



**PROGRAMA FORMATIVO DE:**

**Sonido directo para espectáculos**

Febrero de 2007

NIPO:



## DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **Familia Profesional:** Imagen y Sonido.

**Área Profesional:** Sonido y Sonorización.

2. **Denominación del curso:** Sonido directo para espectáculos.

3. **Código:** IMSS33

4. **Nivel de cualificación:** 3

5. **Objetivo general:** Adquirir las habilidades y destrezas relacionadas con la sonorización de distintos espectáculos en vivo, desarrollando conceptos acústicos de sonorización tanto al aire libre como en espacios cerrados, estudiando el comportamiento y el diseño por software de cajas acústicas, divisores de frecuencia y arreglos de sistemas, manejando las herramientas y aparatos adecuados.

### 6. **Requisitos del personal docente:**

6.1. Nivel académico:

Titulación afín al campo profesional del sonido, principalmente Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen, Licenciatura en Comunicación Audiovisual, o capacitación profesional equivalente.

6.2. Experiencia profesional:

Mínimo de 3 años en las competencias relacionadas con este curso.

6.3. Nivel pedagógico:

Los formadores deberán contar con formación metodológica, o experiencia docente contrastada.

### 7. **Requisitos de acceso del alumnado:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

Nivel académico mínimo: Técnico Superior en Sonido o, en su caso, aquellos otros conocimientos requeridos para el acceso a la formación asociada a este curso.

Cuando el aspirante al curso no posea el nivel académico indicado, demostrará conocimientos suficientes a través de una prueba de acceso.

7.2. Nivel profesional o técnico:

El alumno deberá acceder al curso con un nivel de conocimientos sobre sonido y sonorización y conocimientos de informática.

### 8. **Número de alumnos:**

15 alumnos.

## 9. Relación secuencial de módulos:

- Acústica y equipamiento del sonido en directo (20 horas).
- Proceso y amplificación de la señal del sonido (20 horas).
- Diseño de sistemas de sonorización (20 horas).
- Técnicas y procesos de sonido aplicados al espectáculo (20 horas).

## 10. Duración:

Prácticas .....	40 horas
Contenidos teóricos .....	30 horas
Evaluaciones.....	10 horas
 Total .....	 80 horas

## 11. Instalaciones:

Deben reunir los requisitos que permitan la accesibilidad universal, de manera que no supongan la discriminación de las personas con discapacidad y se de efectivamente la igualdad de oportunidades. Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad, exigidas por la legislación vigente, y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

### 11.1. Aula de clases teóricas:

- La superficie no será inferior a 30 m<sup>2</sup> para grupos de 15 alumnos (2m<sup>2</sup> por alumno).
- El aula estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

### 11.2. Instalaciones para prácticas:

- Aula para reproducción y grabación de sonido con un PC para cada alumno y un espacio de 60 m<sup>2</sup> (3 m<sup>2</sup> por alumno).
- El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de seguridad vigentes.
- Iluminación natural o artificial, según reglamentación vigente.

### 11.3. Otras instalaciones:

- Un espacio para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación, según indique la normativa vigente.
- Aseos y servicios higiénicos-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.

## 12. Equipo y material:

### 12.1 Equipo y maquinaria:

- Aula de edición de audio:
  - 2 estaciones de postproducción de audio sobre ordenadores. Monitor de 17 pulgadas. Cada estación dispone de un grabador reproductor y de un reproductor profesional.
  - 10 equipos de edición de audio, con monitor de 17 pulgadas. Dispone de un controlador automatizado por equipo con un reproductor de CD y un reproductor de cassette cada uno.
  - 15 equipos informáticos. La configuración mínima de los equipos será:
    - Procesadores a 1 GHz o superior.
    - Memoria RAM de 1024 MB DDR2 (2 de 512)
    - Discos duro de 40 GB.

