales y equipo técnico en buen estado de conservación y utilización. Gestión del control de existencias. Programación y manejo de equipos digitales.

### Información utilizada o generada

"Rider" del espectáculo o evento. Dibujos y planos de recintos/platós/espacios escénicos. Listas de material de sonido. Manuales técnicos de los materiales y equipos. Normativa técnica específica. Normativa de prevención de riesgos laborales y ambientales. Croquis o dibujos de la instalación de los equipos. Documentación técnica de materiales de acondicionamiento acústico. Listado de materiales. Parte de reparaciones.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Control de la sonorización en vivo

Nivel:	3
Código:	MF1413_3
Asociado a la UC:	UC1413_3 - Controlar el sonido en artes escénicas, espectáculos musicales y eventos
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Analizar la utilización de códigos expresivos de narración sonora utilizados habitualmente en espectáculos en vivo mediante el empleo de técnicas de control de sonido.

**CE1.1** Analizar los criterios artísticos que se van definiendo en cada ensayo, tales como la presión sonora requerida en cada momento, el nivel sonoro de cada fuente para respetar los planos sonoros indicados y la transición en los niveles de entrada y salida de las músicas y efectos, para su perfecta integración en el espectáculo y lograr la sensación estética que se pretende transmitir.

**CE1.2** Describir los tipos de planos sonoros y recursos expresivos utilizados habitualmente en los espectáculos en vivo.

**CE1.3** Reconocer las características diferenciadoras de libretos, guiones de pies y otros documentos técnico-artísticos habitualmente utilizados en los espectáculos en vivo.

**C2:** Aplicar técnicas de control del sonido durante ensayos de representaciones escénicas, espectáculos musicales y eventos, ajustando los niveles de entrada y salida de las músicas, voces y efectos, e integrando los objetivos artísticos establecidos en la documentación del proyecto, para lograr la sensación sonora que se quiere transmitir.

**CE2.1** Describir las implicaciones de la caracterización y el vestuario en la colocación de micrófonos inalámbricos en los personajes.

**CE2.2** Identificar la repercusión de los condicionantes del espacio escénico, su ambientación y el contexto artístico de la representación, en la ubicación de altavoces y pantallas acústicas.

**CE2.3** Identificar las técnicas de control de sonido más utilizadas en la integración de los objetivos estéticos y comunicativos establecidos en la documentación de los proyectos.

**CE2.4** En supuestos prácticos debidamente caracterizados de montajes de espectáculos de artes escénicas, espectáculos musicales y eventos de diverso tipo, con presencia de equipo artístico, intérpretes y protagonistas:

- Revisar el montaje del equipo, cotejando con la documentación previa, para tener en cuenta las posibles variaciones o circunstancias que puedan afectar al buen desarrollo del ensayo.
- Colocar la microfónica inalámbrica teniendo en cuenta las implicaciones en el vestuario y, en su caso, la caracterización del personaje.
- Colocar y ajustar los auriculares "in ear", optimizando la relación señal/ruido entre el sonido procedente del auricular y el sonido externo.

- Optimizar la relación señal/ruido del sistema ajustando las ganancias, compresión, limitación y ecualización del sistema de monitorización inalámbrica.
- Realizar los reajustes necesarios tanto en la situación de los altavoces para la reproducción de efectos de sonido, como en los efectos que se van a reproducir por los mismos.
- Preparar todos los elementos sonoros necesarios para la realización de la mezcla del programa, según su orden de aparición en el libreto o programa: señales de micrófono, reproducción de ficheros de audio y procedentes de otras fuentes.
- Realizar los listados complementarios de materiales fungibles.
- Realizar el guión de pies, temas o intervenciones, a partir de la documentación recibida, el montaje realizado y el progreso de los ensayos.
- Sintetizar, en la documentación oportuna, los criterios artísticos definidos en cada ensayo para la integración de los mismos en el control de la sonorización, tomando nota de la sensación estética que se pretende obtener.
- Realizar el control dinámico del sonido durante el ensayo ajustando los niveles de entrada y salida de las músicas, voces y efectos, mediante la escucha activa de la respuesta de los altavoces, ajustando la presión sonora requerida en cada momento, manteniendo los diferentes planos sonoros y, en su caso, equilibrando los niveles de voz y el resto de instrumentos para adecuarse al estilo musical requerido y a la sensación sonora que se quiere transmitir.
- Mantener actualizada la documentación relativa a la ejecución de las acciones de sonido durante el espectáculo o evento, y a la distribución de tareas del equipo.
- Efectuar la operación de los equipos atendiendo la normativa vigente sobre acústica, seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Valorar los resultados y su adecuación a la calidad prevista.

**C3:** Realizar pruebas de ajuste de equipos de sonido en proyectos de representaciones escénicas, espectáculos musicales y eventos según la documentación definida.

**CE3.1** Identificar los procesadores de sonido más adecuados para cada tipo de espectáculo o evento, atendiendo a las necesidades del proyecto, para garantizar la calidad técnica de la mezcla y reproducción.

**CE3.2** Identificar, en proyectos debidamente caracterizados, las secuencias de trabajo y las tareas propias de la sonorización que requieran de la participación de algún técnico de otra disciplina.

**CE3.3** Identificar los aspectos técnicos a controlar habitualmente en las pruebas de sonido de representaciones escénicas, espectáculos musicales y eventos.

**CE3.4** A partir de un caso práctico debidamente caracterizado de prueba de sonido de un espectáculo musical efectuar el ajuste y tratamiento de las diferentes señales mediante procesadores de sonido, para garantizar la calidad técnica de la mezcla y reproducción mediante:

- La ecualización y ajuste técnico y/o expresivo de las diferentes fuentes sonoras para corregir deficiencias de la señal o realzar los valores o matices tonales buscados.
- El empleo de procesadores de dinámica tales como limitadores, compresores, expansores, puertas de ruido.
- El uso de procesadores de efectos para la manipulación de los parámetros de la señal tales como la reverberación, el retardo o la variación de la afinación.

**CE3.5** A partir de un caso práctico debidamente caracterizado de prueba de sonido para la representación de un espectáculo en vivo con presencia de intérpretes:

- Disponer los instrumentos, micrófonos y mezclas tal como se ha definido en la documentación para el inicio del espectáculo.
- Verificar, efectuando los ajustes necesarios, el funcionamiento de todo el equipo: micrófonos, emisores y receptores de RF, mesa de mezclas, reproductores de sonido, procesadores, amplificadores y altavoces.

- Verificar el buen estado de las fijaciones de los equipos suspendidos para garantizar el desarrollo del ensayo o la función.
- Realizar la comprobación de los niveles de señal generados por los reproductores, comprobando su adecuación a la entrada de la mesa, así como su perfecto estado de funcionamiento.
- Realizar la prueba de voces e instrumentos por separado respetando los tiempos asignados, manteniendo un trato correcto con los intérpretes.
- Realizar la prueba en conjunto de todos los intérpretes buscando que la mezcla de PA (Public Address) sea la adecuada de acuerdo con los criterios artísticos y comprobando que la mezcla de monitores permita a los intérpretes una correcta audición.
- Valorar los resultados y su adecuación a la calidad prevista.

**C4:** Aplicar técnicas de control del sonido en representaciones escénicas, espectáculos musicales y eventos, con público asistente, ajustando los niveles de entrada y salida de las músicas, voces y efectos, según la documentación final, para transmitir la sensación sonora definida en los ensayos.

**CE4.1** Evaluar la influencia de la presencia del público en la sonorización de un espectáculo comparándola con la respuesta de un local vacío.

