

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRES DE FEBRERO**

Carrera: Ingeniería de Sonido

**INFORME FINAL**

**PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA (PPS)**

**SOUNDTEC S.R.L**

**Alumno: Areco Franco Daniel**

**Año 2023/2024**

## **RESUMEN**

En el documento se detallan las actividades realizadas por el alumno como empleado de la empresa Soundtec S.R.L. Estas actividades se centraron en tres proyectos para un mismo cliente relacionados con el campo profesional del Ingeniero de Sonido, principalmente en la electrónica de audio, la electroacústica y las ciencias de la grabación.

La primera actividad consistió en la instalación de sistemas audiovisuales en seis simuladores de quirófanos. Este proyecto implicó la configuración de los equipos utilizando el protocolo Dante, así como la implementación de sistemas de streaming y la puesta en marcha de los sistemas instalados.

La segunda actividad se enfocó en la instalación de un sistema de audio en un auditorio, allí se configuraron los equipos utilizando el protocolo Dante y se procedió a poner en funcionamiento todo el sistema.

Por último, se realizó la instalación de sistemas audiovisuales en ocho aulas, nuevamente con la configuración de equipos utilizando el protocolo Dante y la implementación de sistemas de streaming, seguido de la puesta en marcha de los mismos.

Estas actividades permitieron al alumno aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación académica, al tiempo que incorporaba nuevas experiencias que contribuyeron a consolidarse en las áreas mencionadas mediante su aplicación práctica.

## **SUMMARY**

The document details the activities carried out by the student as an employee of the company Soundtec S.R.L. These activities focused on three projects for the same client related to the professional field of the Sound Engineer, mainly in audio electronics, electroacoustics and recording sciences.

The first activity consisted of the installation of audio-visual systems in six operating room simulators. This project involved the configuration of the equipment using the Dante protocol, as well as the implementation of streaming systems and the commissioning of the installed systems.

The second activity focused on the installation of an audio system in an auditorium, where the equipment was configured using the Dante protocol and the entire system was put into operation.

Finally, the installation of audiovisual systems in eight classrooms was carried out, again with the configuration of equipment using the Dante protocol and the implementation of streaming systems, followed by their commissioning.

**Palabras clave:** ciencias de la grabación, procesamiento de señal, electroacústica.

**Keywords:** recording science, signal processing, electroacoustics.

## ÍNDICE

1. SOUNDTEC S.R.L.....	4
1.1 Introducción.....	4
1.2 Justificación.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 Objetivo general.....	6
2.2 Objetivos específicos.....	6
3. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA AUDIVISUAL EN CENTRO DE SIMULACIÓN .....	7
3.1 Descripción.....	7
3.1.1 Metodología empleada.....	8
3.1.2 Resultados obtenidos.....	14
3.1.2.1 Análisis de los resultados obtenidos.....	15
4. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO EN AAARBA.....	21
4.1 Descripción.....	21
4.1.1 Metodología empleada.....	22
4.1.2 Resultados obtenidos.....	25
4.1.2.1 Análisis de los resultados obtenidos.....	26
5. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA AUDIVISUAL EN AUDITORIO EN AULAS.....	31
5.1 Descripción.....	31
5.1.1 Metodología empleada.....	33
5.1.2 Resultados obtenidos.....	36

3.1.2.1 Análisis de los resultados obtenidos.....	37
6. CONCLUSIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	43

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

---

## 1. SOUNDTEC S.R.L.

---

### 1.1 Introducción

La Práctica Profesional Supervisada referida en este documento se llevó a cabo en la empresa Soundtec S.R.L., la cual fue fundada por Gabriel Arena y Alejandro Arena, con un enfoque inicial en el alquiler de equipos de audio. La empresa se estableció como un referente en el mercado debido a su dedicación exclusiva a los servicios de alquiler de equipos de audio, lo que llevó a la elección del nombre Soundtec. Gabriel Arena se contactó con el fin de sumarlo al equipo de trabajo con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería en Sonido.

El proyecto en el que se involucró consistió en diseñar, instalar y poner en marcha sistemas de audio y video en seis simuladores de quirófanos, ocho aulas y el auditorio de la Asociación de Anestesia, Analgesia y Reanimación de Buenos Aires (AAARBA). Posteriormente, se planificó implementar un sistema de automatización y control para que estos sistemas puedan ser gestionados de manera eficiente. Durante este proceso, se propuso expandir el proyecto a áreas adicionales de la Ingeniería de Sonido, como la acústica de los quirófanos y la electrónica de audio. La empresa se destaca por ofrecer soluciones integrales para una amplia gama de espacios, desde salas de conferencias hasta auditorios, donde se requiere la instalación de sistemas profesionales de sonido, video, iluminación, videoconferencia, automatización y control.

Durante el período de la práctica profesional, se desempeñaron diversas tareas, incluyendo el diseño, consultoría acústica, atención al cliente, instalación de equipos audiovisuales y puesta en marcha del sistema. La experiencia adquirida permitió la inserción al mundo laboral y la aplicación práctica de los conocimientos académicos. Los aportes a la empresa estuvieron relacionados con impulsar el conocimiento adquirido desde el inicio de la obra hasta la ejecución del proyecto para el cliente, requiriendo habilidades técnicas y socioemocionales para establecer relaciones técnicas como comerciales de manera efectivas.

Aunque el proyecto está en su fase inicial, la práctica profesional permitió tomar impulso y concretar clientes en el área de la Ingeniería de Sonido. La expansión a otras áreas de la Ingeniería de Sonido ha permitido obtener más clientes y posicionar a la empresa en los rubros de acústica de salas y en el alquiler de servicio como operador de sonido. Como pendiente, queda seguir ampliando los sistemas implementados y llevarlos más allá, con el fin de brindar una experiencia más accesible al usuario al utilizar los sistemas de sonido y video implementados.

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

## 1.2 Justificación

Soundtec SRL se especializa en ofrecer soluciones integrales para la instalación de sistemas profesionales de sonido, video, iluminación, videoconferencia, automatización y control en una variedad de espacios, desde salas de conferencias hasta auditorios. La inspiración para crear Soundtec SRL surgió de la creciente demanda de espacios equipados con tecnología audiovisual de alta calidad para eventos corporativos, educativos, artísticos y otros. La empresa ofrece servicios de diseño, instalación y configuración de sistemas audiovisuales adaptados a las necesidades específicas de cada cliente y espacio, incluyendo la integración de equipos de sonido, video, iluminación, videoconferencia, automatización y control.

El programa de la carrera Ingeniería de Sonido dictado por la UNTREF, tiene tres ramas principales, las cuales son:

- Acústica de arquitectónica.
- Electrónica de Audio.
- Ciencias de la Grabación.

De este modo, se deduce que las actividades desempeñadas en el contexto de la práctica profesional supervisada en esta empresa estarán estrechamente ligadas a los conocimientos adquiridos durante la formación académica en la Universidad. Además, es importante destacar que también se involucran componentes socioemocionales trabajados en la materia de práctica profesional, los cuales cumplen un papel fundamental en las interacciones con personas en el entorno laboral.

En este sentido, se aplicaron conocimientos relacionados con el procesamiento de señales, la generación de informes, la escucha crítica, la implementación de técnicas de micrófono, ruteos, conceptos de acústica geométrica y asesoramiento en equipamiento vinculado a la electrónica de audio.

Como conclusión de estas actividades, se desprende que el alumno tuvo que poner en práctica los conocimientos adquiridos durante su formación académica, tanto en habilidades técnicas como socioemocionales, lo que le permitió integrarse al mundo laboral, adquirir experiencia y mejorar su calificación para futuras oportunidades laborales en el mismo sector. Además, se logró obtener diversos conocimientos relacionados con redes y videos, aspectos fundamentales para el desarrollo de la práctica profesional.

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

---

## 2. OBJETIVOS.

---

### 2.1 Objetivo general

El objetivo general de la presente Práctica Profesional Supervisada es facilitar la inserción laboral del alumno mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos durante su formación académica en la Universidad Nacional de Tres de Febrero. Se busca lograr este propósito seleccionando una empresa líder en el mercado de sistemas de control y automatización, así como en instalaciones audiovisuales, con el fin de proporcionar al estudiante una experiencia práctica en un entorno laboral real y de vanguardia en el sector. Además, se pretende forjar competencias socioemocionales clave, como iniciativa, trabajo en equipo, organización, resolución de problemas, comunicación, empatía, entre otras, que son fundamentales para el desarrollo profesional y personal del estudiante. Son los diferentes aprendizajes (conocimientos técnicos y competencias) que se obtuvo mediante la realización de la PPS y que conforman el objetivo general.

### 2.2 Objetivo específicos

Los objetivos específicos de la práctica profesional están directamente relacionados con las actividades realizadas y se enfocan en las necesidades específicas del rubro al que pertenece la empresa. Estos objetivos incluyen:

- Elaborar diagramas funcionales detallados de los dispositivos utilizados, proporcionando una guía clara para su configuración y operación.
- Realizar la instalación y conexión de equipos de audio y video para garantizar su funcionamiento adecuado.
- Configurar los sistemas instalados de manera eficiente y efectiva, asegurando su correcto desempeño.
- Elaborar informes semanales que reflejen el progreso de la obra y cualquier eventualidad que pueda surgir durante el proceso.
- Brindar asesoramiento inicial a los clientes para ayudarlos a resolver sus problemas relacionados con la electrónica de audio, ofreciendo soluciones y recomendaciones pertinentes.

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

- Coordinar con el departamento de IT para llevar a cabo la puesta en marcha del sistema, asegurando una integración adecuada con la infraestructura tecnológica existente.
- Elaborar planos de planta que muestren la distribución y disposición de los equipos y dispositivos en el espacio físico.
- Comunicar eficazmente los diferentes tipos de sistemas disponibles para lograr un sistema de control integrado y satisfactorio para los clientes.

---

## 3. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES

---

### 3.1 Descripción

La actividad realizada comprendió la instalación de diversos sistemas de audio y video en el nuevo edificio de la Asociación de Anestesia, Analgesia y Reanimación de Buenos Aires (AAARBA), situado en la dirección Dr. Juan Felipe Aranguren 1323, C1405 Buenos Aires.

#### **Centro de Simulación:**

Cada uno de los seis simuladores, agrupados de a tres, consta de:

- Sala de Control.
- Quirófano.
- Sala Debriefing (DB).

El sistema tecnológico integrado previsto permite la utilización de cada simulador en forma absolutamente autónoma e independizada del resto, como así también, vinculándose a los otros simuladores o sistemas del edificio para operaciones especiales.

El funcionamiento de cada sistema se garantiza en forma independiente de fallas que pudieran existir en otros simuladores, ya que no comparten componentes que afecten a su funcionamiento en su topología.

El diseño contempla que cada simulador pueda ser utilizado en forma completa como en forma parcial (solo quirófano, sólo sala DB como sala de reuniones, etc.)

