



# AUDITORIO CEMICSA-SEDENA

CASO DE ÉXITO



## Multimedia integra el nuevo Auditorio CEMICSA-SEDENA

### Vanguardia Audiovisual sin parangón

Apenas en marzo pasado se inauguraron las instalaciones del Centro Militar de Ciencias de la Salud (CEMICS) en el corazón de la Ciudad de México, el cual alberga los planteles militares de formación en el área de sanidad militar. Las nuevas instalaciones -con más de 100 mil metros cuadrados- cuentan con dormitorios, auditorio, comedor, área deportiva, así como diversos laboratorios con alta tecnología para realizar investigaciones médicas. Además, cuenta con laboratorio de idiomas, sistema de evaluación computarizado y aulas con pantallas digitales.

Este centro integra hoy las Escuelas Militares de Graduados de Sanidad, de Odontología, de Oficiales y Clases de Sanidad, de Enfermeras, así como la Escuela Médico Militar.

Sin lugar a dudas uno de los estándares de esta nueva obra de la SEDENA es el novísimo y moderno auditorio, el cual destaca como punta de lanza en cuestiones arquitectónicas, acústicas y audiovisuales.

**Multimedia** fue la empresa seleccionada por la Secretaría de la Defensa Nacional para desarrollar el proyecto de ingeniería e integración de sistemas dentro de este fastuoso auditorio con capacidad para 1100 personas.

Equipar el auditorio CEMICSA-SEDENA no fue una tarea fácil ya que las condiciones militares resultan exponencialmente estrictas, sin embargo Multimedia ganó la licitación abierta gracias a la conformación de un proyecto ejecutivo total que incluyó el sistema de audio, video, iluminación, redes, comunicación unificada y automatización.

**Saad Acústica, Noriegga Iluminadores, Meyer Sound México y Sennheiser México** fueron algunas de las empresas subcontratadas por Multimedia para entregar un auditorio de vanguardia y de clase mundial. Cabe acotar que no se escatimó en recursos humanos y profesionales para conformar el equipo que laboró durante 9 meses para hacer realidad esta magnífica obra.

La SEDENA quería un auditorio multifuncional que lo mismo operara para labores cotidianas -pero de gran valor científico y médico- como conferencias, simposios, cumbres o congresos relacionados con la investigación y la salud y sin embargo desde un inicio planteó la necesidad de que este espacio también fungiera como un escaparate para las artes y la cultura, siempre en beneficio de la comunidad militar.

La primera exigencia de la SEDENA: excepcional calidad de video en una pantalla gigante y un sistema de audio PA de verdadero nivel profesional. Así que el reto era tener uno de los mejores auditorios del país. Multimedia cumplió con creces la misión.

## VIDEO

Este es el aspecto más impactante del auditorio. La calidad de imagen desplegada sólo puede compararse con la de un cine comercial y esto es porque Multimedia optó por la instalación de un verdadero proyector de cine digital; se trata del sistema Christie CRH-CP-2220 (lámpara, lentes, procesador y pedestal) con resolución 2K y brillo de 22 mil lúmenes.

La pantalla elegida fue una **Draper** Parangón de 392" en formato 16:10. En términos prácticos se trata de una pantalla electromecánica que mide 5.26 x 8.43 metros. Por su tamaño y por su peso se instalaron dos polipastos (mecanismos de elevación a través de poleas) para subir la pantalla, así como para darle mantenimiento y limpieza al gabinete y a la tela misma.





## ACÚSTICA

El departamento de arquitectura de la SEDENA diseñó el proyecto y la ejecución de la construcción del lugar, una vez que le hace entrega de los planos, empieza el trabajo de Multimedia en dos frentes: la acústica y el equipamiento audiovisual.

El maestro Eduardo Saad -tal vez el mayor experto en acústica del país- y su staff se encargaron del estudio y el diagnóstico acústico del inmueble y a la postre entregaron el proyecto de acondicionamiento y optimización acústica; la idea era obtener la máxima inteligibilidad en la primera y en la última fila del auditorio, además el espacio debía comportarse en términos ideales para las ocasionales presentaciones musicales y artísticas.