**CE4.2** Identificar los procedimientos asociados al control del sonido durante el desarrollo del espectáculo en vivo.

**CE4.3** Describir las técnicas de aplicación a la resolución de contingencias relacionadas con el control de sonido durante la representación de artes escénicas, espectáculos musicales y eventos.

**CE4.4** Identificar las diferentes normativas y referencias legales existentes relacionadas con la seguridad en los casos de representación en locales de pública concurrencia, indicando las implicaciones que en el trabajo de los técnicos de sonido comportan.

**CE4.5** En casos prácticos debidamente caracterizados de control de sonido durante la función de espectáculos de artes escénicas, espectáculos musicales y eventos de diverso tipo, con presencia de equipo artístico, intérpretes, protagonistas y público:

- Reajustar el sistema de sonido durante el desarrollo del espectáculo compensando las variaciones acústicas causadas por la presencia del público u otros factores.
- Supervisar las tareas del equipo de sonido para alcanzar los objetivos de la puesta en escena.
- Realizar el control del sonido atendiendo a las instrucciones de un supuesto regidor, a partir de los pies de los actores, acciones, texto o repertorio musical, en coordinación con el juego de los intérpretes, músicos o intervinientes y el sentido artístico y estético de la función.
- Resolver los imprevistos con prontitud y respeto por el trabajo de los demás para asegurar la continuidad del espectáculo.
- Cumplir con los tiempos y tareas especificados en la tablilla o planning organizativo.
- Efectuar la operación de los equipos atendiendo la normativa vigente sobre acústica, seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Valorar los resultados y su adecuación a la calidad prevista.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto al CE2.4. C3 respecto al CE3.4 y CE3.5. C4 respecto al CE4.5

### Otras Capacidades:

Concienciarse de la trascendencia del trabajo que se desarrolla en el ámbito de la instalación del sistema de sonido y de la necesidad de cumplir con los objetivos del proyecto.

Comprender las características específicas del hecho artístico valorando la representación como un producto final efímero e irrepetible.

Proponerse objetivos que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente en la realización de los procesos de sonido.

Mostrar una actitud respetuosa y comunicativa en las labores en el escenario, tratando de minimizar el "pánico escénico" del artista.

Preocuparse por el mantenimiento de los equipos de trabajo con el grado apropiado de orden, limpieza y operatividad.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo de sonido.

Respetar el trabajo de los demás y los compromisos adquiridos.

Gestionar el estrés contribuyendo a la comodidad del trabajo entre técnicos y artistas.

Proponer alternativas y resolver imprevistos con el objetivo de mejorar los resultados.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Comunicarse eficazmente con las personas del equipo en cada momento, conociendo y respetando los canales y los usos y costumbres establecidos en su profesión.

Transmitir la información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa.

Adaptarse a las constantes situaciones o contextos nuevos que demanda cada proyecto de sonido.

Adaptarse al conocimiento y respeto de los procedimientos y las normas internas de la empresa.

Manejar adecuadamente los niveles de sonido evitando niveles de presión sonora que puedan causar daños en el público y en los compañeros del equipo.

Comportarse de forma segura, eficaz y serena en el manejo de los equipos de sonido durante las operaciones en directo, transmitiendo esa seguridad al resto del equipo técnico y artístico.

Participar en el proceso de aprendizaje colectivo propio de los ensayos, activamente, teniendo en cuenta el trabajo del resto del equipo técnico y artístico.

## Contenidos

### 1 Equipos tecnológicos de control del sonido

Mezcladores: tipos, características y operaciones.

Panoramización de la señal de audio: estéreo, "L, C, R", 4.0, 5.1, 7.1.

Sistemas y procedimientos de automatización de la mezcla de sonido.

Amplificadores: tipos, aplicaciones y características técnicas, previos y etapas de potencia.

Procesadores de señal sonora: filtros y ecualizadores, procesadores de dinámica, procesadores de efectos analógicos y digitales.

Técnicas de procesado de señal. Reproductores: CD, DAT, "minidisc", reproductores multipistas, "sampler".

### 2 Procesos de sonido según la tipología de ensayos, funciones y actuaciones en artes escénicas, grupos musicales y eventos.

Procesos de sonido en ensayos y funciones en artes escénicas. Interrelación de las operaciones de sonido con el resto de colectivos técnicos y equipos artísticos en espectáculos de teatro, danza, ópera y musicales. El sonido en ensayos y actuaciones de grupos musicales: espectáculos de música popular y de música clásica. Condicionantes técnicos del sonido según el formato de la actuación musical: pequeños formatos, recitales, masas corales, otros. Relación del técnico de sonido con los músicos e intérpretes. Preparación y control del sonido en eventos. Condicionantes técnicos de las operaciones de sonido según la tipología del evento: Pases de modas; Conferencias, mítines, reuniones; Convenciones de empresa. Celebraciones: bodas, banquetes, fiestas populares y otras.

### 3 Verificación técnica del sonido en los ensayos

Revisión del montaje del equipo de sonido.  
Colocación de la microfonía en actores e intérpretes.  
Reajuste de altavoces y efectos de sonido.  
Preparación de los elementos necesarios para la mezcla del programa.  
Realización del guión de pies.  
Actualización de la documentación de sonido en los ensayos.  
Configuración de la mezcla de sonido por escenas.  
Sistemas de medida y control de los niveles de la señal de audio.  
Renovación del material fungible.  
Utilización, duración y desechado de las pilas.

#### 4 Procesos en la realización de pruebas de sonido

Repercusiones de la colocación del micrófono en la respuesta tonal de cada instrumento.  
Pruebas del sistema inalámbrico de sonido con los artistas.  
Tratamiento de la señal microfónica: ajuste, ecualización y procesado.  
Ecualización y procesado de instrumentos musicales.  
Ecualización y procesado de voces.  
Mezcla de PA (Public Address): submezclas, utilización de procesadores de tiempo, planos de mezcla, panoramización de instrumentos y realimentación.  
Mezcla de monitores: ecualización de envíos, tratamiento de los envíos según se trate de altavoces o auriculares, tratamiento de los envíos inalámbricos y realimentación.

#### 5 Procesos de realización del control del sonido en directo

Repercusión del público en la respuesta acústica de los recintos.  
Reproducción de efectos de sonido.  
Técnicas de mezcla de sonido según los criterios artísticos del espectáculo y el estilo musical.  
Procesos de intercomunicación durante el desarrollo del control de sonido en directo: tipos y formas de utilización.

#### 6 La seguridad en los espectáculos con público

Normativa de seguridad en locales de pública concurrencia.  
Planes de emergencia y evacuación.  
Actualización de planes de seguridad según los cambios técnicos del sonido.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Sala de teatro (escenario de 10 X 10 m y platea de 15x15m) de 325 m<sup>2</sup>

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control del sonido en artes escénicas, espectáculos musicales y eventos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### PROYECTOS DE SONIDO

Nivel:	3
Código:	MF1408_3
Asociado a la UC:	UC1408_3 - DEFINIR Y PLANIFICAR PROYECTOS DE SONIDO
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Analizar las características artísticas y comunicativas de proyectos de sonido según el medio de difusión y la tipología del producto.

**CE1.1** Describir y relacionar las características, tipología y funciones de los recursos de lenguaje sonoro tales como planos sonoros, golpes musicales, efectos, caretas, ráfagas y sintonías, entre otros, empleados en la construcción de bandas sonoras de proyectos audiovisuales, radio e industria discográfica.