Esta actividad tuvo las siguientes etapas:

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

1. Diseño de diagrama funcional de audio y video de cada simulador: En función de los requerimientos por parte del cliente, se diseña el diagrama de conexionado de los equipos a instalar.
2. Instalación de conectores de audio en sala de control: Se coordinó con el cliente el poder asistir al lugar con el fin de colocar y soldar los plates con conectores XLR y TRS, en donde se conectó un micrófono flexible y un auricular.
3. Configuración de los equipos de audio: Una vez finalizado la instalación de equipos por parte de otros integrantes de la empresa, se comenzó con la configuración de los equipos de audio. Debido a que la mayoría de equipos funcionan a través del protocolo Dante [Audinate 2024], se coordinó el trabajo en equipo con el sistema de IT de la empresa.
4. Enrutamiento de cada canal de audio: Se comenzó a realizar los distintos tipos de preset audio, a través del software AVIA [Crestron 2024], que figuran en los paneles táctiles para lograr la comunicación entre los diferentes espacios del simulador.
5. Instalación de sistema de video: Se pactó con el cliente el requerimiento necesario para el sistema de video en cada simulador, así como también la instalación del equipamiento.
6. Configuración de sistema de video: Una vez terminado la instalación de los equipamientos de video, se comienza a configurar los streaming de cada cámara con el fin de lograr transmitir dichos videos en distintas plataformas.
7. Prueba de sistema de audio y video: Se coordinó con el cliente para realizar la prueba del sistema de sonido y video instalado y configurado.

Para esto se implementó los conceptos aplicados en la materia Circuitos 1, Sonido en Vivo, Grabación y Audio Digital. Por otro lado, el sistema de audio y video posteriormente será vinculado a un panel táctil por el gerente de ingeniería de la empresa.

### 3.1.1 Metodología empleada

En primera instancia, se acordó una reunión con el cliente con el cual se estableció un primer contacto. Se coordinó una fecha para poder asistir al centro de simulación con el fin de observar sus necesidades y requerimientos con el fin de poder realizar un preanálisis visual. En la Figura 3.1 se puede observar el centro de simulación.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN



**Figura 3.1.** Foto y Render de centro de simulación de AAARBA

Posteriormente, se comenzó a trabajar con el diagrama funcional de cada simulador, cabe destacar debido a que el requerimiento era el mismo de cada simulador, se implementó un diagrama funcional en donde posteriormente se replicó el mismo para los simuladores restantes. En la Figura 3.2 se observa el software Visio, el cual se utilizó para llevar a cabo la documentación del conexionado de los sistemas.

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

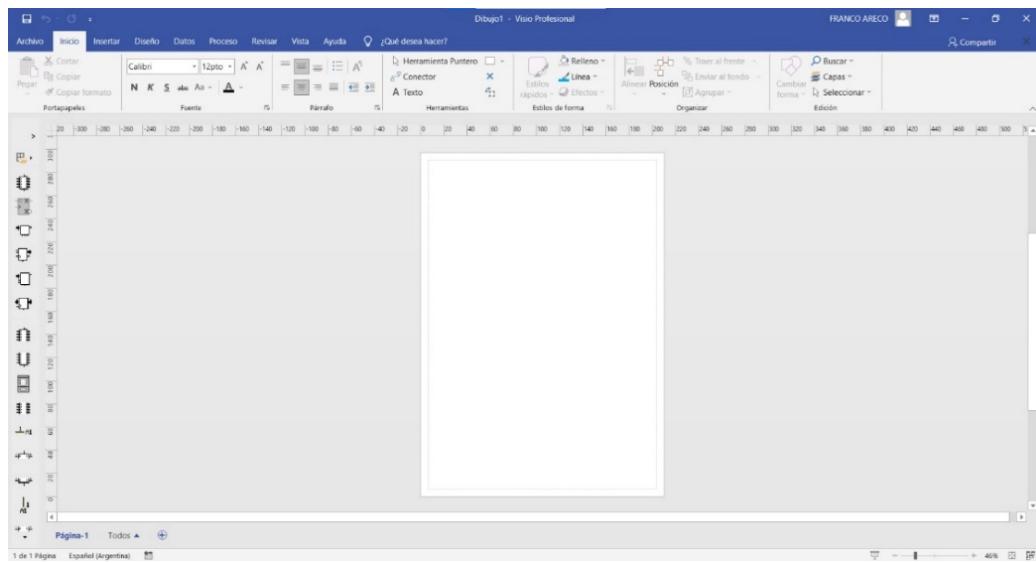


Figura 3.2. Software utilizado para realizar las conexiones propuestas

Se comenzó con el cableado de baja señal en algunos casos y en otro con el cableado del audio amplificado por otros personales de Soundtec. A su vez, mientras se avanzó con el cableado de baja señal, se comenzó a realizar la soldadura de los conectores XLR y TRS de la marca *Neutrik* con el fin de conectar el micrófono inalámbrico y el auricular. La Figura 3.3 muestra el proceso de soldadura.



Figura 3.3. Soldadura de conectores de baja señal

Terminado la instalación del sistema de audio, se comenzó a configurar los sistemas de audio. Cabe mencionar que se trabajó en equipo con el personal de sistema de AAARBA, debido a que los sistemas de control se encuentran en una VLAN [Redeszone

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

2024] distinta respecto a los sistemas Dante. Inicialmente, se comenzó conectando el procesador digital de señales marca *Crestron* cuyo modelo es *AVIA 1286* el cual es el encargado de llevar a cabo el proceso de las señales de audio. Una vez que conectado todas las entradas y salidas en el procesador de señales. Se configura la red con el fin de que este se encuentre en la VLAN de control.

Para llevar a cabo la configuración de los micrófonos inalámbricos *Shure*, se utilizó el software de la empresa.

En la Figura 3.4 se puede observar el software utilizado

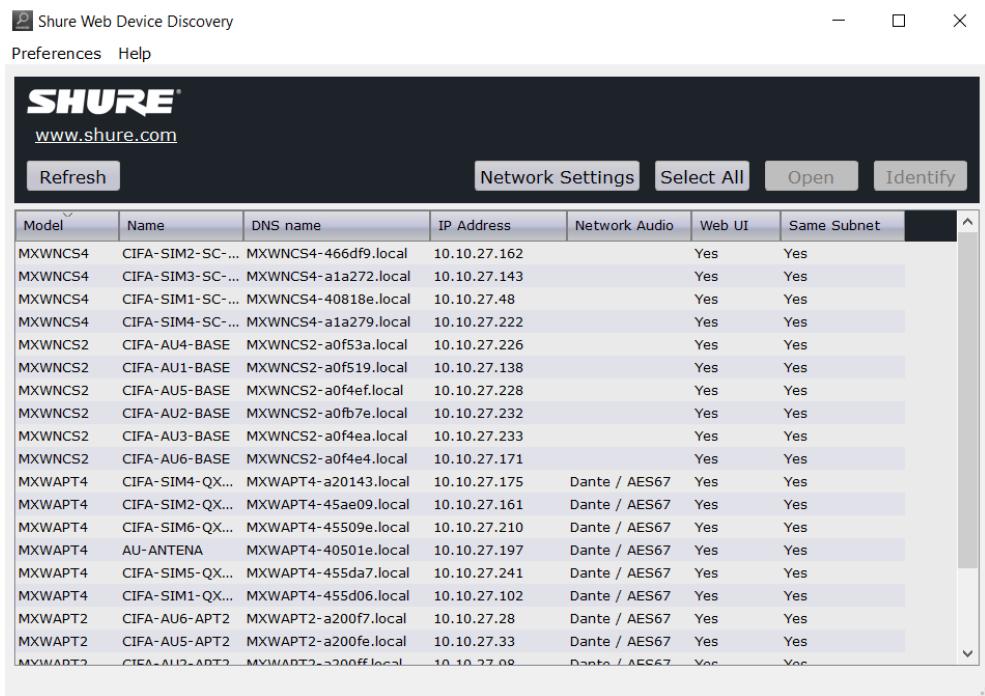
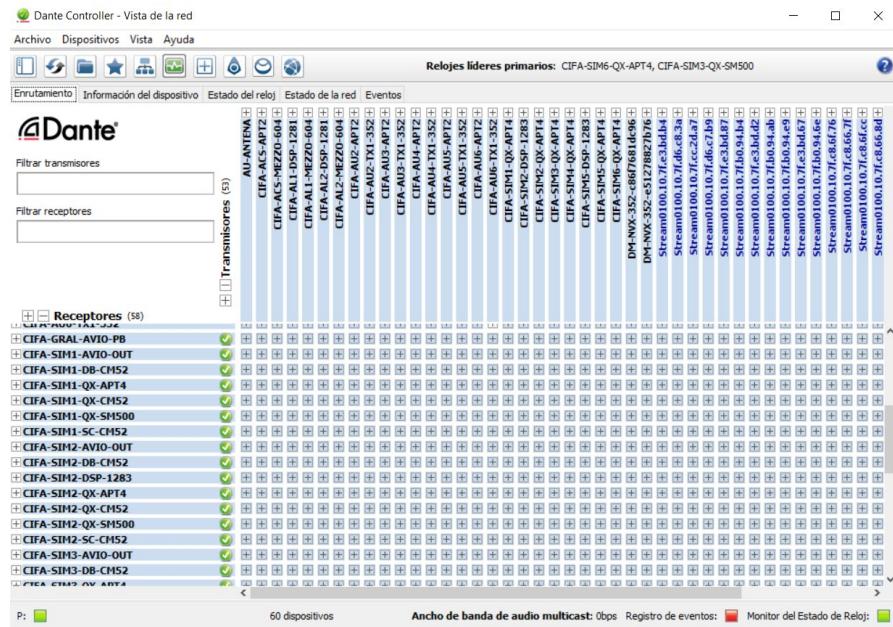


Figura 3.4. Configuración de micrófonos Shure.

Una vez configurado los micrófonos inalámbricos en conjunto con su respectivas antenas, se procedió a realizar la configuración de los altavoces *Soundtube modelo IPD-CM-52-BGM* y *IPD-SM500HI-WH*, el cual se conecta vía Dante. Para realizar el ruteo y la configuración de esto se utilizó Dante Controller. En la Figura 3.5 se observa la ventana y el ruteo de los altavoces dante utilizados en el software.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN



**Figura 3.5.** Configuración de sistemas Dante.

Cada dispositivo cuenta con una IP asignada automáticamente, por lo que desde sistema se le asignó a esa IP cada dispositivo con el fin que no surja problemas a futuro.

Una vez configurado los sistemas Dante, se comenzó a realizar la configuración de presets por a través del software de la DSP, para ello se pactó una reunión con el cliente con el fin de mostrar los avances de la obra y de brindarle diferentes soluciones para los requerimientos iniciales para posteriormente realizar el seteo de los presets.