- Cable estructurado de par trenzado con conectores RJ-45.
- Sistemas operativos Windows 2000, Windows XP o superior.
- Acceso a Internet de Banda Ancha.
- Mesa de mezclas digital.
- Estación de trabajo de audio profesional de CD.
- Grabador/reproductor DAT.
- Grabador/reproductor de MiniDisc.
- Programas informáticos relacionados con la sonorización, programas de mediciones acústicas y eléctricas, programas de sistemas de medición y análisis de alta resolución en directo: sistemas de grabación en Disco Duro.
- Switch o concentrador de cableado, con bocas suficientes para conectar a todos los equipos disponibles en el aula.

#### 12.2 Herramientas y utillaje:

- Sistemas de monitorado.
- Samplers.
- Microfonía inalámbrica.
- Microfonía especial.

#### 12.3 Material de consumo:

- Periféricos y soportes de almacenamiento (CDs, servidores, DVDs, discos removibles, etc.).
- Bibliotecas de archivos de audio.
- Documentación técnica sobre programas informáticos.

#### 12.4 Elementos de protección.

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad y salud laboral y se observarán las normas legales al respecto.

### 13. Ocupaciones de la clasificación de ocupaciones:

30410093	TÉCNICO EN EQUIPOS DE GRABACIÓN EN SONIDO	10 %
30410101	TÉCNICO DE EFECTOS ESPECIALES EN GRABACIÓN DE SONIDO	10 %

## DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. **Denominación del módulo:** ACÚSTICA Y EQUIPAMIENTO DEL SONIDO EN DIRECTO.
15. **Objetivo del módulo:** Adquirir y manejar los fundamentos del sonido en directo y las propiedades electromecánicas del mismo, distinguiendo los distintos aparatos y sistemas de sonorización que se utilizan y adquiriendo las destrezas para el montaje y desmontaje, conexionando e instalación de los mismos.
16. **Duración del módulo:** 20 horas
17. **Contenidos formativos del módulo:**

### A) Prácticas:

- A partir de una visualización de varias actuaciones musicales en directo, analizar las características y factores acústicos característicos, así como las posibles alteraciones en el sonido debido a los aparatos, al ambiente y a las propiedades físicas del sonido.
- Analizar el comportamiento del sonido en un recinto cerrado mediante los coeficientes de absorción, cálculos de potencia y tiempo de reverberación.
- A partir de un plano de un espacio escénico, indicar los aparatos de sonido que aparecen detallando sus funciones y su modo de funcionamiento, conexión e instalación.
- A partir de un montaje de una pequeña instalación, conectar la mesa de mezclas, los micrófonos y restantes aparatos de sonido de forma que estén bien conexionados y posicionados en el espacio escénico. Revisar que estén conectados y corregir las posibles incidencias que acontezcan debidas al montaje y conexionado.

### B) Contenidos teóricos:

- Acústica física.
  - Comportamiento del sonido al aire libre.
  - Refracción y difracción.
  - Efecto de la temperatura, el viento y la humedad.
  - Pérdida de nivel por la distancia.
  - Directividad de la fuente.
  - El sonido en un recinto. Reflexión, absorción, transmisión.
  - Campos sonoros y su composición. RT60. Distancia crítica. Ondas estacionarias.
  - Materiales acústicos.
  - Condiciones acústicas. Cobertura. Cancelaciones acústicas (Comb filters). Condiciones Acústicas Dinámicas.
  - Interacciones entre cajas acústicas
  - Interacción entre Altavoces.
- Factores acústicos.
  - Filtro de peine. Acoplamiento.
  - Combinación.

- Cancelación y aislamiento.
- Eco y reverberación.
- Dispersión de cajas acústicas.
- Arreglos de altavoces.
- Reflexión de superficies.
- Micrófonos:
  - Técnicas de uso y posicionamiento.
  - Efecto de reflexiones.
  - Toma de sonido para diferentes instrumentos.
  - Micrófonos de medición, características y colocación.
- Mezcladores
  - Mezcladores de P.A.
  - Diagrama esquemático completo.
  - Sub Grupos.
  - Usos generales y particulares.
  - Salidas Matrix.
  - Escenas de Mute.
  - Fader VCA.
  - Interconexiones con otros mezcladores.
  - Mezcladores de Monitores.
  - Características y conexiones.
- Sistemas inalámbricos.
- Cajas de inyección.
- Grabadores y reproductores.
- Configuración de instalaciones.
- Montaje e instalación
  - Diagramas de bloques y símbolos gráficos.
  - Cableado.
  - Conectores.
  - Patch-panels.
  - Cajetines.
  - Toma eléctrica para el sonido.
  - Ruidos.
  - Mantenimiento.