**CE1.2** Diferenciar las características técnicas, contexto histórico y estilos formales, expresivos y comunicativos de los diferentes tipos de proyectos de sonido estandarizados en la industria audiovisual, radiofónica, discográfica y del espectáculo en vivo.

**CE1.3** Relacionar los conceptos y estructuras del lenguaje musical para integrarlos en la realización de las tareas técnicas en el desarrollo de proyectos de sonido:

Diferenciando las características de estilo y género de las obras, según las distintas formas musicales.

Identificando los distintos tipos de sonidos naturales, voces humanas, instrumentos musicales y familias, a partir de su constitución y sonoridad.

Reconociendo las tipologías de formaciones musicales estándar y describiendo su composición.

Valorando las estructuras rítmicas y tonales de las composiciones musicales.

**CE1.4** A partir del análisis de un proyecto audiovisual debidamente caracterizado por el guión, identificar:

El medio: cine, vídeo, televisión o multimedia.

La tipología del producto y el género del programa: ficción, reportaje, documental, informativo y dramático, entre otros.

La intencionalidad narrativa y expresiva.

Los elementos narrativos y su duración: escenas, tipología de planos sonoros y transiciones.

El número y características de las fuentes sonoras: naturales, instrumentales, mecánicas u otras.

Los efectos sonoros y tratamiento específico, su duración y sus características técnicas.

Los elementos precisos para la definición de la banda sonora considerando la adecuación a las características narrativas, a la acción, a la intencionalidad del proyecto y a la calidad precisada en el proyecto.

**C2:** Evaluar la tipología de proyectos de sonido en función de sus características técnicas, empresariales y organizativas.

**CE2.1** Identificar las distintas fases que sigue un proyecto sonoro, desde su producción hasta su difusión y comercialización, en los diferentes sectores de actuación de la industria audiovisual, radiofónica, discográfica y del espectáculo, describiendo los recursos humanos y técnicos que intervienen en cada una de ellas.

**CE2.2** Identificar la tipología y la estructura organizativa y funcional de las diferentes empresas que participan en los sectores radiofónico, cinematográfico, televisivo, multimedia, discográfico, del espectáculo en vivo y de las instalaciones fijas de sonorización en recintos acotados, describiendo las tareas y funciones que desempeñan los profesionales de sonido en sus puestos de trabajo.

**CE2.3** En distintos supuestos prácticos de captación y reproducción de sonido para cine, vídeo, televisión, radio, producción musical para discografía y espectáculo en vivo debidamente caracterizados por la documentación del proyecto, revisar su resolución técnica y expresiva planteando diferentes alternativas que repercutan directamente sobre el desarrollo presupuestario, técnico y artístico del proyecto, recogiendo en un documento la naturaleza de las repercusiones.

**CE2.4** En un supuesto práctico de realización de una instalación fija de sonorización en un recinto acotado, debidamente caracterizado por la documentación del proyecto, revisar su resolución técnica planteando alternativas que repercutan directamente sobre su nivel de calidad y sobre su desarrollo técnico y presupuestario, recogiendo en un documento la naturaleza de las repercusiones.

**C3:** Valorar las características técnicas de espacios escénicos y estudios de grabación considerando los elementos relevantes para la puesta en marcha de proyectos de sonido.

**CE3.1** Diferenciar las características de los edificios teatrales, las arquitecturas efímeras y los espacios no convencionales desde el punto de vista arquitectónico, funcional y de sus instalaciones, describiendo sus usos como marco y herramienta para la realización de espectáculos en vivo, identificando:

Las diferentes áreas de público, técnicas y de servicios que conforman la geografía de un local de representación y sus partes constitutivas.

Las características del espacio que afectan a la visualización del espectáculo, al comportamiento acústico, a los procesos de montaje y desmontaje y a la interacción actor-espectador.

Los condicionantes que afectan a la seguridad del público y los profesionales, así como los medios y equipos empleados describiendo sus funciones y características.

**CE3.2** Interpretar los planos de planta y alzado de espacios escénicos con la información de ubicación de elementos técnicos y escenográficos, identificando los códigos y la simbología gráfica.

**CE3.3** Identificar la tipología estandarizada y las características técnicas de los estudios de grabación, postproducción y masterización de sonido utilizadas habitualmente para la realización de bandas sonoras destinadas al audiovisual, la radio y las producciones discográficas.

**CE3.4** Especificar las condiciones acústicas, características de la instalación eléctrica e informática, así como el equipamiento técnico mínimo que debe reunir un estudio de producción de sonido según el producto generado o el sector empresarial.

**CE3.5** En un supuesto práctico de evaluación de la acústica de un espacio escénico o localización, interior o exterior, o de un estudio, y teniendo en cuenta las especificidades del proyecto según el medio y la tipología del sonido a captar o reproducir, analizar e identificar sus características acústicas:

Empleando adecuadamente las herramientas necesarias: sonómetro, analizador de espectro.

Considerando su repercusión en el desarrollo del evento.

Adoptando las medidas necesarias para conseguir la más alta calidad posible del sonido captado o reproducido.

#### **C4:** Interpretar la documentación técnica de proyectos de sonido determinando los recursos materiales, técnicos y humanos necesarios para su realización.

**CE4.1** Identificar la tipología estandarizada de documentos audiovisuales normalmente utilizados en la producción y desarrollo de productos profesionales del sector radiofónico, videográfico, televisivo, multimedia, discográfico y del espectáculo en vivo.

**CE4.2** Diferenciar la estructura y los códigos necesarios para desarrollar los documentos técnicos tales como guión, libreto y escaleta en la captación, registro o sonorización para producciones de radio, audiovisuales o espectáculos en vivo.

**CE4.3** A partir de la lectura de un guión de un proyecto audiovisual o de la escaleta de un programa, y de su documentación técnica, elaborar el guión técnico de sonido, de acuerdo con la toma de imagen:

Reflejando la tipología de fuentes, planos sonoros, transiciones y efectos, y su duración.

Determinando la necesidad de conseguir o crear los documentos sonoros precisos.

Aplicando los recursos expresivos y determinando los recursos técnicos necesarios para su realización práctica.

**CE4.4** En un supuesto práctico debidamente caracterizado, desglosar las necesidades técnicas necesarias para la producción de un proyecto a partir del "rider" técnico.

**CE4.5** Diseñar 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.

**CE4.6** A partir de la documentación de distintos tipos de proyectos de sonido, caracterizados mediante documentación escrita y gráfica:

Determinar el número, características y la disponibilidad de los recursos técnicos.

Determinar el número, el perfil técnico del equipo humano de sonido necesario, sus tareas y su situación durante la ejecución del proyecto.

Listar los documentos sonoros necesarios a incorporar, diferenciando los procedentes de archivo respecto de los que tienen que ser creados para la resolución del proyecto.

Ubicar en la planta de decorado, la localización y distribución de los elementos técnicos de captación y reproducción necesarios y sus líneas de interconexión, mediante un esquema o croquis, considerando la escenografía, la acción y la situación del resto de elementos técnicos como la iluminación o las cámaras, entre otros.

**CE4.7** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de producción de un programa audiovisual o radiofónico, recopilar en una memoria de producción todos los documentos generados para la puesta en marcha del proyecto de sonido.

**CE4.8** A partir de un caso práctico debidamente caracterizado de un proyecto de espectáculo en vivo, realizar su adaptación a diversos espacios:

Teniendo en cuenta que los cambios respeten el proyecto artístico.

