



Integración de tecnologías AV para el aula híbrida

Entorno inmersivo orientado a la formación online, híbrida y producción de contenido docente.

Superando las limitaciones de las webcam



Aula Híbrida en la Universitat de Barcelona. Campus Bellvitge

www.globalroom.org
info@globalroom.org

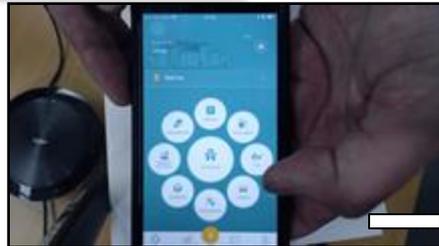
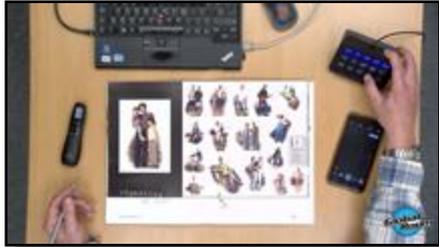
Objetivos docentes de un Aula Híbrida

1. **Mantener** la máxima **atención e interés** del alumnado remoto y presencial.
2. **Liderar el discurso o presentación** por medio de una diferenciación de calidad.
3. **Expresarse con naturalidad**, usando el lenguaje corporal y moviéndose libremente por los espacios.
4. **Facilitar la participación** del alumnado.
5. **Producir contenidos de forma ágil y sencilla** para grabar y compartir en directo.
6. Poder **mostrar objetos físicos** grandes y pequeños.

Objetivos docentes de un Aula Híbrida

Poder mostrar objetos físicos grandes y pequeños

Encima de la mesa muestras, **objetos**, documentos, ilustraciones, esquemas, libros, planos, etc.



Producir contenidos docentes de forma ágil y sencilla para grabar y compartir en directo

Por medio de una programación de pulsadores y pedales ocultos accionados por el propio docente y sin perder tiempo en montaje o edición. Compatibilidad con las plataformas de videoconferencia y "live streaming". Conexión sencilla.



Características técnicas del Aula Híbrida del Campus Bellvitge de la Universitat de Barcelona

1. Encuadre de tres escenarios mediante sistema multi-cámara robotizada.
2. Gestión sencilla del audio de sala.
3. Compatibilidad con reuniones y otros tipos de eventos especiales.
4. Control simplificado por botoneras intuitivas y pedales.
5. Compatible con cualquier plataforma de videoconferencia y streaming instalada en el mismo sistema.
6. Un único sistema informático integrado para todo: gestión de dispositivos y contenidos.
7. Automatización de arranque de sala y control del ahorro energético.
8. Organización e higienización de periféricos manipulables del sistema.



Características técnicas del Aula Híbrida UB

Encuadre de tres escenarios mediante sistema multi-cámara robotizada.

- **Cámara** robotizada PTZ **contra fondo verde por efecto de Chroma Key** para sumergir al presentador o formador en cualquier tipo de documento: Vídeo, imágenes, PowerPoint, Pdf, ...
- **Cámara** de óptica robotizada **cenital** para presentar sobre la mesa muestras, objetos, documentos, ilustraciones, esquemas, libros, planos, etc.
- **Cámara** de óptica robotizada **contra pizarra blanca** magnética convencional, tipo Velleda, por la ayuda al desarrollo de ideas o conceptos.
- Todas las cámaras se programan con memorias de posición para ajustarse a encuadres por defecto según sea el caso.

Otros escenarios posibles:

- **Modo reunión mediante cámara frontal**, captando una vista de conjunto de toda la mesa o enfocando a grupos de personas
- **Cámara móvil** utilizando un smartphone conectado al sistema por wifi.



Características técnicas del Aula Híbrida UB

Gestión simple del audio de sala

Microfonía ambiente para participación del alumnado presencial conmutada por una tecla a microfonía inalámbrica para diadema y/o solapa para el profesorado o presentadores.