**14. Denominación del módulo:** PROCESO Y AMPLIFICACIÓN DE LA SEÑAL DEL SONIDO.

**15. Objetivo del módulo:** Aplicar los conceptos clave de proceso y amplificación de la señal acústica atendiendo a los parámetros de sonido y a los equipos técnicos relacionados con los mismos.

**16. Duración del módulo:** 20 horas

**17. Contenidos formativos del módulo:**

#### **A) Prácticas**

- A partir de la audición de un concierto, aplicar diversas técnicas de ecualización de instrumentos y voces y técnicas de corrección de la frecuencia de un sistema de sonido y eliminar retroalimentaciones.
- Montar un sistema de megafonía para conferencias y ajustarlo a la sala.
- Montar una serie de amplificadores y baffles para la audición de una pieza musical calibrando el volumen del sonido de las diferentes fuentes a partir del control de frecuencias.

#### **B) Contenidos teóricos**

- Proceso de la señal.
- Ecualizadores:
  - Técnicas de ecualización de instrumentos y voces.
  - Técnica de corrección de frecuencia de un sistema de sonido.
  - Técnica de eliminación de retroalimentaciones.
- Compresores y limitadores:
  - Parámetros especiales.
  - Seteo del compresor para diferentes usos.
  - La cadena lateral.
  - El de-esser y anti pop.
  - El ringing out. El voice over.
- Compuertas y expansores:
  - Parámetros especiales.
  - Seteo de la compuerta y el expansor para diferentes usos.
  - La cadena lateral.
  - Trigger frequency range.
  - El gated reverb.
- Amplificadores de potencia:
  - La amplificación en audio.
  - Tipo y clases de amplificadores.
  - Especificaciones de entrada y de salida.
  - Requerimiento de potencia. Impedancia de carga.

- Conectores.
- Consideraciones sobre el cableado.
  
- Parlantes y baffles
  - Parlantes dinámicos.
  - Frecuencia de resonancia.
  - Impedancia.
  - Frecuencia de corte.
  - Directividad. Rendimiento.
  - Baffles. Diferentes tipos de baffles.
  - Divisores de frecuencia.
  - Técnicas de posicionamiento para frente y monitores.
  
- Multiamplificación.
  - Sistemas multiamplificados.
  - Divisores de frecuencia (crossovers).
    - Parámetros de control. Calibración.
  - Clases de filtros.
  - Frecuencias de cruce.
  - Ecuilización. Retardos
  - Sistemas de monitoreo multiamplificados.
  - Altavoces y monitoraje.
  - Etapas de potencia.
  - Procesadores.
  - Procesadores de la señal: equipos MIDI.

**14. Denominación del módulo:** DISEÑO DE SISTEMAS DE SONORIZACIÓN.

**15. Objetivo del módulo:** Definir el proceso de creación de un diseño de sonido para el espectáculo en vivo, sus componentes y sus referentes artísticos, para establecer un diálogo correcto y constructivo con el diseñador de sonido.

**16. Duración del módulo:** 20 horas

**17. Contenidos formativos del módulo:**

#### **A) Prácticas**

- Crear una sonorización a partir del diseño de un espacio sonoro de una obra de teatro distinguiendo los distintos estilos de sonido en función de los géneros dramáticos de la obra.
- Aplicar los criterios del diseño del sonido a partir de un espectáculo de danza, generando la documentación para una correcta evolución del sonido, estableciendo los rangos de frecuencia y la potencia del mismo en función de la cobertura del espacio escénico.