Estableciendo los criterios de flexibilidad para realizar la adaptación a partir de las variables disponibles y la documentación técnica del espectáculo.

Interpretando las fichas técnicas de los locales de acogida.

Realizando la modificación de los planos de implantación para adaptar el proyecto inicial al nuevo local.

Generando la documentación sobre los cambios y adaptaciones realizadas.

**C5:** Desarrollar procesos organizativos y de gestión en proyectos de sonido atendiendo a criterios de consecución de calidad y de optimización de recursos y presupuesto.

**CE5.1** Identificar los capítulos presupuestarios de uso habitual en los distintos procesos de producción de sonido, describiendo sus partidas.

**CE5.2** A partir del análisis de un proyecto determinado, reflejar en un plan organizativo estandarizado las fases y actividades propias del acondicionamiento, instalación, captación, reproducción, grabación, edición y emisión del sonido, interrelacionando los recursos humanos y técnicos con los plazos temporales disponibles, conjugando presupuesto y calidad.

**CE5.3** En un caso práctico de producción de un proyecto sonoro, caracterizado por su documentación, y a partir de la determinación de todas las necesidades humanas y materiales, obtener precios actualizados de los recursos, servicios y prestaciones según las tarifas de mercado.

**CE5.4** A partir del análisis de diferentes planes de trabajo correspondientes a distintos proyectos caracterizados, identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos implicados y a la manipulación de materiales, equipos e instalaciones.

**C6:** Seleccionar las formas de contratación de personal técnico, documentos sonoros, servicios y equipamientos, de proyectos de sonido, aplicando criterios de rentabilidad y adecuación a su producción.

**CE6.1** Diferenciar los distintos formatos de los contratos laborales vigentes y más habituales en la industria radiofónica, televisiva, audiovisual, cinematográfica, multimedia, del espectáculo y de la sonorización industrial, según requisitos, justificación, duración y trámites de formalización.

**CE6.2** Identificar los contratos de servicios y equipamiento más adecuados a las características y presupuesto de un proyecto específico.

**CE6.3** Interpretar los contratos de derechos de autor más habitualmente utilizado en los proyectos de sonido.

**CE6.4** En un caso práctico en que se den tres ofertas de proveedores o contratos de servicios en las que se expresen condiciones de compra, garantías y nivel de servicio y unos objetivos establecidos para la realización de un proyecto de sonido, seleccionar la que ofrezca mejores condiciones y se adapte a los objetivos del encargo, detectando posibles puntos a negociar o revisar.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C3 respecto a CE3.5.

### Otras Capacidades:

Concienciarse de la trascendencia del trabajo que se desarrolla en el ámbito de la planificación, captación, reproducción, registro y emisión de sonido y de la necesidad de cumplir con los objetivos del proyecto.

Proponerse objetivos que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente en la realización de los procesos de sonido.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo de sonido.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar los resultados.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Comunicarse eficazmente con las personas del equipo en cada momento, conociendo y respetando los canales y los usos y costumbres establecidos en su profesión.

Transmitir la información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa.  
Adaptarse a las constantes situaciones o contextos nuevos que demanda cada proyecto de sonido.  
Adaptarse al conocimiento y respeto de los procedimientos y las normas internas de la empresa.  
Respetar a las personas y a su integridad ética en los contenidos sonoros de los proyectos de sonido.

## Contenidos

### 1 Procesos de producción e industria del sonido.

Características de los procesos de producción de proyectos de sonido según el medio: televisión, radio, cine, vídeo, multimedia, discografía y espectáculo en vivo.

Procesos de producción en la realización de instalaciones fijas de sonorización.

Procesos de postproducción de sonido.

Estructura industrial y empresarial de las empresas de sonido según el medio.

Características específicas de los espacios técnicos de producción según el medio: estudios de cine, vídeo, televisión y radio; estudios de grabación; estudios de doblaje; teatros y auditorios; sonorización de instalaciones de sonido provisionales y permanentes, otras.

### 2 Proyectos de sonido e instalaciones fijas.

Estudio del proyecto de sonido: el guión técnico de sonido, la escaleta, el "rider", el libreto, proyecto de sonorización de instalaciones fijas.

Identificación de los recursos artísticos, expresivos y comunicativos del proyecto.

Identificación de los recursos tecnológicos necesarios para su puesta en marcha.

El desglose de recursos humanos para la puesta en marcha de un proyecto de sonido.

Determinación de las fuentes, planos sonoros, transiciones y efectos sonoros para la realización del proyecto de sonido.

Técnicas de elaboración del guión técnico de sonido. Adaptación de un espectáculo a un nuevo espacio o local de representación.

Realización de proyectos de sonido según el medio: televisión, radio, cine, vídeo, multimedia, discografía, espectáculo en vivo e instalaciones fijas.

### 3 Recursos humanos, técnicos, expresivos y comunicativos en los proyectos de sonido.

Actividades profesionales en las distintas fases en la realización de proyectos de sonido: planificación, instalación, captación, control, representación y/o emisión y postproducción.

Equipos y sistemas técnicos de sonido en los distintos medios. Tipología de formatos y soportes analógicos y digitales de sonido.

Equipos y técnicas de medición en la sonorización de recintos. Acondicionamiento acústico de espacios escénicos, estudios y localizaciones.

Géneros y tipología de programas de televisión, radio, cine, vídeo, multimedia, discografía y espectáculo en vivo.

El lenguaje musical. Corrientes escénicas y musicales.

La construcción de bandas sonoras según el medio.

### 4 Organización y gestión de proyectos de sonido.

Procedimientos de optimización de recursos en la planificación de proyectos de sonido. Elaboración de planes de trabajo. Procedimientos de obtención de precios de recursos, servicios y prestaciones.

Capítulos y partidas presupuestarias en proyectos de sonido. Las giras: adaptación de un espectáculo a nuevos espacios. Elaboración de la documentación técnica: planos en planta, planos de decorados.

Simbología, bocetos y diagramas de bloques. Técnicas de seguimiento de la aplicación del proyecto.

Tipología de contratación laboral, de servicios y de equipamientos. Gestión de permisos y derechos de autor.

Procedimientos de elaboración de la memoria de producción. Normativas de seguridad y medioambientales aplicadas a la realización de proyectos de sonido.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Aula Técnica de imagen y sonido de 50 m<sup>2</sup>.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la definición y planificación de proyectos de sonido, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Procesos de ajuste de sistemas de sonorización

Nivel:	3
Código:	MF1412_3
Asociado a la UC:	UC1412_3 - Verificar y ajustar el sistema de sonorización
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar técnicas de ajuste de sistemas de audio de PA (Public Address) según las especificaciones de la documentación en proyectos de sonorización de eventos, espectáculos en vivo e instalaciones fijas.

**CE1.1** Describir el proceso a seguir en la revisión visual de una instalación de refuerzo de sonido para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto respecto a zonas de cobertura aproximada, tiro y orientación de las cajas, seguridad en los puntos de "rigging" y tracción en el cableado, entre otros aspectos.

**CE1.2** Describir el procedimiento técnico a seguir en la comprobación del funcionamiento de un sistema de sonorización: encendido de los amplificadores, activado individual de las vías del "crossover", comprobación individual del funcionamiento de cada altavoz de cada bafle y, posteriormente, de todo el conjunto.

**CE1.3** Describir el funcionamiento de las frecuencias de cruce y el orden de la pendiente de los filtros que utilizan los sistemas de sonido para la reproducción de las distintas bandas del espectro de audio.