En la Figura 3.6 se observa el software que se utilizó para llevar a cabo la configuración de los presets.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

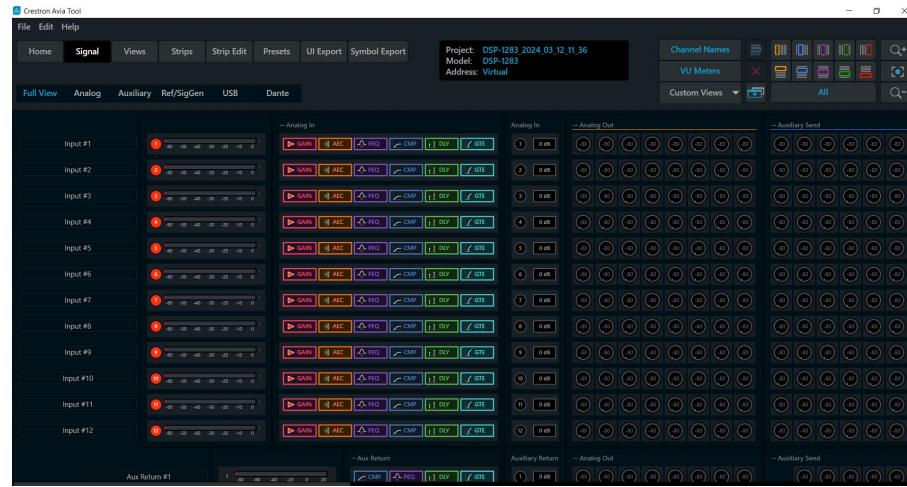


Figura 3.6. Configuración de los presets a utilizar.

Finalizado la configuración del sistema de sonido, se comenzó con la instalación del sistema de video, para esto se utilizó equipamiento de la marca *Crestron*, el cliente tenía como requisito la conexión de video entre sala de control, quirófano y Debriefing. En la Figura 3.7 se observa los equipos de video instalados.



Figura 3.7. Equipo de video marca Crestron.

Luego, se realizó la configuración de streaming de cada cámara, para esto se utilizó varios softwares. Ellos son de la marca *Crestron*, *Panasonic*, *DataVideo* y *Atlona*. A través de esto se configuró el streaming de cada cámara. Es importante comprender que además de las cámaras, se instaló switches de video, el cual permite darle el control a usuario para enviar la señal de video en los distintos espacios del centro de simulación. Esto permite la interacción de los tres espacios que compone dicho simulador. En la Figura 3.8 se observa uno de los softwares utilizados

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

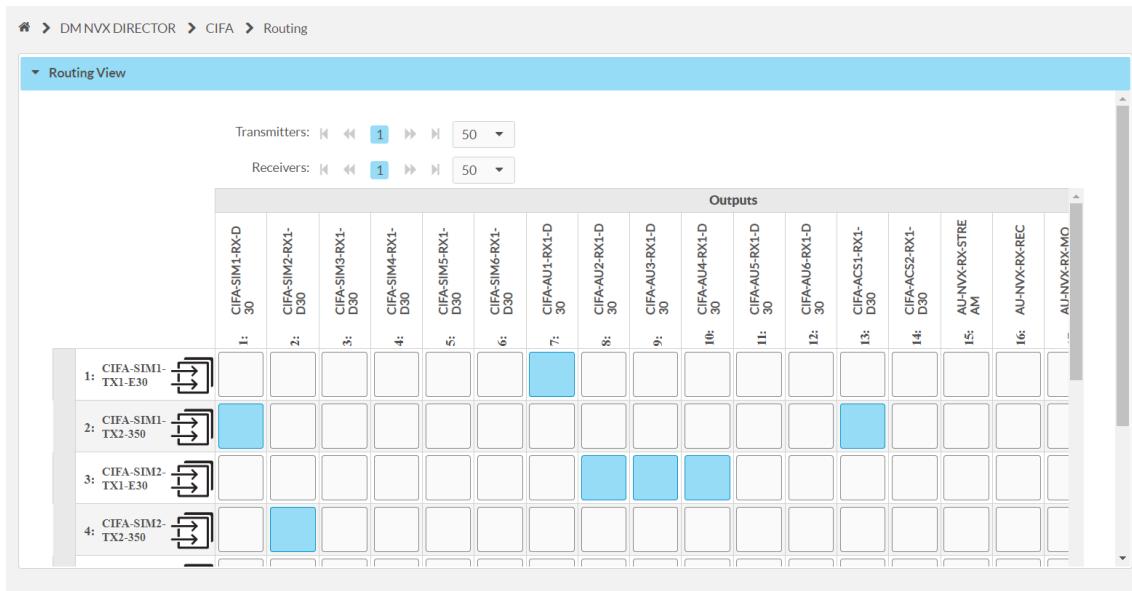


Figura 3.8. Ruteo de señal de video.

Finalmente, se coordinó con el cliente una fecha, para llevar a cabo la prueba del sistema instalado. En esta prueba, se realizó una explicación del uso del sistema de video, así como también del sistema de audio. Por parte del cliente, se realizó un simulacro de uso del centro de simulación en donde se utilizó los sistemas instalados.

## 3.1.2 Resultados obtenidos

Durante la ejecución de este proyecto, se requirió la aplicación de conocimientos adquiridos durante la formación académica, así como la adquisición de nuevas habilidades para abordar los desafíos planteados. Un ejemplo destacado fue la capacidad de trabajo en equipo demostrada desde el inicio, al presentar al cliente el diagnóstico y las posibles soluciones a su problema. Esta tarea demandó el uso de diversas competencias socioemocionales para lograr una interacción efectiva con el cliente. Es crucial que el proveedor de servicios demuestre empatía [Rodríguez 2022] hacia las necesidades del cliente, lo que facilita su comprensión y confianza [Dykinson 2023] en la solución propuesta. La autoconfianza y la creatividad [Serrano 2004] también fueron competencias clave para abordar el desafío de brindar una solución adecuada.

En cuanto a la documentación del diagrama funcional, se utilizó el software Visio, lo que implicó comprender y aprovechar al máximo esta herramienta. Además de ser un software de diagramación, permite configurar conexiones de audio y video, lo que facilitó un análisis detallado y la identificación de posibles soluciones.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

Otro punto fundamental, fue el aprendizaje del software AVIA, el cual es un interfaz de audio digital que permite realizar la configuración de presets de audio, para ello se puso en práctica diferentes habilidades, como la responsabilidad, iniciativa y pensamiento crítico. [Barón 2023]

Para la configuración de los equipos audiovisuales, se necesitaron conocimientos en redes para establecer parámetros como dirección IP, dirección MAC, nombre de host, entre otros. Esto requirió habilidades organizativas y de autodesarrollo [Jolay Benítez 2023] para llevar a cabo la configuración de manera eficiente.

La metodología de trabajo adoptada incluyó varios encuentros:

- En primer lugar, una reunión inicial centrada en aspectos socioemocionales para comprender las necesidades del cliente y diseñar una metodología acorde. Esto permitió definir mejor la solución y las expectativas del cliente.
- En segundo lugar, se presentó el diagrama de conexiones al cliente para establecer un cronograma de entregas y análisis, con la posibilidad de implementar mejoras si fuera necesario.
- En tercer lugar, se llevó a cabo una reunión con el personal de IT para configurar las redes de los dispositivos.
- Finalmente, se realizó la entrega del trabajo al cliente, verificando el funcionamiento del sistema en su totalidad.

También se consideró, en caso de ser necesario realizar un encuentro con el fin de brindar reportes al cliente. Por otro lado, se considera a futuro implementar mejoras en la solución, pero primero partir de un sistema mínimo, que pueda entregarle valor al cliente, y sobre eso seguir construyendo una solución más integral, de ser necesaria.

### 3.1.2.1 Análisis de los resultados obtenidos

Los resultados obtenidos del primer encuentro con el cliente, con el fin de satisfacer sus demandas, dieron como resultado en el siguiente diagrama de conexiónado de los equipos.

En la Figura 3.9 se observa el diagrama funcional del sistema implementado en cada simulador.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

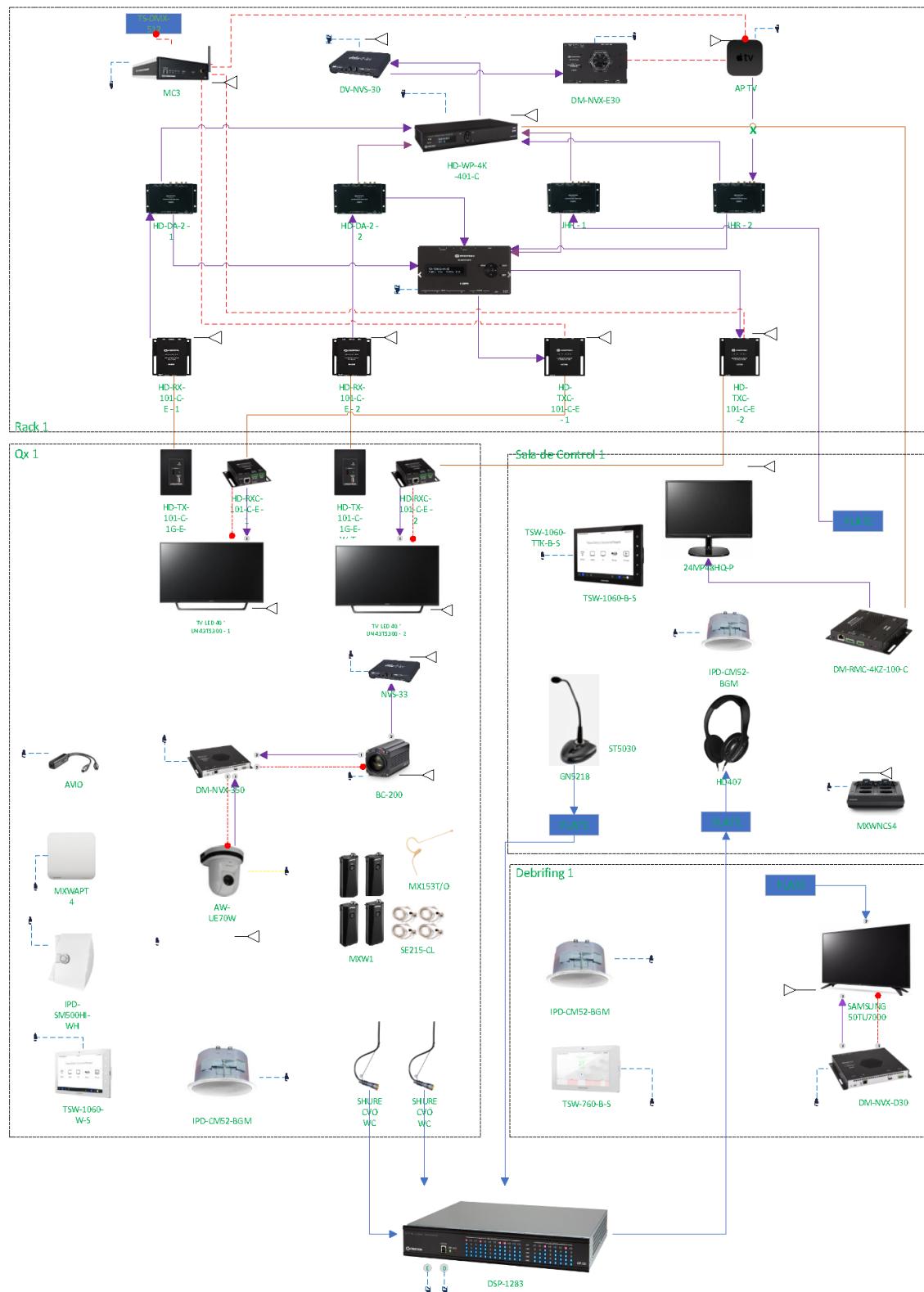


Figura 3.9: Diagrama funcional implementado

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

En este caso se presenta de un solo simulador, ya que el resto son similares. Se puede observar que cada sistema esta interactuando entre sí, por lo cual la documentación del conexionado es imprescindible en estos casos.