Características técnicas del Aula Híbrida UB

Compatibilidad con reuniones y otros tipos de eventos especiales

Gracias al diseño de distribución de los elementos en el Aula y al de mecanización y cableado de mesa, junto con la programación del sistema, es posible realizar reuniones y tribunales de evaluación por videoconferencia en torno a esta mesa, u otros eventos que requieran recolocarla para disponer de más espacio en el centro del aula.



Características técnicas del Aula Híbrida UB



Control simplificado por botoneras intuitivas y pedales

- Incorporación de botonera de mesa con teclas físicas y etiquetas digitales con indicaciones de estado de las acciones.
- Botonera auxiliar de pared: al igual que en la mesa o versión simplificada de teclas mecánicas y antivandálicas.
- Par de pedales para conmutar entre la cámara de pizarra y otra fuente de contenido. Libera de tener que pulsar con las manos.

Características técnicas del Aula Híbrida UB

Un único sistema informático integrado por todo: gestión de dispositivos y contenidos

- GlobalRoom destaca por la simplicidad de equipos dado que el corazón del sistema reside en el mismo ordenador de sala desde el que podemos abrir las aplicaciones y contenidos que queremos compartir, quedando oculto para el usuario.
- De todas formas, el usuario siempre tiene a disposición, sobre la mesa, un cable HDMI para un ordenador portátil externo desde el que quiera compartir contenidos, y con lo que la funcionalidad de inmersión del profesor con el fondo verde de chroma key sigue siendo operativa.
- También es posible compartir contenidos de otros dispositivos de red por medio del protocolo de streaming NDI.

Compatible con cualquier plataforma de videoconferencia y streaming instalada en el mismo sistema

- GlobalRoom es compatible con todas las plataformas de videoconferencia instalando las aplicaciones cliente asociadas: Zoom*, Skype, Google Meet, MS Teams, etc...
NOTA (): GlobalRoom recomienda Zoom Meeting por su flexibilidad de configuración y utilidades.*
- También es posible realizar sesiones de streaming en directo (como por ejemplo YouTube Live) de forma muy simplificada.



Características técnicas del Aula Híbrida UB

Automatización de arranque de sala y control del ahorro energético

El sistema del Aula Híbrida se pone en marcha automáticamente a partir del momento en que el usuario activa el interruptor general ubicado dentro del armario GlobalRoom. Al cabo de unos segundos queda listo para su utilización.

En caso de que los usuarios abandonen la sala por un tiempo predeterminado el sistema entrará en modo de ahorro apagando la iluminación de escena y todos los monitores de TV; al entrar de nuevo en la sala, se ponen en marcha automáticamente.

Organización e higienización de periféricos manipulables del sistema

Los accesorios de uso cotidiano del Aula, siempre que no se utilicen, se mantienen organizados bajo llave dentro del armario GlobalRoom, a fin de que no se pierdan ni se roben. Además se esterilizan de forma automática con luz ultravioleta por un período de tiempo preprogramado.



Metodología general de diseño

1. Análisis de necesidades específicas
2. Definición de procedimientos de uso del Aula
3. Dibujo 3D del Aula Híbrida
4. Descripción de propuesta técnico-económica

Metodología general de diseño

Análisis de necesidades específicas

En el proceso de preventa se analizan cuáles son las necesidades específicas del cliente en cuanto al **problema a resolver** y cuáles conforme al **espacio disponible para la instalación** de la solución GlobalRoom: dimensiones, aislamiento, iluminación, etc.