**CE1.4** En un caso práctico de un sistema de sonorización instalado para la representación de un evento, espectáculo en vivo, representación escénica o una instalación de sonorización fija:

- Aplicar, en los sistemas de PA (Public Address) que lo permitan, los programas informáticos de análisis para el alineamiento del sistema para conseguir un ajuste óptimo de cobertura, nivel SPL, inteligibilidad, respuesta de frecuencia y coherencia de fase.

- Introducir las modificaciones necesarias en la ubicación, altura, ángulos y orientación de las cajas de un equipo, para adecuarlos mejor a las características del espacio, cuando por medio de la audición se aprecien anomalías que afecten a su cobertura espacial, calidad e inteligibilidad acústica.

- Valorar, mediante la audición, a partir del ajuste del equipo, las características de relación señal/ruido optimizado, ausencia de ruidos inducidos al equipo, niveles sonoros homogéneos en las áreas de cobertura, respuesta lineal de frecuencia, imagen sonora clara y precisa y alta inteligibilidad.

**CE1.5** A partir de la información técnica de un proyecto de sistema de PA (Public Address), caracterizado por la agrupación de sus cajas en un "cluster" o en "array":

- Calcular el máximo nivel de presión sonora que podrá ofrecer el sistema según el número, ángulo de cobertura y sensibilidad de las pantallas acústicas, el ajuste del nivel y la distancia al oyente.

- Determinar la interacción que pueda producirse en el sonido emitido por más de un altavoz en el "array", relacionando el retardo de tiempo y la diferencia de nivel, con las cancelaciones y el acoplamiento, que pueda aparecer en un determinado punto de la audiencia.

- Especificar las posibilidades de agrupación en horizontal y vertical de las cajas de PA (Public Address) según su "tiro" (punto de origen, punto de destino, tiro largo, medio y corto, "frontfill" y "downfill", entre otros), calculando las variaciones de SPL, tiempos de propagación, posibilidades de ecualización, cancelaciones de fase, u otros aspectos derivados de la agrupación elegida.

- Determinar las técnicas de ajuste de retardos y de ajuste de nivel que se pueden aplicar a las distintas ramas del "cluster" u otros subsistemas de refuerzo, identificando el tiempo de propagación acústico y el que sufre la señal de audio analógica o digital.

**CE1.6** Describir las diferencias operativas entre un analizador de tiempo real (RTA) y un analizador de doble canal de FFT, a la hora de realizar el ajuste de un sistema de sonido donde sea necesario modificar, entre un sistema principal de PA (Public Address) y un sistema secundario retardado, el ajuste de tiempo de retardo entre señales, la ecualización y los niveles, entre otros aspectos.

**CE1.7** A partir de un caso práctico caracterizado por un sistema principal agrupado en "cluster" y subdividido en subsistemas e instalado para sonorizar un evento, espectáculo en vivo, representación escénica o sonorización fija:

- Equilibrar aproximadamente los niveles de SPL en cada zona mediante la audición.
- Medir la respuesta de frecuencia y de fase con el analizador FFT de doble canal.
- Medir con un sonómetro el nivel SPL del sonido de ambiente y del sistema de sonido.
- Medir el tiempo de propagación de los distintos ramales del sistema de sonido en las zonas de solapamiento entre las áreas de cobertura mediante el analizador FFT de doble canal y ajustarlos, analizando el resultado a través de su audición.

- Aplicar una ecualización complementaria a los distintos ramales o subsistemas de forma individual, analizando la respuesta de frecuencia y fase mediante un analizador FFT de doble canal.

- Retocar la ecualización complementaria cuando la suma paulatina de los subsistemas afecte a la interacción entre los altavoces, comprobando el resultado mediante su escucha y con el apoyo de analizadores.

- Comprobar, mediante la audición, la homogeneidad de la presión sonora en toda la zona de cobertura.

- Efectuar la operación de los equipos atendiendo la normativa vigente sobre acústica, seguridad y prevención de riesgos laborales.

**CE1.8** Determinar, en un proyecto debidamente caracterizado de montaje de un sistema de sonido para una sala de exhibición cinematográfica:

- Los sistemas de codificación multicanal y sus características más relevantes.
- El número de canales y sus características diferenciales.
- El tipo de cajas o difusores que cada canal necesita.
- Las normas técnicas de instalación de cada una de las partes de los sistemas de reproducción de sonido cinematográfico.
- El tiempo de retardo y ajuste de nivel en cada uno de los canales.
- El proceso de ajuste a seguir para conseguir el ajuste final del conjunto.
- Los requisitos de aislamiento acústico y la respuesta acústica de la sala.
- La aplicación de las normas de prevención de riesgos laborales, acústicos y ambientales.

**C2:** Aplicar técnicas de ajuste de sistemas de monitorización de audio en proyectos de sonorización de eventos, espectáculos en vivo e instalaciones fijas en función de las características de la instalación del sistema de sonido.

**CE2.1** Identificar, en una ficha técnica o "rider" de un espectáculo, los equipos y accesorios necesarios para la mezcla, tratamiento, amplificación y, en especial, para la difusión de la señal

de monitorización, como cuñas, "sidefill", "drumfill" o sistemas de monitorización inalámbricos, entre otros, así como la técnica de montaje y operación requeridos para el evento.

**CE2.2** A partir de un supuesto práctico debidamente caracterizado de sonorización de un evento o espectáculo que cuenta con un sistema de monitorización que trabaja conjuntamente con otro sistema de PA (Public Address), establecer:

- La prioridad en la activación de la alimentación "phantom" para micrófonos, cajas de inyección o "splitters", entre otros.
- La distribución de señales de entrada y salida a los dos mezcladores, señales de envíos y retornos, y de intercomunicación entre el control de escenario y el control de PA (Public Address).
- La posición y orientación de la microfónica en caso de que sea común para los dos sistemas.
- Los márgenes de nivel en la monitorización que puedan afectar a la señal de PA (Public Address).

**CE2.3** Comparar el funcionamiento y aplicación de las distintas técnicas utilizadas en el ajuste de los sistemas de monitores, tales como técnica de choque, aplicación de un pequeño retardo, aplicación de ligeros cambios de frecuencia mediante un armonizador, inversión de polaridad, recolocación del micrófono, cambio del tipo de micrófono, recolocación de los monitores y cambio del tipo de monitor.

**CE2.4** Aplicar las diferentes técnicas de eliminación de acoples de sonido por realimentación acústica en un proyecto debidamente caracterizado que cuenta con un sistema de monitorización, instalado para la representación de un espectáculo o evento en vivo, representación escénica o una sonorización fija, intentando conseguir el mayor nivel posible de señal en cada monitor.

**CE2.5** Diferenciar las posibilidades y técnicas de ajuste de los dos procedimientos de control de la monitorización, bien mediante la consola de monitores específica y distinta de la de PA (Public Address), o bien con una consola común para los dos sistemas.

**CE2.6** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un sistema de monitorización inalámbrico del tipo "in ear":

- Comprobar la interacción del sistema de monitores con los micrófonos inalámbricos.
- Introducir las rectificaciones oportunas para compensar la desventaja del aislamiento y la pérdida del contacto con el público.
- Elegir el tipo de auriculares intraaurales genéricos, o fabricados a medida para un artista, más adecuados.
- Ajustar la colocación de auriculares intraaurales genéricos.
- Limpiar las piezas intraaurales de los auriculares empleados.
- Identificar los problemas asociados con el mal ajuste del sistema de sonorización, tales como distorsión, ruido de fondo o niveles excesivos de SPL, entre otros.
- Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales, acústicos y ambientales.