#### **B) Contenidos teóricos**

- El sonido en el espectáculo en vivo.
  - Funciones.
  - La banda sonora para el espectáculo en vivo.
  - El diseño del espacio sonoro para el espectáculo en vivo.
  - Estilos.
  - El diseño de sonido en los distintos medios audiovisuales.
- Elementos de diseño.
  - Sistemas MEYER SOUND.
  - Unidades Electrónicas de Control.
  - Sensores de Señal.
  - Amplificadores de Potencia.
  - Ecuilibradores.
  - Líneas de Retraso.
  - Conexiones.
  - Altavoces.
  - Sistemas de "Rigging".
  - Herramientas de Medición.
  - Sistemas Auto amplificados.
- Diseño de sistemas.
  - Rango de frecuencia.
  - Capacidad de potencia sobre frecuencia.
  - Cálculo de los requerimientos de potencia y cobertura.
  - Acomodo y selección de altavoces.
    - Arreglos que funcionan y no funcionan.
    - Subdivisión de sistemas control direccional por manipulación de nivel y tiempo.
    - Subsistemas comportamiento direccional en subwoofers.
    - Acoplamiento de subwoofers con superficies de campo cercano.

- Uso del distribuidor de señal de Línea LD-1<sup>a</sup>.
- Rutinas de verificación.
  - Escenario.
  - Micrófonos.
  - Mezcladora.
  - Rack de Sala.
  - Rack de Amplificación.
  - Cajas Acústicas.
  - Conexiones.
  - Polaridad de altavoces.
  - Optimización de "Subwoofers".

**14. Denominación del módulo:** TÉCNICAS Y PROCESOS DE SONIDO APLICADOS AL ESPECTÁCULO

**15. Objetivo del módulo:** Aplicar los conocimientos y procedimientos necesarios para planificar, organizar y desenvolverse en el proceso de una puesta en escena de un espectáculo en vivo a través de diversas modalidades de trabajo: sonorización, grabación, directo, etc.

**16. Duración del módulo:** 20 horas

**17. Contenidos formativos del módulo:**

**A) Prácticas:**

- Preparar y planificar la puesta en escena de un espectáculo en vivo a partir del diseño de la sonorización del mismo.
- En un espectáculo en vivo de un espectáculo de danza, elaborar el sonido de la obra preparando previamente los aparatos, efectuando el seteo y puesta a punto de los sistemas de sonido, ecualizando los instrumentos y las voces en diferentes espacios del escenario y aplicando distintas técnicas de enmascaramiento y efectos de sonido, estableciendo una correcta mezcla y seguimiento del sonido en vivo en la obra.
- Adaptar el sonido de un espectáculo a un nuevo espacio escénico a partir de dos planos distintos y un listado de equipamiento de ambos espacios escénicos tratando de respetar en todo momento los criterios y el diseño original.

**B) Contenidos teóricos:**

- Puesta en escena:
  - Preparación.
  - Planificación.
  - Ejecución.
  - Desmontaje y almacenamiento de equipos.
- Técnicas espaciales:
  - El estéreo.
  - Técnicas multicanales.
  - Sonido 3D.
- Aspectos artísticos y técnicos del espectáculo.
  - Elaboración del plan de trabajo de la función.
  - Ensayos técnicos.
  - Ensayos generales y función.
  - Trabajos técnicos antes, durante y después de la función.
- Refuerzo de sonido.
  - Sonido en vivo.
  - Seteo y puesta a punto de un sistema de sonido.
  - Ubicación en el plano estéreo.
  - Control de planos y ecualización de instrumentos y voces en diferentes salas y al aire libre.

- Enmascaramiento de señales.
- Control y ecualización del monitoreo. Adición de efectos y procesamiento de señal.
- Diferentes criterios de mezcla y ecualización.
- Adaptación del sonido a un nuevo espacio.
  - Líneas definitorias del diseño del sonido y flexibilidad.
  - Respeto del proyecto inicial y al espíritu de creación.
  - Fichas técnicas.
  - La adaptación a un nuevo espacio y equipo.
  - Giras.
  - Organización de una producción.