Definición de procedimiento de uso del Aula

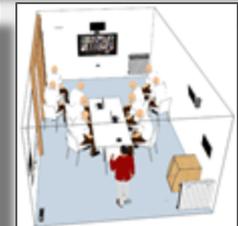
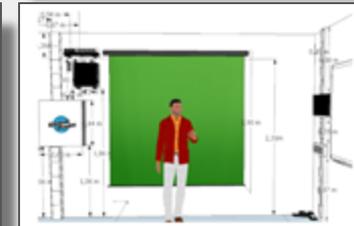
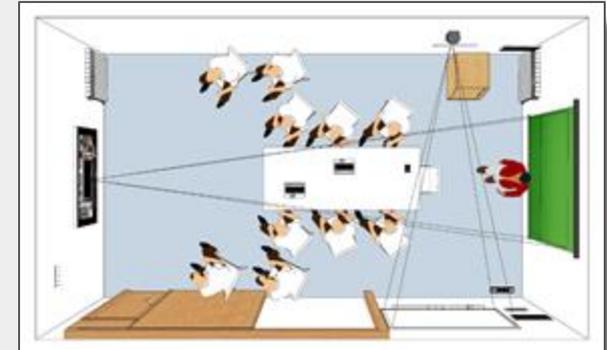
En base a la experiencia previa GlobalRoom presenta una **propuesta inicial** de procedimiento de uso cotidiano del Aula, que puede reajustarse con el **consenso mutuo** con el centro educativo. El procedimiento tiene por objetivo garantizar el **correcto funcionamiento del Aula y evitar incidencias de cualquier tipo**. Este procedimiento se incluye y forma parte de la base del manual de uso.

Dibujo 3D del Aula Híbrida

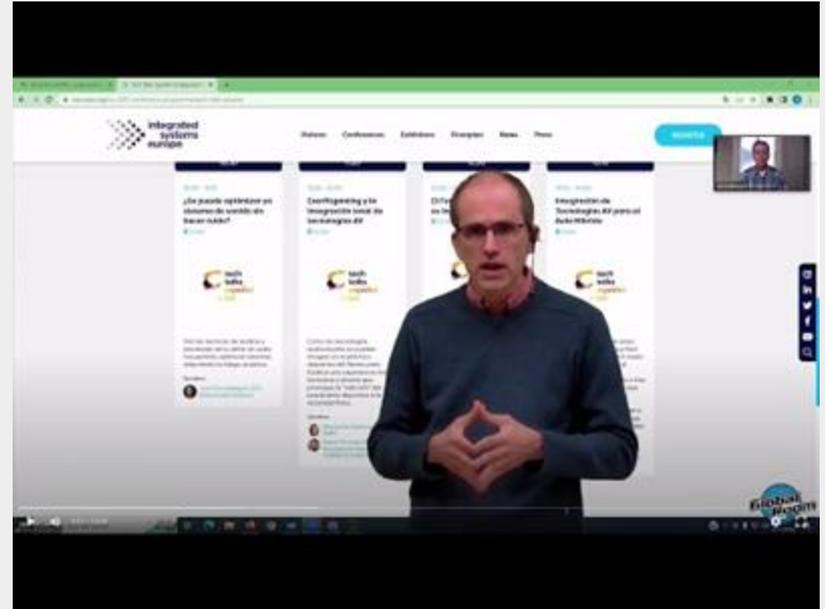
El diseño de la solución ajustado a los condicionantes del espacio disponible viene asistido por la impresión de vistas en 3D de cómo quedaría el Aula con los elementos previstos y cuáles son los casos de uso posibles.

Descripción de propuesta técnico-económica

La propuesta que se entrega al cliente incluye la descripción del material, dibujos 3D y oferta económica. Se tienen en cuenta también las interacciones e interlocuciones con empresas terceras, a propuesta del cliente (mantenimiento, instalaciones, etc...), que puedan prestar un servicio complementario de adecuación del espacio.