**C3:** Aplicar técnicas de ajuste de sistemas inalámbricos en proyectos de sonido comprobando la operatividad en la emisión y recepción de las señales.

**CE3.1** Describir las técnicas de montaje y orientación de las antenas de emisión y/o recepción de los sistemas de radiofrecuencia para transmitir o recibir audio entre el escenario y el puesto de control de forma que se consigan las calidades requeridas en el nivel y la calidad de la señal, y en la adaptación de las impedancias.

**CE3.2** Describir las fases que sigue la señal de audio en el proceso de transmisión-recepción inalámbrico, identificando el bloque donde actuarían los controles externos de los equipos de ganancia, nivel de portadora y "squelch".

**CE3.3** En un caso práctico debidamente caracterizado con planos del local y de distribución del escenario, elegir los tipos de antena, los filtros, combinadores, "splitters" y demás elementos

necesarios, su posicionamiento y orientación, así como la planificación de frecuencias, para un sistema inalámbrico que cuente con microfónica, monitorización e intercomunicación.

**CE3.4** Valorar las ventajas e inconvenientes de la emisión y recepción de equipos de audiofrecuencia que utilizan la tecnología de infrarrojos o de inducción electromagnética como medio de transmisión, comparándolos con los problemas causados en la transmisión por radiofrecuencia.

**CE3.5** Describir los procedimientos de ajuste de la ganancia de audio, en los receptores y transmisores de petaca "belt-packs" y de mano, relacionando la necesidad de su ajuste para adaptarlos con los restantes equipos de la cadena.

**CE3.6** En el caso práctico de un sistema instalado de microfónica, monitorización o intercomunicación inalámbricas, comprobar la operatividad del sistema:

- Encendiendo los receptores individualmente, monitorizando la señal de portadora y la de moduladora, y ajustando la frecuencia / canal, si fuera posible, y realizando la escucha individual de cada recepción.
- Añadiendo paulatinamente el resto de los receptores y remonitorizando.
- Comprobando si el encendido de los transmisores bloquea las interferencias y ajustando el "squeltch".
- Identificando los equipos externos que pueden afectar negativamente a la transmisión inalámbrica de audio, tales como equipos digitales, ordenadores, teléfonos móviles, equipos de transmisión por satélite, equipos de iluminación, red Ethernet, red inalámbrica, entre otros.
- Identificando las interferencias entre emisores y receptores de los propios equipos, tales como interferencias intercanal, ruido de fase, entre otras.
- Reprogramando las frecuencias en el caso de interferencias.
- Comprobando y/o ajustando el nivel de salida de audiofrecuencia del receptor para adecuarlo al equipo donde va conectado.

**C4:** Realizar la comprobación y ajuste de microfónica y cajas de inyección directa en proyectos de sonorización de eventos y espectáculos en vivo garantizando su operatividad.

**CE4.1** Analizar los diferentes diagramas polares de captación y gráficos de frecuencia de los micrófonos más usados en directo para determinar su adecuación a distintos tipos de fuentes sonoras.

**CE4.2** A partir de la información técnica de micrófonos, comparar sus características técnicas más relevantes para su utilización en el escenario, tales como sensibilidad, directividad, fidelidad, impedancia y relación señal/ruido, relacionándolas con su utilización idónea y su operatividad en la captación de sonido en vivo.

**CE4.3** Describir las técnicas de captación microfónica más empleadas en un escenario que cuente con un equipo de PA (Public Address) y monitores.

**CE4.4** Describir las características técnicas y operativas de los accesorios de microfónica de uso estandarizado, tales como antivientos, antipop, suspensión y pinzas.

**CE4.5** En un caso práctico de sonorización de un evento o espectáculo en vivo, debidamente caracterizado, comprobar la adecuación de la disposición y orientación de los micrófonos a los requerimientos técnicos del proyecto, proponiendo los ajustes necesarios.

**CE4.6** En un caso práctico de sonorización de un evento o espectáculo en vivo, debidamente documentado:

- Supervisar los selectores de encendido, y los filtros de pasa altos y pasa bajos.
- Comprobar que el patrón de captación del micrófono se ajusta al determinado en el proyecto inicial.

- Verificar el funcionamiento de la alimentación "phantom" para los micrófonos de condensador y las cajas de inyección activas.

**CE4.7** En un caso práctico de sonorización de un evento o espectáculo en vivo, debidamente documentado, comprobar el mantenimiento de la estética del montaje de los micrófonos y su cableado, verificando la seguridad del personal técnico y artístico en los desplazamientos y movimientos sobre el escenario.

**CE4.8** Describir las técnicas de adaptación de impedancias, y entre las señales balanceadas y sin balancear, que pueden aplicarse a una caja de inyección directa pasiva.

**CE4.9** En el caso práctico de un proyecto debidamente caracterizado por su documentación técnica de un evento o espectáculo en vivo, comprobar en la mesa de mezclas la asignación y funcionamiento de los micrófonos y cajas de inyección directas, atendiendo a los problemas de fase que puedan surgir en la interacción de dos o más micros, o de un micro y una caja de inyección en un mismo instrumento.

**C5:** Documentar proyectos de instalaciones fijas de sonorización elaborando las normas de uso del sistema.

**CE5.1** Especificar la secuencia de verificación de un sistema de instalación fija de sonorización, para detectar sus anomalías y garantizar su operatividad y funcionamiento.

**CE5.2** Especificar las características de la documentación del sistema de sonido que debe ser suministrada a un supuesto cliente a la entrega del sistema.

**CE5.3** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de entrega de una instalación fija de sonorización:

- Planificar el proceso de una sesión de puesta en marcha y de entrenamiento, para mostrar el funcionamiento del sistema de sonido.

- Elaborar, de forma normalizada, las normas de uso de un sistema, para incluirlas con el resto de la documentación del proyecto.

- Redactar la documentación referida a los aspectos propios de la construcción del sistema y los relativos al proyecto ejecutado ("as built").

- Elaborar un documento de entrega o fin de obra que recoja la existencia de algunas anomalías que aún falten por subsanar.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto al CE1.4, CE1.5, CE1.7 y CE1.8. C2 respecto al CE2.2 y CE2.6. C5 respecto a CE5.3.

### Otras Capacidades:

Concienciarse de la trascendencia del trabajo que se desarrolla en el ámbito de la instalación del sistema de sonido y de la necesidad de cumplir con los objetivos del proyecto.

Proponerse objetivos que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente en la realización de los procesos de sonido.

Preocuparse por el mantenimiento de los equipos de trabajo con el grado apropiado de orden, limpieza y operatividad.

Integrarse y coordinarse con los miembros del equipo humano de sonido, y con los otros equipos del espectáculo.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar los resultados en los proyectos de sonido.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Comunicarse eficazmente con las personas del equipo en cada momento, conociendo y respetando los canales y los usos y costumbres establecidos en su profesión.

Transmitir la información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa.  
Adaptarse a las constantes situaciones o contextos nuevos que demanda cada proyecto de sonido.  
Adaptarse al conocimiento y respeto de los procedimientos y las normas internas de la empresa.

## Contenidos

### 1 Medición de la calidad técnica en sistemas de sonido

El sonido en campo libre y campo difuso. La acústica arquitectónica. Tipología de salas según su comportamiento acústico. Los osciladores y los generadores de ruido rosa. Técnicas de medida de la curva tonal de un recinto. Técnicas de utilización de los equipos FFT, ETC, "Melissa" y otros. Aplicación de programas o sistemas informáticos de simulación y medida.