Saad Acústica implementó paneles de absorción en las paredes traseras, así como sistemas de reflexión difusa en los muros laterales, además develó la cobertura acústica necesaria para el "faldón" que separa los entresijos del lugar.

Como valor agregado, Multimedia también instaló un enorme telón, el cual le da mayor presencia a la pantalla y le otorga esa sensación cinematográfica que tanto está gustando a los asistentes.



## AUDIO

Por su parte, Multimedia y Meyer Sound trabajaron para entregar un sistema de audio de gran envergadura para satisfacer el riguroso oído de la entidad militar. Es así que decidieron conformar un arreglo lineal "volado" conformado por tres stacks: doce cajas Mina en cada uno de los laterales y ocho cajas Mina para el arreglo central. Además se utilizaron nueve altavoces UPM-1P para cubrir el front fill (primeras filas a nivel piso) y ocho subwoofers 500-HP (cuatro por lado) que se encuentran debajo del escenario y que se encargan de entregar el cuerpo necesario en las bajas frecuencias. El control digital de los altavoces se efectúa mediante dos procesadores Galileo Callisto, también de Meyer.

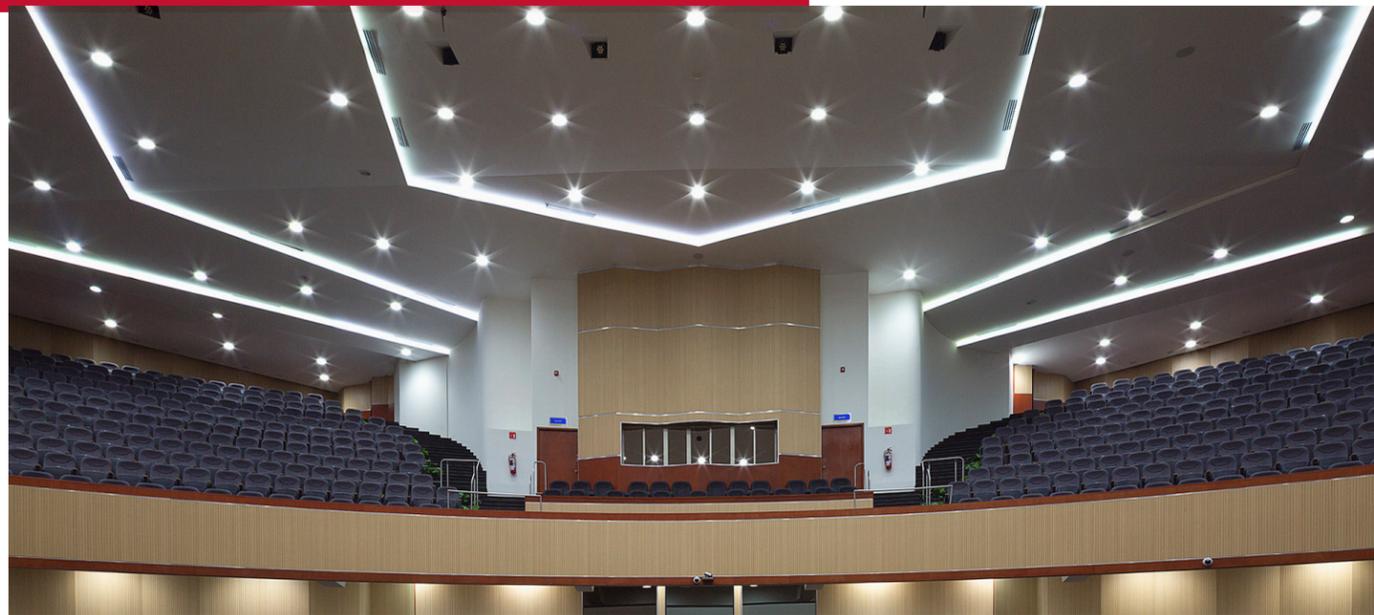
Para la elevación de los tres stacks de arreglo lineal se instalaron seis polipastos (dos por cada arreglo) para labores de ajuste, limpieza y mantenimiento correctivo que pudiera presentarse.

Oscar Barrientos, ingeniero experto de Meyer Sound México se encargó de la ingeniería de sistemas y de la calibración precisa de todo el equipo de audio.