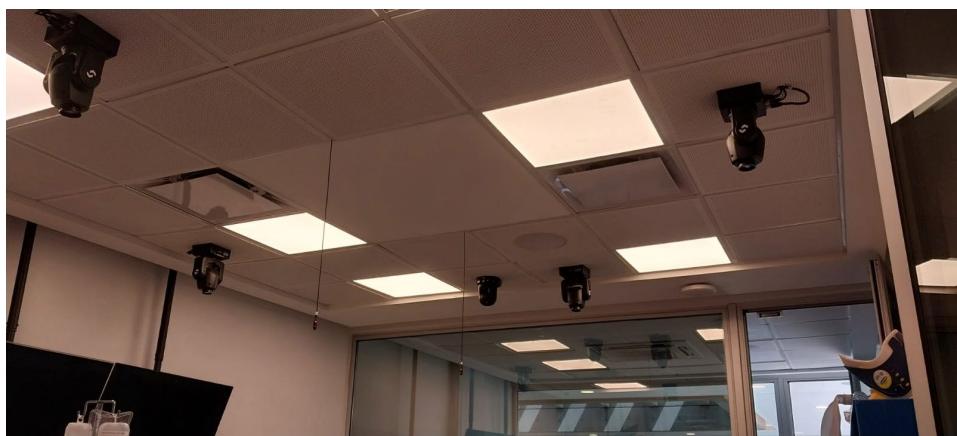
Mientras algunos empleados de la empresa se dedicaban al conexionado de los equipos, se llevó a cabo la soldadura de los conectores de baja señal ubicados en la sala de control. El resultado de esta tarea específica se puede visualizar en la Figura 3.10.



**Figura 3.10:** Resultado de instalación de conectores XLR y TRS.

Estos conectores de baja señal, se encuentran en todos los simuladores de quirófanos, en donde el micrófono inalámbrico permite la interacción entre los distintos tipos de espacios.

Una vez finalizado las configuraciones de los sistemas Dante, este permite enviar audio por medio del cableado de red (UTP CAT6). En la Figura 3.11 se observa los sistemas instalados.



**Figura 3.11:** Sistemas de audio a través de protocolo Dante.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

Posteriormente, se realiza la configuración de cada presets de audio. En la Figura 3.12 se observa la configuración de todos los presets.

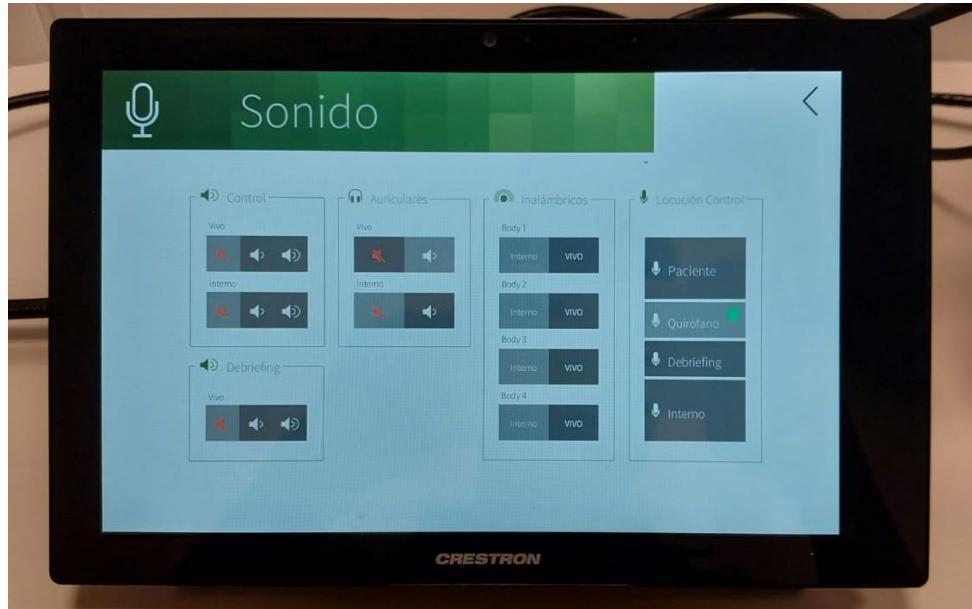


Figura 3.12: Presets configurados para los simuladores.

Estos presets finalmente son integrado en una pantalla táctil que se encuentra en la sala de control, con el fin brindar una solución simple y eficaz. En la Figura 3.13 se puede observar los sistemas interactuando entre sí.

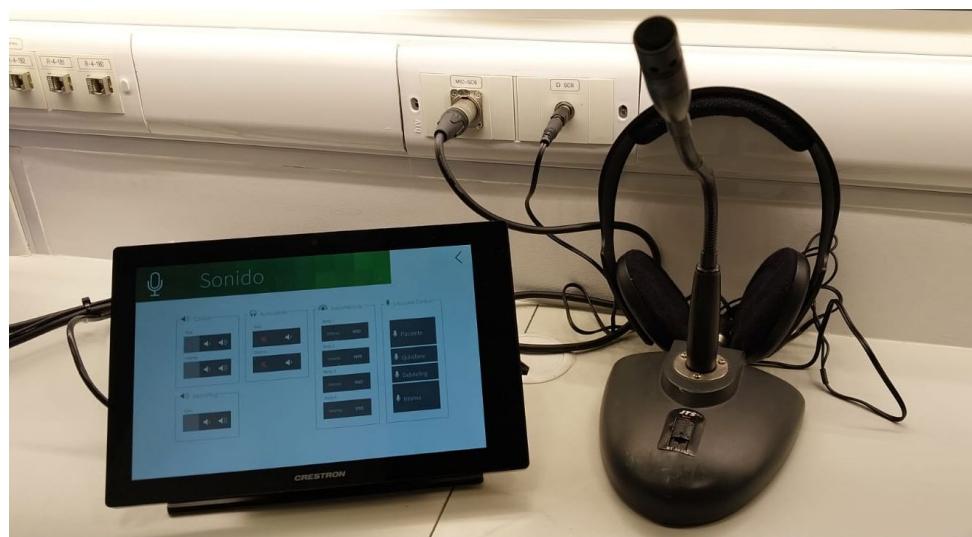


Figura 3.13: Sistema de audio integrado en pantalla táctil.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

El sistema de video, permite a su vez la interacción entre los distintos espacios. El resultado obtenido en cada simulador, permite visualizar los distintos tipos de espacios desde la sala de control o el Debriefing. En la Figura 3.14 se puede observar la cámara del quirófano desde el Debriefing.



Figura 3.14: Visualización de cámara de simulador en Debriefing.

Por otro lado, a través del ruteo de señal de video, podemos enviar el video de un simulador a otro simulador, pero en este caso como el cliente prefería tener todos los simuladores independientes no se realizó dicha configuración.

Cada cámara del quirófano, se configuró para poder llevar dicha señal a un streaming, de este modo es posible que, en caso de querer visualizar una clase o una demostración por parte de profesionales a alumnos, esta señal de video puede llevarse a un auditorio o a aulas. En la Figura 3.15 se observa el resultado de la configuración de streaming



Figura 3.15: Visualización de cámara a través de streaming.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN CENTRO DE SIMULACIÓN

La empresa Soundtec S.R.L, se vio beneficiada ya que se logró lo acordado por parte del cliente y se arribó a un buen resultado, donde el cliente quedo conforme a lo establecido. Sin embargo, existieron diferentes problemas en el camino, en el cual se dificultó el trabajo. El problema principal, fueron las caídas de los sistemas de redes, con lo cual ocasionaron que los dispositivos no se logren conectar. Pero estos problemas pudieron ser mitigados trabajando en equipo con los personales de sistemas de IT.

El problema consistía en que las configuraciones de switch de redes, por lo cual generaban problemas de IP con los distintos dispositivos, generando que algunos dispositivos no tomen IP y de esta manera no logren conectarse entre ellos. Otro de los problemas fundamentales fueron que los switches contenían una configuración de seguridad el cual ocasionó que no se logré enviar streaming por la red, por lo que generaba el apagado automático de las cámaras de los simuladores.

Con respecto a la evolución del alumno, las actividades realizadas permitieron poner en práctica conocimientos teóricos y prácticos incorporados durante la carrera, así como también combinar herramientas brindadas por la universidad acerca del procesamiento de señales y la electrónica de audio. Se logró afianzar el uso del sistema Dante, el cual simplifica mucho el cableado de audio. También se pudo obtener experiencia, el cual permitió obtener cierto conocimiento a la hora de proponer una solución, intentando que la misma se adapte de la mejor manera al cliente, pero no descuidando la calidad de la misma.

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO

---

## 4. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO EN AAARBA

---

### 4.1 Descripción

Durante la ejecución de la tarea asignada, se procedió a realizar la instalación y configuración del sistema principal de amplificación de sonido, el cual está compuesto por un frente biamplificado y repetidores demorados. Además, se incluyeron en el trabajo la instalación y configuración de sistemas auxiliares, como los de retorno, cabina y repetición. Se llevó a cabo la toma de audio del sistema matricial de video, sincronizada con el video mostrado, así como la toma de audio en vivo a través del sistema de micrófono inalámbrico y fijos.

Una de las características clave de este trabajo fue la integración inteligente del sistema de micrófonos móviles Crowd Mic, que permitió una interacción más dinámica con el público y una mejor experiencia auditiva. Además, se logró la integración de funcionalidades VOIP y telefonía a través de la matriz central, lo que proporcionó una comunicación eficiente y versátil dentro del sistema de amplificación de sonido.

La actividad se realizó en el auditorio de la Asociación de Anestesia, Analgesia y Reanimación de Buenos Aires (AAARBA), situado en la dirección Dr. Juan Felipe Aranguren 1323, C1405 Buenos Aires.