### 2 Documentación técnica utilizada y generada en el ajuste y verificación de sistemas de sonido

Manuales técnicos del equipamiento: manual de usuario, fichas técnicas, manual de servicio y otros. Interpretación y confección de planos de planta y alzado de la ubicación de equipos de PA (Public Address).

Interpretación de diagramas de bloques técnicos y esquemas de alineación y orientación de altavoces.

Interpretación de diagramas de difusión acústica del sistema de PA (Public Address).

### 3 Configuraciones de PA (Public Address) y monitorización

Multiamplificación de potencia.

Equipos de altavoces de rango completo.

Sistemas multivía pasivos y activos.

Operación con procesadores y los gestores de vías y/o ramales de sonido.

Empleo de sistemas pasivos y autoamplificados.

Sistemas específicos de subgraves: ajuste y ubicación.

Técnicas de refuerzo con sistemas auxiliares.

Calibración de los niveles de trabajo y puesta a punto del sistema de refuerzo y monitorización de sonido.

Ajuste de sistemas de difusión con sonido envolvente.

### 4 Técnicas de agrupación de cajas acústicas.

Distribución de la potencia acústica, el SPL y la cobertura. La difusión y los problemas de cancelación de fase. La minimización del efecto de filtro de peine: retardos de tiempo y de nivel. Agrupación de cajas en "cluster" o en "array". Técnicas de trabajo con sistemas de PA (Public Address) en "line array". Ángulos de cobertura: clases y aplicación. Alineación y orientación de cajas acústicas. Programas informáticos de alineación de "arrays".

### 5 Sistemas de sonido inalámbricos

Bandas de VHF y UHF, el canal y la frecuencia portadora. Transmisión y la recepción de RF: sistemas Diversity. Antenas y cableado en RF. Los distribuidores y repartidores de señal: combinadores, "splitters" y filtros. Apantallamiento y prevención de los parásitos e interferencias electromagnéticas. Propagación de la señal de RF. Transmisión y recepción por inducción magnética. Transmisión y recepción por infrarrojos. Sistemas de monitorización "in ear". Sistemas de microfonía inalámbrica por RF. Sistemas inalámbricos de intercomunicación. Operación de sistemas inalámbricos. Asignación de frecuencias de trabajo, canales y bandas en sistemas RF.

## 6 Captación de sonido

Micrófonos según su principio de funcionamiento: dinámicos, condensador, "electret", otros.

Micrófonos según su forma de captación: cardioide, supercardioide, omnidireccional, otras.

Diferenciación de los micrófonos según su aplicación: micrófonos para percusión, metales, voces, instrumentos, otros. Criterios de elección.

Alimentación "phantom" para micrófonos y cajas de inyección. Accesorios de micrófonos: filtros "antipop", antiviento, otros. Soportes de microfonía: pies, jirafas, pinzas antivibratorias, otros.

Técnicas de captación sonora: campo cercano, campo lejano, técnicas de microfonía estéreo y multicanal, otras.

Cajas de inyección directa: tipos, características y usos.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Sala de teatro (escenario de 10 X 10 m y platea de 15x15m) de 325 m<sup>2</sup>

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Taller de sonido de 90 m<sup>2</sup>.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la verificación y ajuste del sistema de sonorización, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 4

### PROCESOS DE INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE SONIDO

Nivel:	3
Código:	MF1409_3
Asociado a la UC:	UC1409_3 - SUPERVISAR LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SONIDO
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Adecuar las características acústicas de diferentes recintos y la ubicación final de los equipos según las necesidades técnicas de la captación y la reproducción del sonido.

**CE1.1** Describir las técnicas y las características de los elementos y materiales empleados en la optimización acústica de espacios y recintos donde realizar captaciones y reproducciones de sonido.

**CE1.2** En un caso práctico debidamente caracterizado de instalación de sonido para un espectáculo retransmitido por televisión, planificar y organizar sobre la planta de la localización, local, teatro, estudio o plató, el espacio disponible, delimitando las diferentes áreas de trabajo tales como "sets", escenarios, gradas para el público, zona de almacén, carga y descarga, además de las zonas de paso de líneas de tensión, audio o vídeo, así como la ubicación exacta de los equipos a instalar.

**CE1.3** En un espectáculo musical para medios diferentes, tales como espectáculo en vivo, radio, televisión, cine, vídeo o producción musical, con asistencia de público, debidamente caracterizado por su documentación, producido en un recinto cuyas características acústicas ya han sido evaluadas:

Interpretar la escaleta y/o guión técnico, "rider" y demás documentación del proyecto, y describir las diferentes fuentes sonoras y equipos de reproducción de sonido que intervendrán, su ubicación y movilidad prevista, definiendo sus características: forma de emisión, respuesta tonal y dinámica, entre otras.

Considerar los problemas de acústica que puedan surgir durante la captación, así como los ruidos o interferencias que pudieran ocasionarse como consecuencia de la instalación de luces, elementos escenográficos o movimientos de intérpretes o personal técnico durante la captación, reproducción y registro.

Realizar las modificaciones para solventar las deficiencias y mejorar la acústica mediante la sustitución de elementos o superficies no adecuadas, el aislamiento de fuentes sonoras que puedan interferir durante la captación y la instalación de elementos o materiales que la adecuen a los requerimientos previstos en los diferentes "sets" o escenarios.

Especificar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

**C2:** Aplicar criterios de organización y realización de procesos de instalación y conexión de equipos técnicos de sonido según las especificaciones del proyecto.

**CE2.1** Describir las técnicas comunicativas habitualmente utilizadas para conseguir la motivación de los equipos humanos que intervienen en proyectos de sonido.

**CE2.2** Diseñar, en un caso práctico debidamente caracterizado de sonorización de un concierto de rock, los protocolos existentes para el montaje, desmontaje, y transporte de los equipos técnicos, atendiendo a la seguridad de las personas y a la protección de los equipamientos.

**CE2.3** En un caso práctico debidamente caracterizado por su documentación técnica, identificar las características y realizar el montaje de los distintos tipos de cableados y conectores eléctricos utilizados en un sistema de sonido.

**CE2.4** Describir las distintas partes que constituyen una instalación eléctrica específica para la puesta en marcha de un sistema de sonido debidamente caracterizado, aplicando las normativas legales (REBT) y distinguiendo los aspectos relativos a suministro, acometida, distribución e instalaciones para la señal de control.

**CE2.5** Describir los sistemas estandarizados de marcajes de equipos y materiales, y los sistemas de identificación empleados en el montaje de instalaciones de sonido fijas y provisionales.

**CE2.6** En un caso práctico de aplicación de un proyecto de sonido debidamente caracterizado por su documentación, asignar el reparto de tareas entre los diferentes componentes del equipo durante los procesos de instalación del sistema de sonido, estableciendo la temporalización, las pautas y los métodos de trabajo adecuados que garanticen la seguridad.

**CE2.7** En un caso práctico de producción de un proyecto debidamente caracterizado, verificar y comprobar el material de sonido según el desglose técnico.

**CE2.8** En un caso práctico de sonorización de un concierto de rock con asistencia de público, debidamente caracterizado por su documentación técnica, que va a ser transmitido por televisión, realizar el montaje del sistema de sonido:

Asignando el reparto de tareas al equipo.

Estableciendo la temporización, las pautas y los métodos de trabajo adecuados.

Interpretando el diagrama de bloques, esquema o croquis, para la instalación o conexión de los equipos.

Verificando y comprobando el material de sonido según el desglose técnico.