Estamos pues, ante un sonido PA como el que podemos encontrar en los mejores auditorios o arenas del mundo, preparado para recibir artistas, grupos y hasta orquestas de gran escala.

Es interesante hacer notar que no existe una consola física para la mezcla de sonido en vivo, sino que se ejecuta a través del software de Rane, en el cual se han predispuesto algunos presets, que luego son "llamados" desde la pantalla de control de Crestron. En el caso que algún grupo necesite de usar una consola, ésta puede conectarse en la cabina de control en el piso superior, donde puede conectarse a las placas de pared que le otorgan toda la conectividad hacia los micrófonos y entradas de línea para instrumentos en el escenario.

Multimedia también instaló un sistema de audio ambiental indicado para voceo o para indicaciones en caso de evacuación o siniestro. Este equipo se compone de un micrófono Shure en cabina de control y un grabador de mensajes desde el cual se envían señales de alerta a 10 bocinas Crestron Saros IC6T empotradas a plafón; se utiliza un amplificador Biamp de 8 canales y 150 watts en configuración de 70 volts.



## ILUMINACIÓN

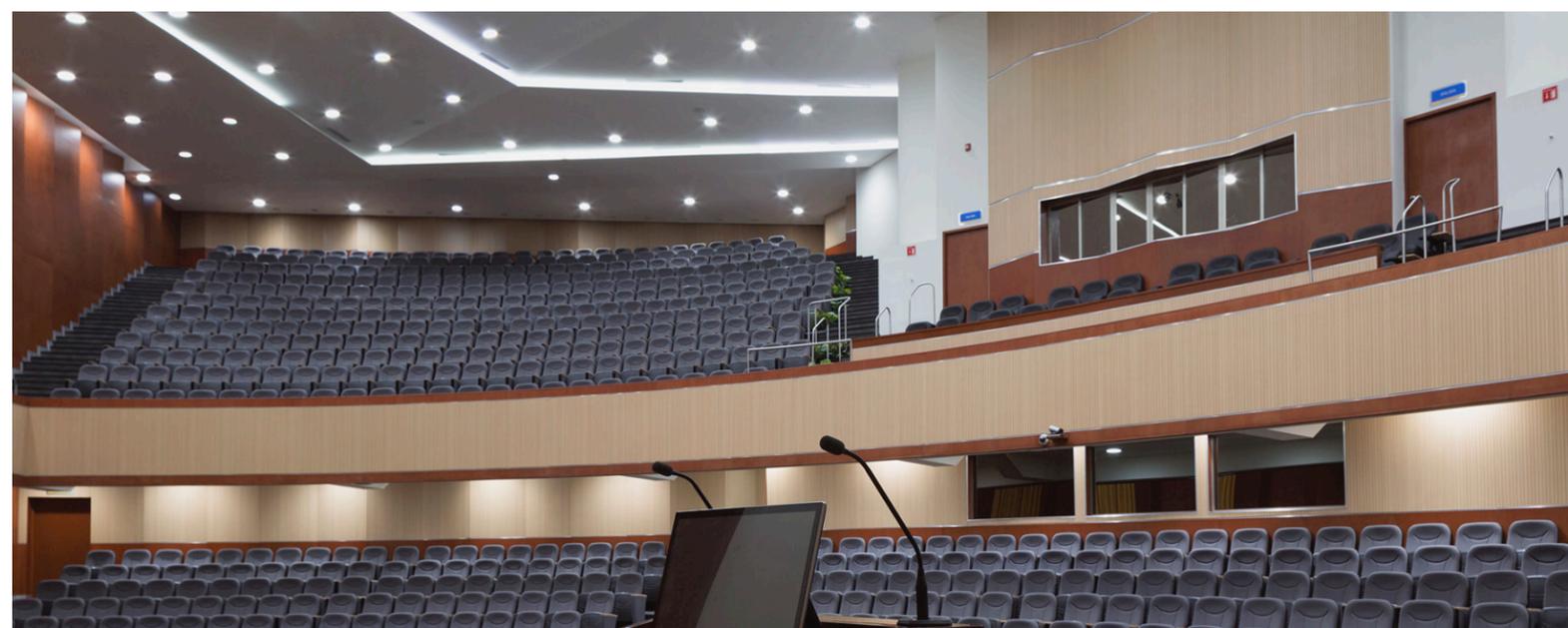
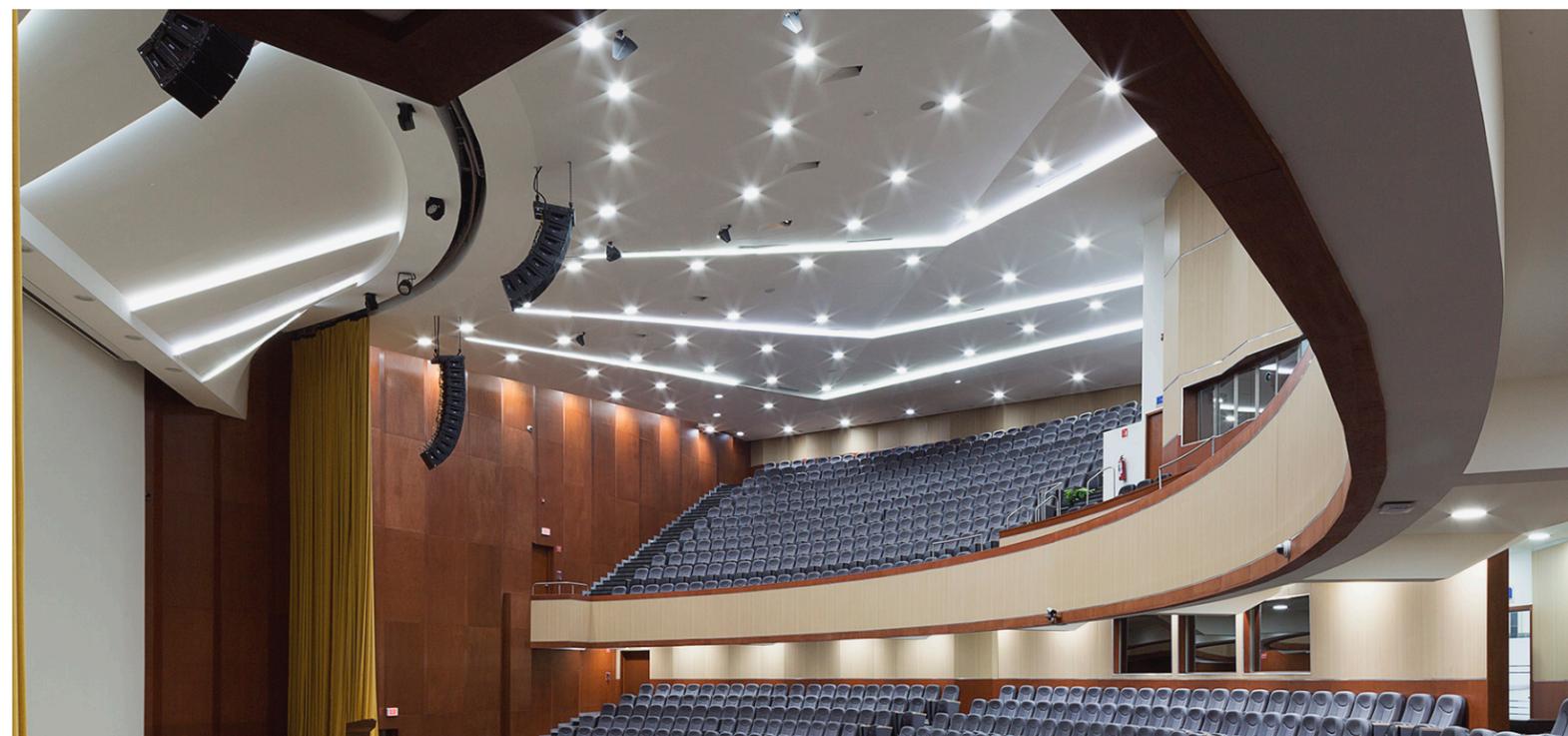
El diseño de iluminación del nuevo auditorio correspondió a dos propuestas, una del departamento de arquitectura de la SEDENA y una más a instancias de Multimedia, para ésta última, Santiago Bautista, director de Noriega Iluminadores fue personaje clave en el notable aprovechamiento de la tecnología LED.