Esta actividad tuvo las siguientes etapas:

1. Diseño de diagrama funcional de audio del auditorio: En función de los requerimientos por parte del cliente, se diseña el diagrama de conexionado de los equipos a instalar.
2. Instalación de equipos de audio en auditorio: Se coordinó con el cliente el poder asistir al lugar con el fin instalar el equipamiento de audio.
3. Configuración de los equipos de audio: Una vez finalizado la instalación de equipos por parte de otros integrantes de la empresa, se comenzó con la configuración de los equipos de audio.
4. Enrutamiento de cada canal de audio: Se comenzó a realizar los distintos tipos de preset audio, a través del software AVIA [Crestron 2024], que figuran en los paneles táctiles en el auditorio.
5. Prueba de sistema de audio: Se coordinó con el cliente para realizar la prueba del sistema de sonido instalado y configurado.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO

### 6.1.1 Metodología empleada

En primer lugar, se acordó una reunión con el gerente de mantenimiento y el gerente de IT para establecer el primer contacto. Se coordinó una fecha para asistir al auditorio con el fin de observar sus necesidades y requerimientos. En la Figura 4.1 se puede observar el auditorio.



**Figura 4.1.** Vista del auditorio de AAARBA

Una vez que se relevó el sitio, se procedió a la realización del diagrama funcional del conexiónado, en donde se para esto se utilizó el software Visio. El diagrama funcional comprende todos los sistemas de audio utilizados.

Para ello, se instaló 5 tipos de bafles, los modelos utilizados son:

- Soundtube LA808I
- Soundtube SM 590
- Soundtube SM 400
- Soundtube RS1001I-II-T-BK
- JBL SB2

En la Figura 4.2 se observa los diferentes modelos de bafles.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO



**Figura 4.2.** Modelos de equipos utilizados.

Una vez instalados los equipos de audio, se comenzó con el cableado de audio baja señal y el cableado de audio amplificado. Los amplificadores de audio utilizados son de la marca Crown XLI1500 y Crown XLI 800, estos se ubicaron en la cabina del auditorio, el cual se encuentra en el primer piso del auditorio.

Una vez finalizado el cableado, se procede a colocar los conectores de la marca Neutrik XLT y TRS tanto en el escenario como en la cabina del auditorio. Para ello se tuvo que soldar los conectores y luego colocarlos en un plate para que quede fijo en la pared y en un piso falso del escenario.



**Figura 4.3.** Proceso de instalación de plate en el auditorio de AAARBA

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO

Terminado la instalación del sistema de audio, se comenzó a conectar y configurar el procesador digital de señales de la marca *Crestron* cuyo modelo es AVIA 1286, el cual es el encargado de procesar las señales de entrada y enviar dicha señal ya sea a los amplificadores, así como también integrarlo al video. Para esto se utilizó el software propio llamado *AVIA DSP Tools* para generar los diferentes presets que fueron integrado posteriormente en una pantalla táctil.

En la Figura 4.4 se puede observar el comienzo del proyecto del auditorio en dicho software.

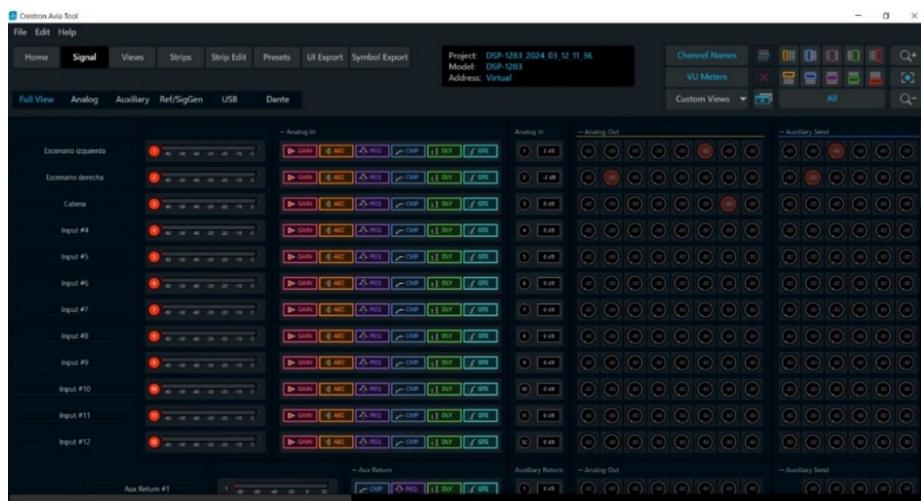


Figura 4.4. Software AVIA DSP Tool

Se configuró los micrófonos inalámbricos marca Shure, a través de su software denominado *Shure Web Device Discovery*. Por medio de este software, se logró establecer la conexión entre la antena y dichos micrófonos, lo cual permitió abarcar toda el área del micrófono.

Todos los sistemas mencionados, funcionan con protocolo Dante. En algunos casos, algunos equipos se utilizaron los equipos de *Avio de Audinate* en donde proporciona una mayor facilidad respecto al cableado de audio, brindando una solución eficaz del sistema. En la Figura 4.5 se puede observar el adaptador de *Avio* utilizado.



Figura 4.5. Adaptador Avio AES3 IO

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO

Este adaptador facilita la conexión entre el equipo que no posee placa Dante en su interior y el switch de red.

### 4.1.2 Resultados obtenidos

Durante la ejecución de la tarea mencionada, se necesitó aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica, así como desarrollar nuevas habilidades para enfrentar los desafíos planteados. Un aspecto destacado fue la habilidad de comunicación evidenciada desde el inicio al presentar al cliente las posibles soluciones a su problema. Esta labor requirió el uso de diversas competencias socioemocionales para lograr una interacción efectiva con el cliente. Es fundamental que el proveedor de servicios demuestre compromiso [Reyero 2015] hacia las necesidades del cliente, lo que facilita su capacidad para innovar y tomar decisiones [García 2012] en la solución propuesta.

En referencia a la documentación del diagrama funcional, se empleó el software Visio, lo que implicó optimizar y aprovechar al máximo esta herramienta. Además de su función como software de diagramación, Visio permite configurar conexiones de audio y video, lo que facilitó un análisis detallado y la identificación de posibles soluciones.

Un aspecto crucial fue la implementación del software AVIA, donde se llevó a cabo la configuración de presets de audio.

Para la configuración de los equipos de sonido, se requirieron conocimientos en redes para establecer parámetros como dirección IP, dirección MAC, nombre de host, entre otros. Esto implicó colaborar con personal de IT para realizar la configuración de manera eficiente.

La metodología de trabajo adoptada incluyó varios encuentros:

- En primer lugar, una reunión inicial centrada en aspectos socioemocionales para comprender las necesidades del cliente y diseñar una metodología acorde. Esto permitió definir mejor la solución y las expectativas del cliente.
- En segundo lugar, se presentó el diagrama de conexiones al cliente para establecer un cronograma de entregas y análisis, con la posibilidad de implementar mejoras si fuera necesario.
- En tercer lugar, se llevó a cabo una reunión con el personal de IT para configurar las redes de los dispositivos.

# INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO

- Finalmente, se realizó la entrega del trabajo al cliente, verificando el funcionamiento del sistema en su totalidad.

También se consideró, en caso de ser necesario realizar un encuentro para una futura mejora en la solución.

## 4.1.2.1 Análisis de los resultados obtenidos

Los resultados derivados del primer encuentro con el cliente, con el objetivo de atender sus necesidades, se reflejan en el siguiente diagrama de conexión de los equipos.

En la Figura 4.6 se muestra el diagrama funcional del sistema implementado en cada simulador.

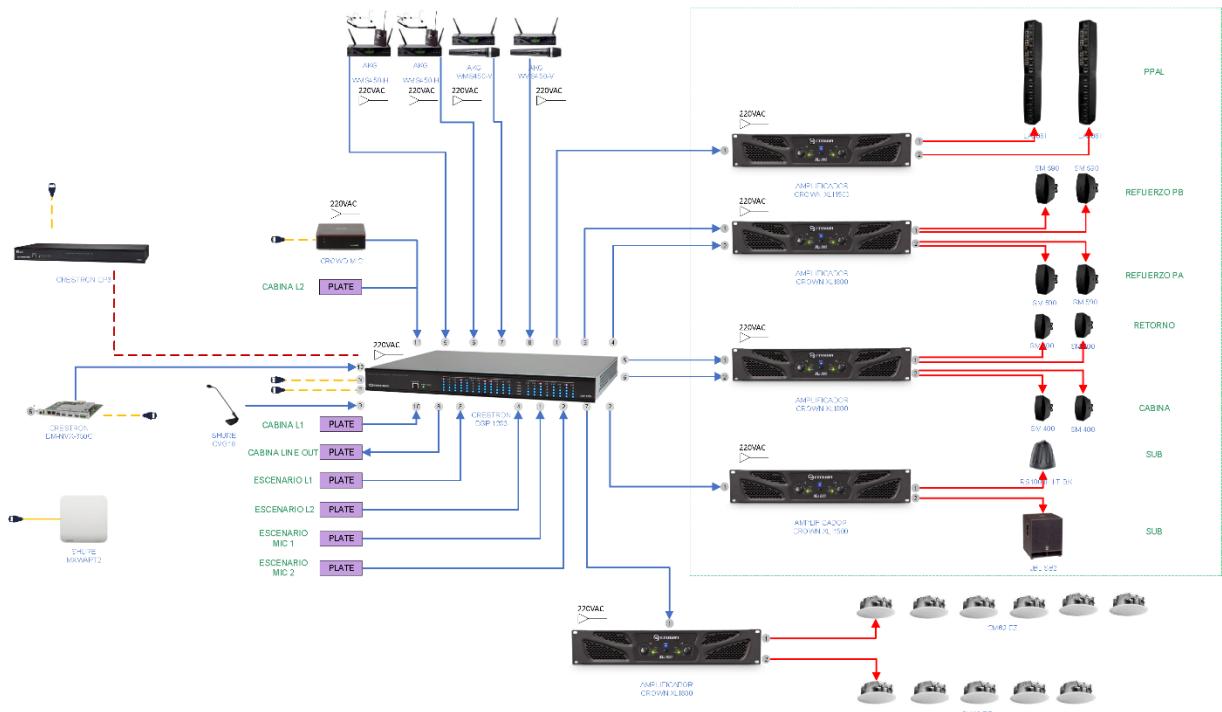


Figura 4.6: Diagrama funcional implementado del auditorio

Durante la ejecución del proyecto, se procedió con una serie de pasos ordenados para llevar a cabo la instalación y configuración del sistema de audio.