Tirando las líneas, mangueras y acometidas necesarias para su instalación.

Efectuando las conexiones entre los equipos técnicos que lo componen.

Poniendo en marcha los equipos.

Realizando una primera verificación de funcionamiento, sin ajustes, del sistema.

**C3:** Determinar criterios y protocolos de montaje, desmontaje y almacenamiento de equipos y materiales de sonido durante la organización y desarrollo de proyectos, en condiciones de calidad y seguridad.

**CE3.1** Identificar los sistemas estandarizados de gestión de la logística en el transporte de materiales y equipos de sonido, así como las medidas de protección, estiba y amarre que garantizan su seguridad.

**CE3.2** Diseñar, en un caso práctico debidamente caracterizado de sonorización de un concierto de rock, los protocolos existentes para el montaje, desmontaje, y transporte de los equipos técnicos, atendiendo a la seguridad de las personas y a la protección de los equipamientos.

**CE3.3** En un caso práctico debidamente caracterizado de organización de un almacén de equipos de sonido, determinar los protocolos para el almacenamiento, ubicación y distribución de los equipos y materiales, inventario y gestión informatizada de entradas y salidas, comprobación del estado de los equipos y detección de averías, atendiendo a la protección de los equipamientos.

**C4:** Aplicar técnicas de enrutado de las señales en proyectos de sonido según las características recogidas en su documentación.

**CE4.1** Describir los sistemas de configuración y enrutado de señales, empleados comúnmente en la industria del sonido: paneles de interconexiones, matrices y distribuidores, entre otros.

**CE4.2** Describir los procesos de adaptación de impedancias, balanceado o aislamiento galvánico de las señales procedentes de fuentes de sonido.

**CE4.3** A partir de un caso práctico debidamente caracterizado de un proyecto musical, audiovisual, radiofónico o de espectáculo, configurar y enrutar, mediante paneles de interconexiones, matrices o distribuidores analógicos o digitales, las diferentes señales disponibles: microfónicas, reproducidas o recibidas desde líneas exteriores:

Dirigiendo o enrutando las señales a los diferentes equipos de mezcla, registro y distribución de la señal.

Adaptando la impedancia, balanceado o aislamiento galvánico de las señales que lo requieran: instrumentos musicales y otras fuentes de sonido.

Optimizando el uso de conectores y conexiones.

Asignando cada señal a los canales de entrada del mezclador.

Asignando las salidas del mezclador a los equipos de registro por sistemas multipista analógicos o digitales, y equipos de distribución o de monitorización de la señal.

Enrutando la señal con destino a las diferentes mezclas efectuadas: grabación, grabación y/o emisión del programa, monitores PA (Public Address) y/o "Interrupted Fold Back" retornos de presentadores y/o invitados, coordinación y órdenes, retornos N-1 para líneas exteriores, auxiliares y buses, entre otras.

Verificando la correcta configuración y enrutado de las señales en los equipos de sonido, chequeándolos, calibrándolos, y garantizando la ausencia de ruidos producidos por bucles de masa, de acuerdo con las especificaciones técnicas.

Ajustando los sistemas de sincronismo entre los equipos que lo requieran.

Efectuar la operación de los equipos atendiendo la normativa vigente sobre acústica, seguridad y prevención de riesgos laborales.

**C5:** Definir sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos técnicos, en proyectos de sonido, garantizando su operatividad.

**CE5.1** Identificar las tareas y ciclos de mantenimiento básico, así como la normativa de uso de los equipos de sonido a partir de la lectura de las especificaciones del fabricante.

**CE5.2** Establecer protocolos de detección de averías a partir de la lectura de los manuales técnicos de los equipos de sonido.

**CE5.3** Identificar los procedimientos de actuación en la realización de operaciones básicas de mantenimiento, para garantizar el funcionamiento del equipo de sonido en proyectos de sonido.

**CE5.4** Describir los protocolos a seguir en el caso de contingencias producidas por variables meteorológicas y otros imprevistos.

**CE5.5** Diseñar un modelo de parte de averías, consignando los descriptores precisos para su interpretación por el servicio técnico correspondiente.

### Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto al CE1.2 y CE1.3. C2 respecto al CE2.2. y CE2.8. C4 respecto al CE4.3.

#### Otras Capacidades:

Concienciarse de la trascendencia del trabajo que se desarrolla en el ámbito de la instalación del sistema de sonido y de la necesidad de cumplir con los objetivos del proyecto.

Proponerse objetivos que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente en la realización de los procesos de sonido.

Preocuparse por el mantenimiento de los equipos de trabajo con el grado apropiado de orden, limpieza y operatividad.

Ser riguroso en el conexionado de los equipos de sonido evitando peligros para las personas o averías en los equipos.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo de sonido.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar los resultados.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Comunicarse eficazmente con las personas del equipo en cada momento, conociendo y respetando los canales y los usos y costumbres establecidos en su profesión.

Transmitir la información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa.

Adaptarse a las constantes situaciones o contextos nuevos que demanda cada proyecto de sonido.

Adaptarse al conocimiento y respeto de los procedimientos y las normas internas de la empresa.

## Contenidos

### 1 Instalación y montaje de infraestructuras de sonido

Interpretación de diagramas de bloques, esquemas o croquis de representación en planta de escenarios y localizaciones.

Técnicas de adecuación de recintos de grabación sonora.

Señales de audio. Tipología.

Simbología específica y normalizada electrónica, eléctrica y mecánica.

Convenciones de representación y anotación de uso en el sector.

Técnicas de cableado e interconexión de equipos de audio.

Equipos de medida: polímetros, amperímetros, sonómetros, analizadores de tiempo real y comprobadores de polaridad, entre otros.

Configuraciones técnicas de equipos para radiodifusión, televisión, grabación musical, espectáculos en vivo y sistemas de sonorización.

Sistemas de alimentación y de protección eléctrica.

Protocolos organizativos y operativos de montaje, desmontaje, transporte, almacenamiento y control de existencias de equipos de sonido y accesorios.

La seguridad en el trabajo y prevención de riesgos laborales: normativas vigentes y medidas para su aplicación.

La prevención de riesgos ambientales y acústicos: normativas vigentes y medidas para su aplicación.

### 2 Procesos de enrutado y verificación de señales de audio

Enrutado mediante paneles de interconexiones, matrices o distribuidores (analógicos o digitales).

Adaptación de impedancias. Líneas balanceadas y no balanceadas. Bucles de masa.

Asignación de las señales a canales de audio para mezcladores, equipos de registro, de distribución o de monitorización de la señal.

Sincronización y transmisión de datos entre equipos.

Verificación del funcionamiento de la cadena de sonido.

Chequeo y calibración de los equipos de sonido.

### 3 Gestión del mantenimiento y almacenaje de equipos de audio

Técnicas de gestión del mantenimiento preventivo y correctivo.

Los partes de averías y de mantenimiento.

Ajustes correctivos en equipos y accesorios.

Sistemas de almacenamiento de equipos de audio.  
Empleo de herramientas informáticas en la gestión de inventarios.

#### 4 Coordinación y dirección de equipos de trabajo de sonido

La comunicación en la empresa de sonido: tipos y estrategias.  
Motivación en el entorno laboral: definición y diagnóstico de factores capaces de motivar.  
Técnicas de asignación de funciones y tareas en proyectos de sonido.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Aula-escenario de 150 m<sup>2</sup>

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Taller de sonido de 90 m<sup>2</sup>.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión de los procesos de instalación y mantenimiento del sistema de sonido, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.