El control de la iluminación se llevó a cabo usando el sistema Crestron Pac2. Por las dimensiones del auditorio se requirieron 22 dimmers. Multimedia tuvo mucho cuidado para que cada circuito correspondiera a cada dimmer, de tal manera que a la hora de hacer programación de zonas y escenas, el resultado fuera perfecto.

SEDENA especificó que todas las luminarias debían ser LED's, esto por cuestiones de ahorro energético. Multimedia y Noriega Iluminadores supieron resolver esta premisa diseñando un espacio luminoso, confortable y seguro. Se apostó por luminarias redondas a plafón, las cuales pueden ser atenuadas, tiras de LED instaladas en cajillos a plafón que le otorgan un carácter elegante y una vivacidad impactante. Además se instalaron puntos de luz LED en cada uno de los pasillos entre butacas de tal manera que sea fácil y seguro caminar entre ellos.

El escenario también necesitaba iluminación teatral para aquellas ocasiones que así lo ameritaran. En este aspecto se consideró un sistema integral de la marca Chauvet: ocho PAR LED que fungen como "washes" para bañar de luz el escenario, cuatro PAR LED robóticas para ofrecer juegos de luces, mismas que están instaladas en cajillos en el plafón frente al escenario. El sistema se complementa con dos luminarias a pie de escenario y un seguidor instalado en la cabina de control.

Las luminarias Chauvet van conectadas a un splitter digital óptico DMX-512 y luego a una interfaz DMX-USB XPRESS512 Plus, la cual permite que el control y la programación se haga desde una laptop. En el caso del auditorio CEMICSA se utiliza un mando a distancia XPRESSREMOTE, desde el cual se obtiene una señal infrarroja que puede enviarse finalmente al procesador de Crestron. Se dejan programadas algunas escenas específicas y luego pueden ser llamadas desde la pantalla táctil de control y automatización, que se encuentra en la cabina de control.



## CONECTIVIDAD

Tenemos que tener claro que este auditorio tiene que servir para efectos didácticos, es por ello que la SEDENA planteó la necesidad de disponer de la mayor conectividad posible. Así, Multimedia desarrolló un sistema de registros o cajas de conexión audiovisual que están ocultas en el piso del escenario. En estas cajas existen placas donde se pueden conectar micrófonos o instrumentos musicales que viajan de manera digital por el protocolo Cobranet hasta el site ubicado en el segundo piso del auditorio, -arriba de las cabinas de control- donde llegan a un procesador Rane HAL1 y diversos dispositivos de expansión de audio, también de Rane.

En los mencionados registros ocultos en escenario, también se ubican placas de conectividad de video por HDMI y VGA, éstas ocupan el protocolo DigitalMedia de Crestron, de tal manera que viajan de manera digital desde el escenario hasta el site donde se conectan a una switchera matricial Crestron. Así es posible conectar cualquier computadora o varias a la vez (en el caso de un simposio o una mesa redonda).

Además existen dos podios preparados con toda la tecnología de vanguardia. Con ellos, un ponente puede realizar su presentación conectando su laptop a una pantalla táctil Crestron TSD-2020, desde la cual puede gestionar el contenido que quiera desplegar en la gran pantalla del auditorio. Incluso puede hacer anotaciones sobre el touch screen -funciona como un pizarrón electrónico- con lo que se incrementa la interactividad en tiempo real con los asistentes a su conferencia.

Cabe señalar que existen tres displays Sharp de 47" que sirven como monitoreo de referencia en el escenario, de tal manera que el ponente puede visualizar su presentación sin tener que estar volteando hacia la gran pantalla, con las molestias que esto pudiera ocasionar. Estos monitores pueden retirarse durante presentaciones artísticas.

En ciertos casos es posible mandar el contenido en video desde la cabina de operadores, allí hay una placa de conexión HDMI, VGA y de audio analógico e incluso otro monitor de referencia, un display LCD-LED Samsung de 50".