En primer lugar, se llevó a cabo la instalación de los equipos de audio en los sitios designados previamente. Esto implicó ubicar estratégicamente los dispositivos de audio según las necesidades específicas de cada área. En la Figura 4.7 se observa la disposición de los bafles instalados.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO

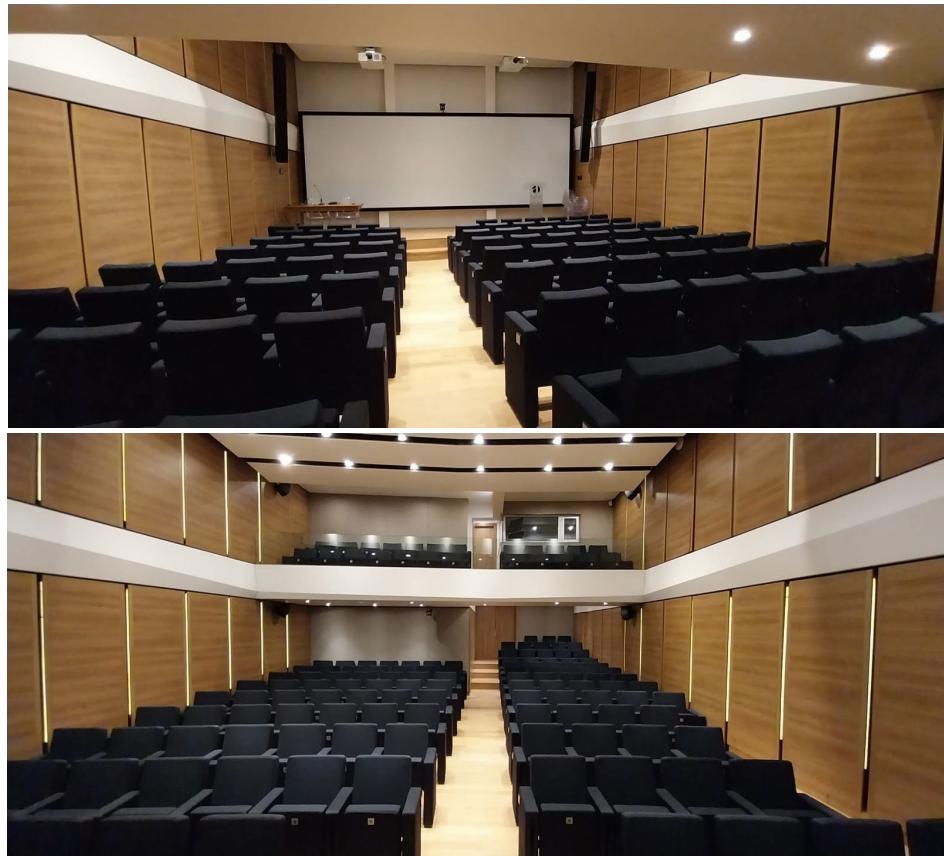


Figura 4.7: Sistema de sonido instalado.

En segundo lugar, se procedió a soldar los conectores de la marca Neutrik tanto en el escenario como en la cabina. Esta tarea se realizó con precisión para garantizar una conexión segura y confiable de los equipos de audio. En la Figura 4.8 se observa el resultado final de la instalación de los conectores.



## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO



Figura 4.8: Conectores instalados tanto en cabina como en escenario.

En tercer lugar, se procedió a la conexión y configuración de la AVIA utilizando el software correspondiente. Este paso implicó ajustar los parámetros de configuración de acuerdo con las especificaciones del proyecto y las necesidades del cliente.

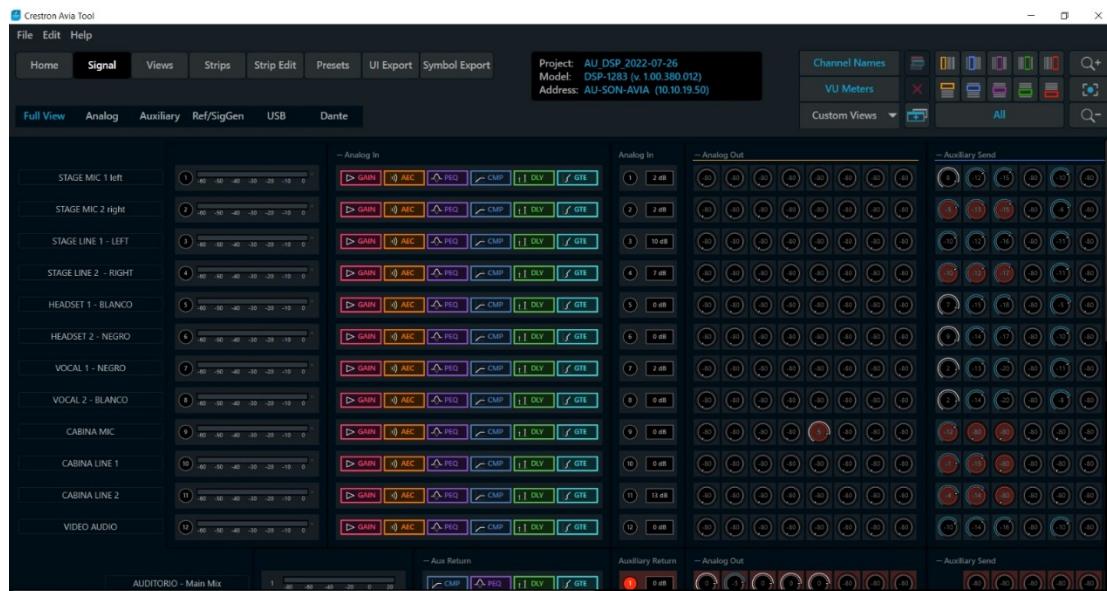


Figura 4.9: Configuración final en el software Avia DSP Tools.

En cuarto lugar, se configuraron los micrófonos inalámbricos utilizando el sistema Dante. Esta configuración se realizó para garantizar una transmisión de audio fluida y de alta calidad en todo el sistema. En la Figura 4.10 se observa los micrófonos inalámbricos funcionando en conjunto con el micrófono flexible.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO



Figura 4.10: Micrófonos inalámbricos y flexible del auditorio

Finalmente, se realizó una verificación exhaustiva del funcionamiento del sistema junto con el cliente. Se realizaron pruebas de audio para asegurarse de que todos los equipos estuvieran funcionando correctamente y satisficieran las expectativas del cliente.

Cada uno de estos pasos fue crucial para asegurar la correcta implementación del sistema de audio, cumpliendo con los estándares de calidad y satisfaciendo las necesidades del cliente.

Durante la experiencia en la empresa, se tuvo la oportunidad de establecer contacto con otras empresas, ya que los materiales utilizados fueron proporcionados por AAARBA. Esto permitió ampliar la red de contactos y potenciales clientes, lo que contribuyó a la creación de una cartera de clientes para mostrar los trabajos realizados en la página web de la empresa.

En términos de desarrollo personal, esta actividad brindó al alumno la oportunidad de interactuar con equipos nuevos y tecnologías de primer nivel y poner en práctica habilidades socioemocionales clave. Se destacó la capacidad para influir positivamente en la decisión del cliente de llevar a cabo el proyecto, demostrando habilidades de comunicación efectiva y empatía.

En lo que respecta a aspectos técnicos específicos, la actividad permitió explorar una nueva faceta en el proceso de instalación, se mejoraron distintos puntos débiles, como

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DE AUDIO EN AUDITORIO

por ejemplo la organización del trabajo. Por otro lado, esto presentó el desafío de adaptarse a herramientas y configuraciones diferentes a las habitualmente utilizadas.

## 5. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMA AUDIOVISUAL EN AULAS

---

### 5.1 Descripción

En el contexto del proyecto, se considera el equipamiento necesario para las dos aulas divisibles, con la particularidad de que cada una puede dividirse en tres espacios iguales. El sistema de equipamiento audiovisual y control de cada espacio debe posibilitar su uso de manera completa y autónoma, así como también integrarse plenamente en cualquier combinación posible.

La actividad se realizó en el auditorio de la Asociación de Anestesia, Analgesia y Reanimación de Buenos Aires (AAARBA), situado en la dirección Dr. Juan Felipe Aranguren 1323, C1405 Buenos Aires.

A continuación, se detalla el sistema y la funcionalidad de cada uno de los espacios o aulas divididas:

El sistema de Video de cada espacio estará compuesto por un (1) proyector multimedia de alta calidad de tipo láser y formato adecuado para su instalación en el cielorraso, junto con una pantalla de proyección motorizada de gran formato, según lo especificado en la documentación de la obra asociada. Este sistema permitirá la proyección de imágenes en calidad 4K desde diferentes fuentes:

- Imágenes generadas localmente, conectadas a un plate de usuario HDMI especialmente dispuesto. El plate será de tipo activo con vinculación HDBT con capacidad de transmisión 4k.
- Imágenes recibidas desde cualquier punto de la red NVX, de manera completamente flexible, permitiendo mostrar imágenes de cualquier punto de transmisión NVX (por ejemplo, simuladores).
- Imágenes captadas por la cámara PTZ localmente dispuesta.
- Imágenes provenientes de los recursos audiovisuales centrales descritos en la sección correspondiente.

Este sistema tendrá la capacidad de transmitir las señales de video generadas localmente para su incorporación a la matriz NVX, lo que permitirá enviarlas a cualquier destino posible de la red.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN AULAS

La cámara PTZ dispuesta tiene como finalidad servir para la reproducción local en circuito cerrado, así como también para el envío de imágenes vía streaming para su uso en transmisiones o grabaciones.

Por otro lado, el sistema de sonido prevé un sistema de amplificación distribuida en el local con el objetivo de obtener una reproducción clara de la palabra y una alta calidad de audio en todo el ambiente. La topología del sistema de sonido contempla etapas de amplificación Dante convenientemente dispuestas para garantizar la transmisión y calidad digital de audio de extremo a extremo. Los transductores previstos en el sistema de amplificación serán de tipo broadbeam de rango medio, asegurando una cobertura homogénea con un solapamiento superior a -1dB en su zona más crítica.

Esta actividad tuvo las siguientes etapas:

1. Diseño de diagrama funcional de audio de las aulas: En función de los requerimientos por parte del cliente, se diseña el diagrama de conexión de los equipos a instalar.
2. Instalación de equipos de audio en aulas: Se coordinó con el cliente el poder asistir al lugar con el fin instalar el equipamiento de audio.
3. Configuración de los equipos de audio: Una vez finalizado la instalación de equipos por parte de otros integrantes de la empresa, se comenzó con la configuración de los equipos de audio.
4. Enrutamiento de cada canal de audio: Se comenzó a realizar los distintos tipos de preset audio, a través del software AVIA.
5. Instalación de sistema de video: Se pactó con el cliente el requerimiento necesario para el sistema de video en cada aula, así como también la instalación del equipamiento.
6. Configuración de sistema de video: Una vez terminado la instalación de los equipamientos de video, se comienza a configurar los streaming de cada cámara con el fin de lograr transmitir dichos videos en distintas plataformas.
7. Prueba de sistema de audio y video: Se coordinó con el cliente para realizar la prueba del sistema de sonido y video instalado y configurado.

### 5.1.1 Metodología empleada

En una primera etapa, se programó una reunión con el cliente para establecer un primer contacto. Durante este encuentro, se acordó una fecha para visitar las aulas y así poder examinar sus necesidades y requerimientos, con el propósito de realizar un preanálisis visual. En la Figura 5.1 se presenta una vista del centro de simulación.



**Figura 5.10.** Aulas de AAARBA

A continuación, se inició el trabajo con el diagrama funcional de cada simulador. Dado que los requisitos eran consistentes para cada uno, se optó por desarrollar un diagrama funcional único que luego se replicó para las aulas adicionales.