Visita al Aula Híbrida GlobalRoom en el Campus Bellvitge de la Universitat de Barcelona (vídeo)





Factores a considerar en la integración de tecnologías en el Aula Híbrida

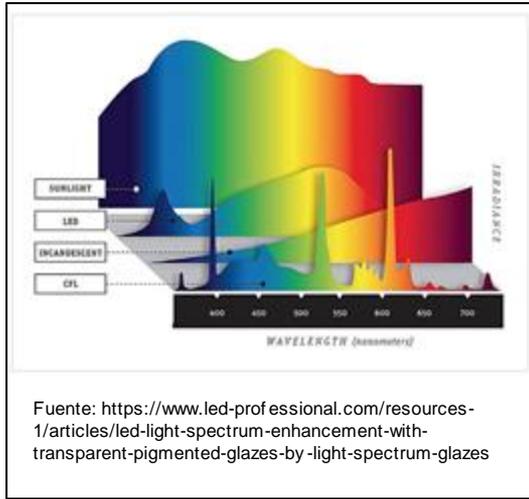
- Luz
- Imagen
- Sonido
- Ergonomía y usabilidad
- Control
- Calibración

Luz



1. Luz LED
2. Temperatura color
3. Intensidad
4. Uniformidad
5. Luz acentuación/corrector color
6. Reflejos

Luz (1)



Luz LED: ventajas e inconvenientes

La luz LED es instantánea, económica, robusta, duradera y apenas disipa calor, en comparación con las clásicas fuentes de luz halógenas o de cuarzo, aunque la distribución de su espectro produce una colorimetría de inferior calidad, que puede corregirse o disimularse con facilidad. Hoy, junto con la fluorescente y la HMI es la más utilizada y quizás la más aconsejable en el Aula por su bajo coste, bajo consumo, duración y ahorro de energía en climatización.



Temperatura de color

La temperatura de color de las fuentes de luz LED más común en el mercado es de 4.000°K.

Para garantizar una uniformidad cromática, todas las fuentes de luz deben tener la misma temperatura de color. Por este motivo, las más populares de 4.000°K son quizás las más aconsejables porque la oferta es más variada y será más fácil encontrar la luminaria que más nos convenga.



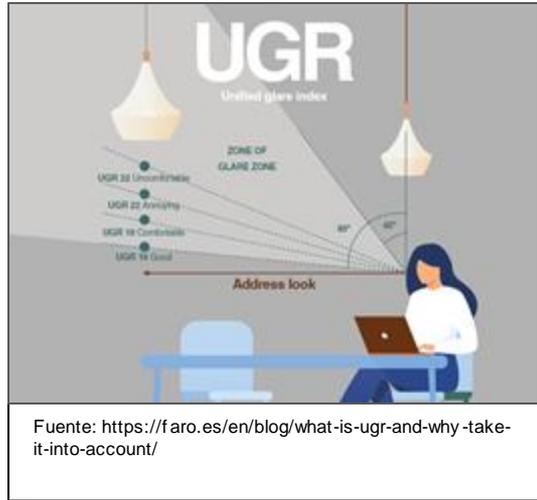
Intensidad lumínica >1.000 lux (Lúmenes/m²)

Una iluminancia de 1.000 Lux o superior es recomendable para obtener buena reproducción del color y una imagen con poco ruido.

El cálculo fotométrico para el número y potencia de las fuentes de luz debe hacerse teniendo en cuenta que 1 Lux = 1 lumen/m².

Una buena iluminación mejora la relación señal/ruido de la cámara y permite cerrar más su iris, por lo que se gana en foco y se aumenta en profundidad de campo.

Luz (2)



Uniformidad y UGR (índice de deslumbramiento)

Para garantizar el confort visual en el Aula, las fuentes de luz o luminarias deben minimizar el deslumbramiento, de manera que la mayor parte de la luz sea proyectada hacia la escena y no “escape” hacia cualquier otro punto que pueda molestar.

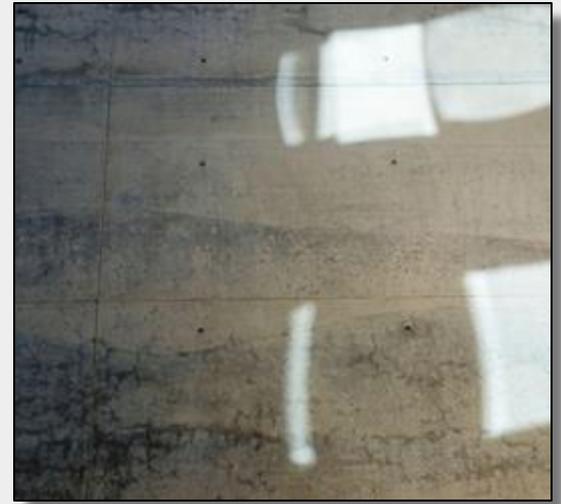
Existe un parámetro, el “índice UGR” que indica el grado de deslumbramiento de la fuente de luz (entre 10 y 30, cuanto menor, mejor)