Es bien sabido la tendencia del concepto BYOD (Bring Your Own Device), de tal manera que el auditorio CEMICSA-SEDENA está preparado para que el ponente o incluso los asistentes a una presentación puedan desplegar inalámbrica contenidos desde sus tablets, laptops o smartphones y enviarlos a la enorme pantalla y al sistema de sonido. Esto es posible pues Multimedia integró AirMedia de Crestron, el cual permite compartir contenidos de manera segura usando una red WiFi; incluso pueden visualizarse cuatro dispositivos a la vez. Para que esto funcionara fue necesario implementar una red Ethernet y Wifi conformada por dos switchers de 24 puertos y cuatro access points inalámbricos, todos de la marca Packedge.



## VIDEOCONFERENCIA

Por si todo lo anterior fuera poco, este espacio de vanguardia cuenta con sistema de videoconferencia de Cisco, con el cual es posible visualizar una ponencia de manera remota, así estudiantes militares en otras partes del país pueden atender presentaciones médicas conectados desde su laptop o tablet. El auditorio dispone de dos cámaras (una apuntando al ponente y una hacia el público del lugar), de tal manera que los asistentes en otra parte del mundo no pierdan detalle de cualquier evento.

En una siguiente etapa se instalará el sistema Capture HD de Crestron para poder grabar todas y cada una de las presentaciones dentro del auditorio, para poderlas ofrecer offline a investigadores, académicos y estudiantes.

## MICROFONIA Y TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA

Los podios también cuentan con micrófonos "cuello de ganso" de la marca Clock Audio; en el caso que se requiera movilidad, el auditorio CEMICSA cuenta con seis micrófonos lavalier para instalar en solapa y hasta 10 micrófonos de mano, todos inalámbricos y todos de la marca Sennheiser.

Multimedia también instaló el sistema de traducción simultánea Sennheiser TourGuide, con el cual es posible enviar la señal a 40 audífonos inalámbricos, dispuestos para visitantes extranjeros que requieran traducción simultánea.

Para el sistema de microfonía inalámbrica existen dos antenas de distribución ubicadas en plafón, de igual manera hay cuatro antenas dispuestas para la traducción simultánea.



## AUTOMATIZACIÓN TOTAL

Toda la magia del auditorio puede gobernarse desde una pantalla táctil V-Panel TSD-2020 de Crestron la cual esta ubicada en la cabina de control. Con este touch screen es posible controlar todos los subsistemas electrónicos del auditorio: accionamiento de telón y de pantalla, control de sistema de audio PA, control de audio ambiental, gestión de iluminación general, control del sistema de iluminación escénica, gestión de los sistemas de videoconferencia y distribución de video digital desde fuentes como laptops o tablets, incluso de modo inalámbrico, ajuste y control de microfonía inalámbrica y del sistema de traducción simultánea, mezcla de audio a través de presets y varias situaciones más.

Es así como el Auditorio CEMICSA-SEDENA destaca como una de las obras con ingeniería audiovisual más relevantes del gobierno federal. Multimedia cumplió en tiempo y forma con las estrictas condiciones de planeación, ejecución y puesta en marcha. Este espacio es muestra de la vanguardia total en integración de sistemas. Una obra perfecta para el aprovechamiento didáctico, científico y cultural de la comunidad militar que no tiene parangón en la actualidad en nuestro país.

## SEDENA

Capitán Héctor Barrón

Capitán Ambrosio Cóyotl

## MULTIMEDIA

Héctor Oxte, Gerente Comercial

Norma Rivera

Carlos Mejía (Central de Ingeniería)

Michelle Domínguez (Lider Técnico)

Juan Hernández (Ingeniero de Proyecto Líder)

Agustín Serrano (Ingeniero de Proyecto)

Hugo Jiménez (Programador de Audio)

Héctor Valero (Ingeniero de Video)

Herminio Carmona (Director de Operaciones)

Oscar Quijada (Gerente de Operaciones)

Gerardo Segura (Administrador de Proyecto)



# MULTIMEDIA



/ Multimedia Integración de Sistemas



/ Multimedia Mx



@MultimediaMx



[www.multimedia.com.mx/blog](http://www.multimedia.com.mx/blog)

## MÉXICO

Bld. M Ávila Camacho 37  
Col. Lomas de Chapultepec  
Cd. de México 11560  
T +01 (55) 5093 2222

## MONTERREY

Av. Vasconcelos 131 Ote.  
Col. del Valle  
Garza García, N.L. 66220  
T +01 (81) 8221 2122