Se comenzó instalando los parlantes y se realizó el cableado del parlantes de las aulas. En la Figura 5.2 se observa los parlantes instalados, el cual son de la marca Soundtube cuyo modelo es IPD-CM62-BGM-II



**Figura 5.2:** Parlante utilizados en aulas.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN AULAS

Una vez finalizada la instalación del sistema de audio, se procedió a la configuración de los sistemas correspondientes. Es importante destacar que este proceso se realizó en colaboración con el personal de sistemas de AAARBA. En primer lugar, se procedió a conectar el procesador digital de señales de la marca Crestron, modelo AVIA 1286, el cual se encarga del procesamiento de las señales de audio. Una vez completada la conexión de todas las entradas y salidas en el procesador de señales, se avanzó en el proceso de configuración. La Figura 5.2 muestra el proceso de conexión.

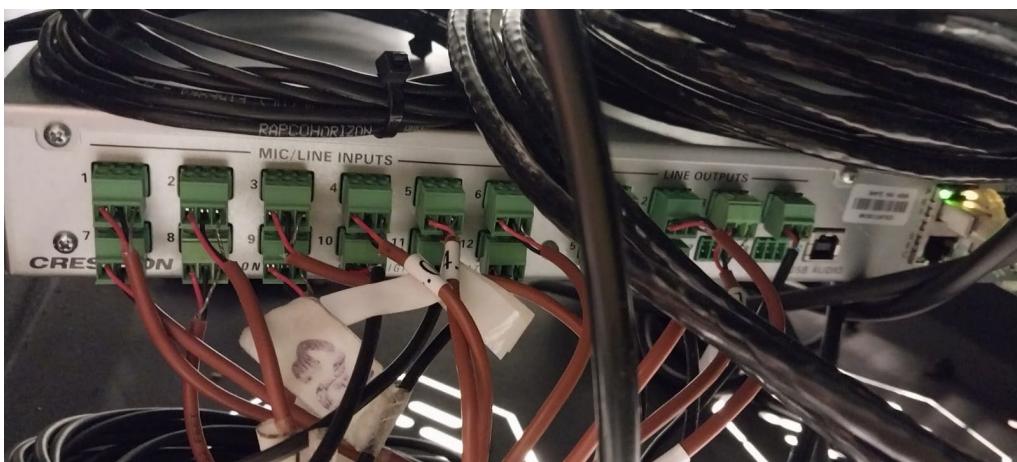


Figura 5.2. Conexionado de Avia DPS

Para llevar a cabo la configuración de los micrófonos inalámbricos Shure, se hizo uso del software proporcionado por la empresa. Este software específico facilitó la configuración precisa de los micrófonos inalámbricos, permitiendo ajustar parámetros como frecuencia, potencia de transmisión, sensibilidad y otros ajustes relevantes para optimizar el rendimiento y la operatividad de los dispositivos dentro del sistema de audio.

Una vez configurados los micrófonos inalámbricos junto con sus respectivas antenas, se procedió a configurar los altavoces Soundtube modelo IPD-CM-62-BGM, los cuales se conectan vía DANTE. Para llevar a cabo el enrutamiento y la configuración de estos altavoces, se empleó DANTE CONTROLLER, una herramienta específica diseñada para gestionar dispositivos de audio en red mediante el protocolo DANTE. Con esta aplicación, se pudo configurar y controlar de manera eficiente la distribución de audio a través de la red DANTE, garantizando una integración fluida y una óptima operatividad de los altavoces en el sistema de sonido.

Una vez configurados los sistemas DANTE, se procedió a realizar la configuración de presets a través del software de la DSP. Para ello, se coordinó una reunión con el cliente con el fin de mostrar los avances de la obra y ofrecer diferentes soluciones para los requerimientos iniciales. Durante esta reunión, se discutieron los detalles específicos de los presets deseados y se realizaron ajustes según las preferencias del cliente.

Posteriormente, se procedió a configurar los presets en el software de la DSP de acuerdo con las especificaciones acordadas en la reunión. Este enfoque permitió asegurar que los ajustes de los presets se alinearan con las necesidades y expectativas del cliente, garantizando un funcionamiento óptimo y satisfactorio del sistema de audio.

Se utilizó el software Avia DSP Tools para llevar a cabo la configuración de los presets de audio utilizado en las respectivas aulas. Una vez finalizada la configuración del sistema de sonido, se procedió con la instalación del sistema de video. Para llevar a cabo esta tarea, se empleó equipamiento de la marca Crestron, que cumplía con los requisitos establecidos por el cliente, especialmente en lo que respecta a la conexión de video entre las aulas. La instalación de los equipos de video se realizó de acuerdo con las especificaciones y necesidades del cliente. En la Figura 5.3 se pueden observar los equipos de video instalados, mostrando el progreso y la implementación exitosa del sistema de video en las aulas.



**Figura 5.3.** Equipos de video marca Crestron modelo NVX-352 y NVX-D30.

Luego, se realizó la configuración de streaming de cámara *Atlona*. Esto permite la interacción de los tres espacios que compone dicho simulador. En la Figura 5.4 se observa la cámara utilizada.



**Figura 5.4.** Cámara Atlona utilizada en aulas.

Finalmente, se coordinó una fecha con el cliente para llevar a cabo la prueba del sistema instalado. Durante esta prueba, se proporcionó una explicación detallada sobre el uso

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN AULAS

tanto del sistema de video como del sistema de audio. El cliente participó activamente en un simulacro de uso del centro de simulación, utilizando los sistemas instalados en situaciones simuladas. Este proceso permitió verificar el funcionamiento correcto de todos los componentes del sistema y garantizar la satisfacción del cliente con el resultado final.

### 5.1.2 Resultados obtenidos

Durante la ejecución de este proyecto, se necesitó aplicar los conocimientos previamente adquiridos durante la formación académica, así como desarrollar nuevas habilidades para enfrentar los desafíos planteados. Un ejemplo notable fue la demostración de habilidades de trabajo en equipo desde el principio, al presentar al cliente el diagnóstico y las posibles soluciones a su problema. Esta tarea requirió el uso de diversas competencias socioemocionales para lograr una interacción efectiva con el cliente. Es fundamental que el proveedor de servicios demuestre empatía hacia las necesidades del cliente, lo que facilita su comprensión y confianza en la solución propuesta. La creatividad también fue una competencia clave para abordar el desafío de ofrecer una solución adecuada.

En referencia a la documentación del diagrama funcional, se utilizó el software Visio, lo cual implicó la comprensión y aprovechamiento óptimo de esta herramienta. Además de su función principal como software de diagramación, Visio permite la configuración de conexiones de audio y video, lo que simplificó el análisis minucioso y la identificación de posibles soluciones.

Un elemento esencial fue la adquisición de conocimientos sobre el software AVIA, una interfaz de audio digital que facilita la configuración de presets de audio. Este proceso requirió la aplicación de diversas habilidades, como responsabilidad, iniciativa y pensamiento crítico.

Para llevar a cabo la configuración de los equipos audiovisuales, fue imprescindible contar con competencias en redes para establecer parámetros como dirección IP, dirección MAC y nombre de host, entre otros. Este procedimiento demandó habilidades organizativas y de autodesarrollo para lograr una configuración eficiente.

La metodología de trabajo adoptada incluyó varios encuentros:

- En primer lugar, una reunión inicial centrada en aspectos socioemocionales para comprender las necesidades del cliente y diseñar una metodología acorde. Esto permitió definir mejor la solución y las expectativas del cliente.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN AULAS

- En segundo lugar, se presentó el diagrama de conexiones al cliente para establecer un cronograma de entregas y análisis, con la posibilidad de implementar mejoras si fuera necesario.
- En tercer lugar, se llevó a cabo una reunión con el personal de IT para configurar las redes de los dispositivos.
- Finalmente, se realizó la entrega del trabajo al cliente, verificando el funcionamiento del sistema en su totalidad.

Además, se contempló la posibilidad de llevar a cabo reuniones adicionales con el fin de proporcionar informes detallados al cliente. Asimismo, se tiene en mente la idea de implementar mejoras en la solución en el futuro. Sin embargo, se plantea comenzar con un sistema mínimo que pueda brindar valor al cliente inicialmente. A partir de este punto de partida, se buscará seguir desarrollando una solución más integral, en caso de que sea necesaria. Este enfoque permitirá una evolución progresiva y adaptativa del sistema de acuerdo con las necesidades y requerimientos del cliente.

### 5.1.2.1 Análisis de los resultados obtenidos

Los resultados derivados del primer encuentro con el cliente, con el propósito de abordar sus necesidades, se tradujeron en el siguiente diagrama de conexión de los equipos.

En la Figura 5.5 se puede apreciar el diagrama funcional del sistema implementado en cada una de las aulas.

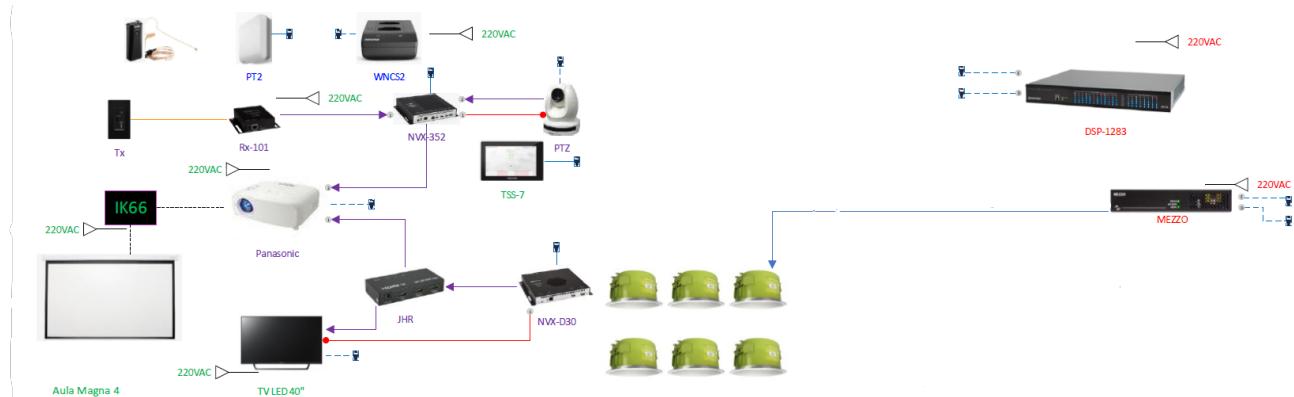
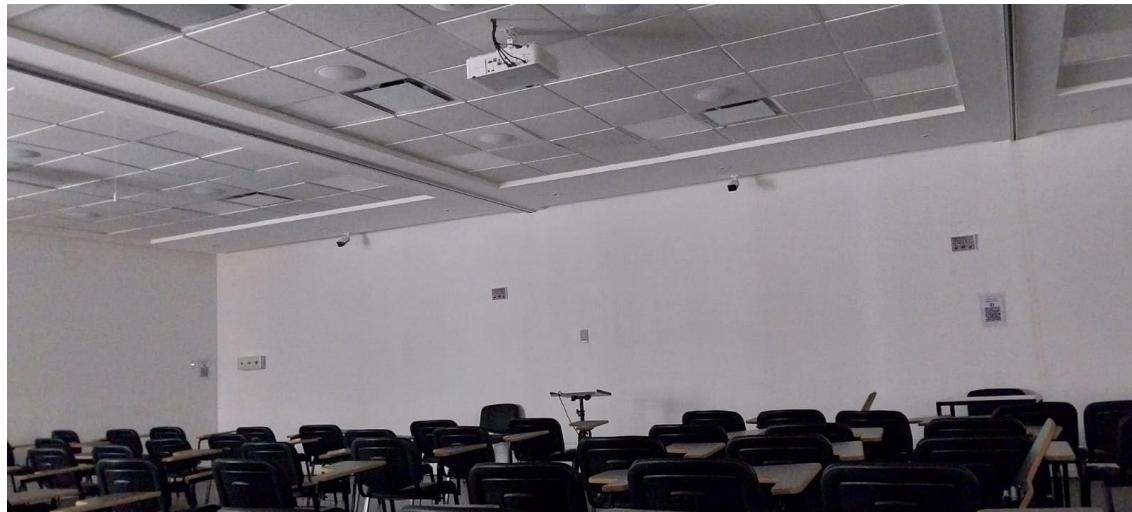


Figura 5.5: Diagrama funcional implementado en aulas.