Luz acentuación/Ra/Skintone Corrector en directo

Debe elegirse una fuente de luz LED con buen índice de reproducción cromática (se indica como CRI/Ra).

Una luz de acentuación ámbar es recomendable porque realza los contornos y corrige, en directo, las limitaciones espectrales de las fuentes LED para reproducir fielmente el color de la piel sin necesidad de postproducción.



Reflejos de luz

Los reflejos que ve la cámara pueden pasar desapercibidos a los asistentes presenciales, pero resultan molestos para los alumnos remotos.

Para evitarlos, hay que poner atención en el ángulo entre el eje de la cámara y de la iluminación para que no se produzcan reflejos de la fuente de luz en superficies pulidas, especialmente en la pizarra.

Imagen



1. Cámaras robotizadas
2. Interfaces vídeo
3. Distancia Focal: F
4. Apertura: f
5. Cámaras de 1 y 3 chips

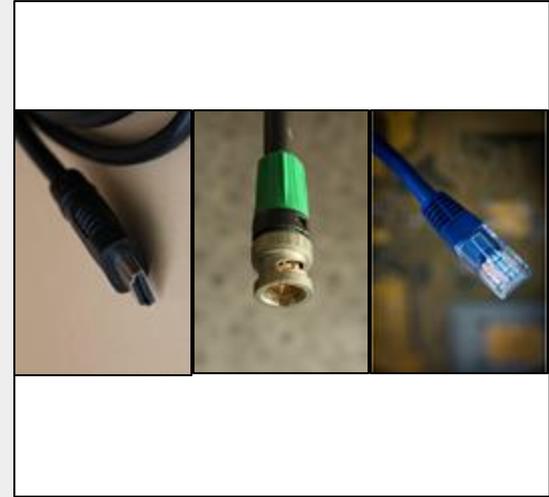
Imagen (1)



Cámaras Robotizadas

Las cámaras robotizadas o “PTZ” (de Pan, Tilt y Zoom) disponen de motores y servos que mecánicamente permiten orientarlas horizontal y verticalmente (Pan-Tilt) además de controlar el zoom y foco de la óptica, así como la apertura del diafragma (iris).

Las cámaras PTZ se pueden controlar mediante interfaces diversos como IP o RS 232/422 y utilizan protocolos estándar, como el VISCA



Interfaces de vídeo

Los interfaces de vídeo profesional de las cámaras más aconsejables hoy para un aula híbrida son los HDMI, HD-SDI y NDI por su baja compresión y pequeña latencia.

Es preferible evitar otros interfaces más antiguos ya sea analógicos o utilizados en CCTV tipo MM o RSTP por su elevada latencia y posibilidad de aparición de artefactos de compresión.

Imagen (2)



Distancia Focal “F”

A efectos prácticos la distancia focal “F en mm” de la óptica de una cámara indica la distancia y el ángulo de convergencia al objeto o escenario. En una cámara zoom, esta F es variable entre un rango de distancias.

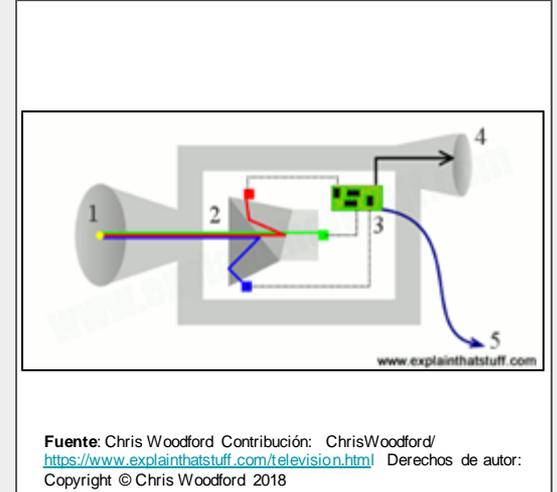
Es un parámetro muy importante en el diseño de un aula híbrida para elegir la óptica apropiada para cada cámara en función de la distancia y el tamaño de cada escenario.



Apertura o número “f”

A efectos prácticos, la apertura de una óptica (“f” minúscula o número “f”) indica la luminosidad de una óptica, esto es, la relación entre la distancia focal del sistema y el diámetro del iris.

El número f es adimensional se expresa como “f stop” y es el recíproco de la apertura relativa (el diámetro de la apertura dividido por la distancia focal).



Cámaras de 1 ó 3 sensores (“Chips”)

Las cámaras de un solo sensor son más económicas, pero a menudo son suficientes para aplicaciones como el aula híbrida. Este tipo de cámaras, “interpola” la información RGB expuesta en un solo chip, lo que reduce la precisión del color y la resolución general. Las de 3 chips son más costosas. Gracias a un prisma óptico exponen los colores primarios rojo, verde y azul en sensores separados, reproduciendo el color con más precisión y una calidad superior.



Sonido



1. Condiciones acústicas
2. Micros inalámbricos
3. Micro de ambiente
4. Cápsulas, proximidad y ecualización
5. Amplificación remota y local
6. Cancelación eco, realimentación
7. AFV, enrutado automático
8. Auto Ducking
9. Headroom

Sonido (1)



Condiciones acústicas

La reverberación es muy molesta para los usuarios remotos y hace la voz ininteligible. Un aula típica, de forma “cúbica”, es reverberante y debe tratarse con material absorbente para evitar los reflejos entre paredes, suelo y techo.

Paneles acústicos, cortinas, alfombras y moquetas, además de los muebles y las personas, mejoran la absorción, minimizando la reverberación.



Micros inalámbricos

Los micrófonos inalámbricos tipo “diadema” (y en gran medida, también los de “solapa”), ofrecen una mayor calidad de sonido, minimizan los ruidos del ambiente y permiten libertad de movimiento del profesor.

Son los micrófonos ideales para la grabación de contenidos docentes.

El inconveniente de su movilidad es que los hace más proclives a generar ecos “en directo” y hay que custodiarlos, esterilizarlos y cargarlos antes de cada sesión.



Micro de ambiente

En las videoconferencias, los micrófonos de ambiente con instalación fija son muy prácticos porque no necesitan mantenimiento y son más inmunes al eco.

El inconveniente es que la mayor distancia al hablante hace que su relación señal/ruido sea inferior, en comparación con los de diadema o de solapa, más próximos a la boca.

Sonido (2)



Cápsulas/proximidad/ecualización

Aunque se puede utilizar cualquier otra cápsula, el micrófono de condensador, especialmente los de diagrama polar "cardioide", hoy son el tipo más popular y apropiado en el aula híbrida.

Es muy importante colocarlo a la distancia adecuada de la boca para garantizar un buen nivel sin crear problemas "labiales y de eses".

El efecto de proximidad, si se manifiesta, se resuelve con la ecualización adecuada.



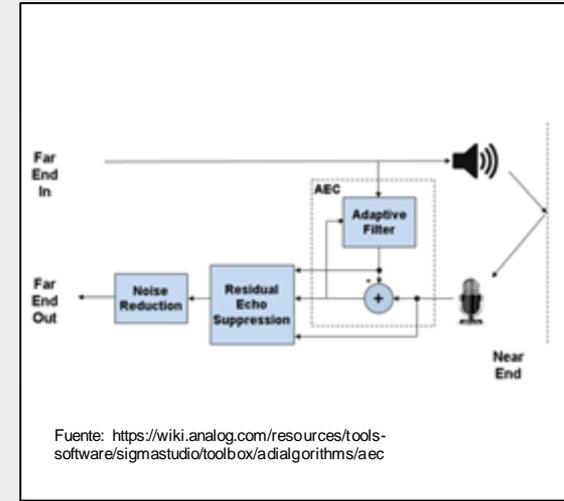
Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=bxm1CtYrN4>

Amplificación remota y local

El sonido proveniente de los alumnos remotos debe amplificarse en el aula híbrida para que el profesor y los alumnos presenciales puedan escucharlos.