En este contexto, se presenta el esquema de una sola aula, dado que las demás son similares en su configuración. Es evidente que cada sistema interactúa entre sí, lo que resalta la importancia de documentar detalladamente el conexionado en estos casos.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN AULAS

El resultado de la instalación y conexionado de los bafles en las aulas se ilustra en la Figura 5.6.



**Figura 5.6:** Resultado de instalación de bafles en aulas.

Una vez finalizadas las configuraciones de los sistemas Dante, estos posibilitan el envío de audio a través del cableado de red (UTP CAT6). En la Figura 5.7 se pueden apreciar los sistemas instalados.



**Figura 5.7:** Sistemas de micrófono inalámbrico.

Posteriormente, se procede a la configuración de cada preset de audio. Estos presets se integran finalmente en una pantalla táctil ubicada en el centro del aula, con el fin de

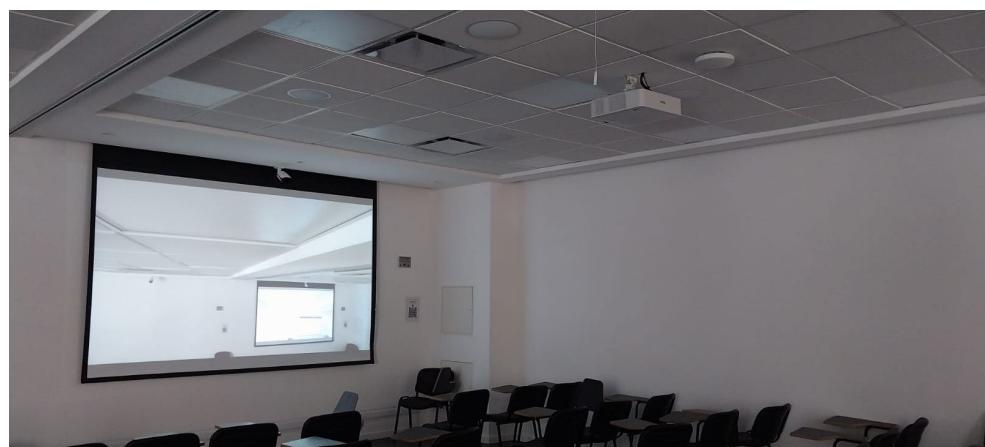
## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN AULAS

proporcionar una solución simple y eficaz. En la Figura 5.8 se puede observar la interacción entre los sistemas.



**Figura 5.8:** Sistema de audio integrado en pantalla táctil.

El sistema de video también facilita la interacción entre los diferentes espacios. El resultado obtenido en cada aula permite la visualización de los distintos tipos de espacios desde el quirófano o el auditorio. En la Figura 5.9 se muestra la vista de la cámara del aula proyectada.



**Figura 5.9:** Proyección de la cámara del Aula.

## INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUDIOVISUALES EN AULAS

Por otro lado, a través del ruteo de señal de video, existe la posibilidad de enviar el video de un aula a otra aula. Sin embargo, dado que el cliente expresó preferencia por mantener todas las aulas independientes, esta configuración no fue realizada.

Cada cámara del quirófano se configuró para enviar su señal a un streaming. De esta manera, es posible utilizar esta señal de video para visualizar una clase o una demostración por parte de profesionales a alumnos. Esta señal puede ser transmitida a un auditorio o a otras aulas, según sea necesario.



Figura 5.10: Visualización de cámara de Atlona.

La empresa Soundtec S.R.L se benefició al lograr cumplir con los acuerdos establecidos por el cliente, alcanzando un resultado satisfactorio que dejó al cliente conforme con el trabajo realizado. No obstante, surgieron varios desafíos durante la ejecución de la tarea, especialmente al intentar configurar el streaming, ya que los switches de redes se apagaban debido a que la red no estaba preparada para transmitir multicast.

Para abordar este problema, se trabajó en colaboración con el equipo de sistemas e introdujeron un firmware específico para permitir la transmisión de multicast a través de los switches.

En términos del desarrollo del alumno, las actividades realizadas proporcionaron la oportunidad de poner en práctica los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante la carrera, así como también de combinar herramientas proporcionadas por la universidad relacionadas con el procesamiento de señales y la electrónica de audio. Se logró consolidar el uso del sistema Dante, el cual simplifica considerablemente el cableado de audio. Además, se adquirió experiencia que permitió desarrollar un entendimiento más profundo al momento de proponer soluciones, buscando siempre adaptarse de la mejor manera a las necesidades del cliente sin descuidar la calidad del servicio ofrecido.

## CONCLUSIONES

---

### **6. CONCLUSIONES.**

---

Como conclusión de la práctica profesional supervisada presentada en este documento, se destacan los siguientes puntos. En primer lugar, se logró poner en práctica y materializar, en forma de proyectos y elementos físicos, los conocimientos generales adquiridos durante la carrera y la formación educativa informal. Esto se evidenció en las instalaciones audiovisuales realizadas, donde se aplicaron los principios aprendidos en electrónica de audio, así como también se implementaron técnicas de grabación con el objetivo de ofrecer un servicio que satisficiera las necesidades del cliente.

Todos estos trabajos implicaron la necesidad de establecer conexiones sociales con los clientes. Se requirió aplicar competencias socioemocionales para cultivar un ambiente favorable y lograr un impacto positivo en los clientes, con el objetivo de fomentar futuros trabajos y obtener recomendaciones adicionales.

Yendo más en detalle en el aspecto técnico, se lograron realizar diversas tareas, entre las que se incluyen instalaciones de audio, conexiones de equipos, soldaduras, interpretación de circuitos electrónicos de audio, configuración de sistemas Dante y la instalación de audio integrado en video. Estas actividades permitieron adquirir nuevas habilidades técnicas y ampliar el conocimiento en el campo del audiovisual.

En el ámbito del procesamiento de señales, se profundizó en el uso de una herramienta gratuita llamada Avia DSP Tools, la cual permite el procesamiento de señales digitales para la configuración de sistemas de sonido. Además, se destaca la importancia del protocolo Dante, reconocido por su potencia y versatilidad, y se sugiere que se le otorgue mayor difusión en el ámbito académico. Las últimas versiones de este protocolo ofrecen numerosas integraciones, incluso para la gestión de señales audiovisuales en equipos que no cuentan con una placa electrónica Dante incorporada.

También se logró generar propuesta a futuro, con el fin de mejorar los sistemas implementados. Además, se generó un ambiente laboral sano, en donde el trabajo en equipo era esencial, en donde se puso en prácticas las diferentes capacidades socioemocionales.

En última instancia, se requirió aplicar conocimientos no específicos de la formación básica de un Ingeniero de Sonido, tales como redes, video, electricidad avanzada, construcción y negociación. Estas habilidades fueron fundamentales durante la configuración e instalación de los sistemas audiovisuales, demostrando la capacidad de adaptación y la versatilidad para abordar desafíos multidisciplinarios en el campo de la ingeniería de sonido.

## CONCLUSIONES

En resumen, fue necesario aplicar una variedad de conocimientos tanto técnicos como socioemocionales para abordar los casos presentados en las áreas de ciencias de la grabación y electrónica de audio. Esta experiencia resalta la importancia de contar con habilidades multidisciplinarias y una sólida base tanto técnica como emocional para enfrentar los desafíos en el campo de la ingeniería de sonido.

---

## BIBLIOGRAFÍA.

---

- [Audinate 2024] Audinate Blog. *¿Qué es Dante?* 2024. Recuperado de: <https://global.audinate.com/meet-dante/what-is-dante?lang=es>.
- [Barón 2023] Barón Montaño, Ortiz Quevedo JP, Valeria Sierra R. *Competencias digitales y el desarrollo de habilidades socioemocionales en la universidad*. Hacedor – AIAPAEC, 7(2), 255-236.
- [Crestron 2024] Crestron Latín Blog. *AVIA soluciones de audio*. 2024. Recuperado de: <https://crestronlatin.com/index.php/productos/avia-y-herramienta-dsp-de-crestron>
- [Dykinson 2023] Dykinson. *La confianza como expectativa de estabilidad del orden social*. 2023. En confianza y firmeza frente al delito. Un análisis de su asociación en la teoría comunitaria. (pp. 55-76).
- [García 2012] García González Fernando. *Concepto sobre innovación*. Asociación Colombiana de facultades de Ingeniería. 2012.
- [Jolay Benítez 2023] Jolay Benítez, J.A, Duran-LLaro, K. L., Purizaca-Gallo, A. V., & Mora-Aranda, R. S. (2023). *Relevancia de las competencias socioemocionales para la vida*. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 8(2), 371–389.
- [Rodríguez 2022] Stevens Rodríguez, R. P. & Moral Jiménez, M. de la V. (2022). *Empatía, inteligencia emocional y autoestima en estudiantes universitarios de carreras de sanitarias*. Revista electrónica de investigación psicoeducativa, 20(57), 311-334. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v20i57.5083>
- [Redeszone 2024] Redeszone Blog. *¿Qué es una VLANs?* 2024. Recuperado de: <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/vlan-tipos-configuracion/>

- [Reyero 2015] Reyero, D. *Compromiso laboral: la nueva ventaja competitiva*. Universidad de León. España. También Publicado en Observatorio de Recursos Humanos – diciembre 2015
- [Serrano 2004] Serrano María Teresa. Creatividad: *Definiciones, antecedentes y aportaciones*. Revista digital universitaria: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Volumen 5, número 1. <https://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art4/art4.htm>