La voz del profesor y de los alumnos presenciales no debe amplificarse en el aula para evitar realimentaciones molestas.

La gestión de los distintos modelos de enrutamiento y amplificación deben tenerse muy en cuenta en el diseño de cualquier aula híbrida.



Fuente: <https://wiki.analog.com/resources/tools-software/sigmastudio/toolbox/adialgorithms/aec>

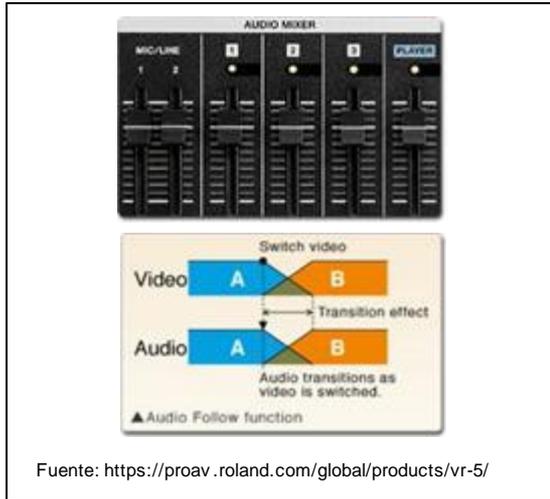
Cancelación de eco, realimentación

Hay que evitar que la amplificación del sonido entrante de los alumnos remotos se cuele en el micrófono del aula, produciendo eco o una realimentación molesta.

Este fenómeno se evita utilizando un cancelador de eco apropiado, que a veces puede estar integrado en el mismo sistema de videoconferencia o Speakerphone.



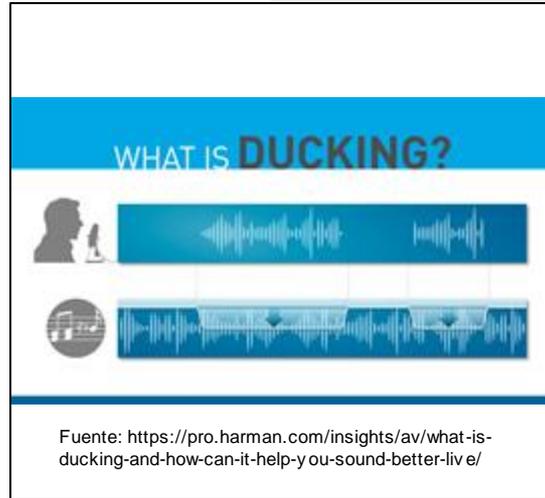
Sonido (3)



AFV, enrutado automático

En función de un mapa AFV (“Audio Follow Vídeo”) cuidadosamente estudiado, todas las fuentes de vídeo y audio, tanto de entrada como de salida tienen que estar convenientemente enrutadas y agrupadas en función de las particularidades de cada escena.

De esta forma pueden seleccionarse automáticamente, ya sea unidas o separadas, según corresponda, y dirigidas de forma correcta a la entrada o salida de cada dispositivo, según convenga.



Auto Ducking

Para reproducir una fuente con imagen y sonido (un vídeo, por ejemplo) en la que el profesor quiere hablar encima a la vez, se hace necesario atenuar el sonido del vídeo para que la voz del profesor sea relevante y tenga prioridad para que los alumnos remotos la escuchen correctamente.

Para simplificar la operación de la sala híbrida, esta atenuación automática se realiza mediante una técnica muy utilizada en radio fórmula llamada “Audio Ducking”.



Headroom (Rango Dinámico)

Para obtener una buena respuesta dinámica minimizando la distorsión y el ruido de fondo es necesario ajustar la sensibilidad de cada micrófono y calibrar la ganancia en toda la cadena de audio: petacas, interfaces, mezclas internas y salidas de grupo y master.

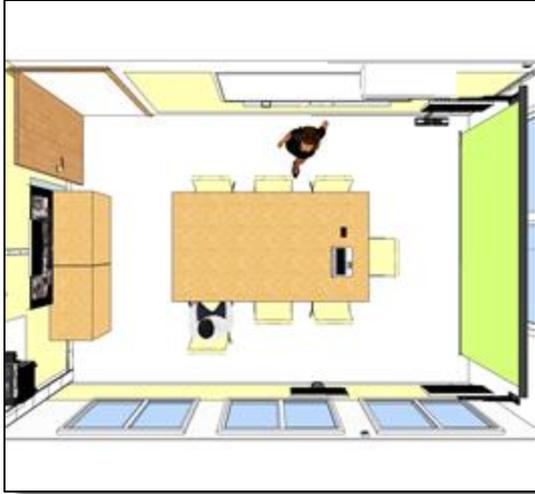
En los monitores de programa del Aula Híbrida resulta muy práctico mostrar permanentemente un vúmetro que indique el nivel medio y de pico de la señal Master.

Ergonomía y Usabilidad



1. Espacio escénico
2. Control simple
3. Zonas fuera del encuadre de cámara
4. Croma
5. Pizarra tradicional/electrónica
6. Visión cenital de cualquier objeto sobre la mesa
7. Tally/RTC
8. Monitores de programa
9. Línea de Foco
10. Armario de custodia
11. Esterilizador accesorios

Ergonomía (1)



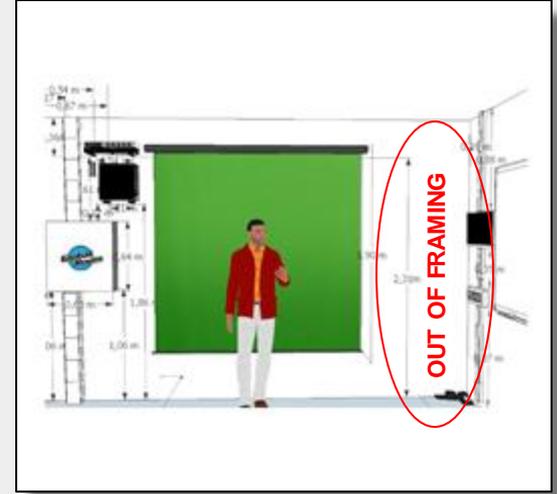
Espacio de acción (escena)

El diseño del aula híbrida ha de permitir que el profesor pueda cambiar fácilmente de escenario, tal como ocurre en un aula clásica, es decir, moverse y conmutar cualquier cámara con la simple pulsación de un botón o un pedal, ya sea la de Chroma (que sustituye al clásico proyector), la de pizarra o la cenital que muestra el objeto sobre la mesa. Ningún cable o elemento de la instalación debe obstaculizar el espacio.



Control Simple

El control básico del sistema en el Aula híbrida ha de ser cómodo, sencillo e intuitivo, de forma que el personal docente pueda controlar la realización en directo de las sesiones de formación sin distracciones. Realizar la activación de los escenarios de mayor uso, como Chroma y Pizarra, utilizando dos únicos pedales asegura al nuevo profesor un aprendizaje básico sencillo y muy rápido.



Zonas fuera de encuadre

Los teclados y pedales de control están situados en una zona fuera del encuadre de la cámara ("Out of Framing"), que permite hacer la realización ocultando momentáneamente al profesor.

Esto es especialmente útil para no distraer a los alumnos remotos y para conseguir que la producción en directo pueda utilizarse "tal cual", sin necesidad de postproducción.

Ergonomía (2)



Chroma Key

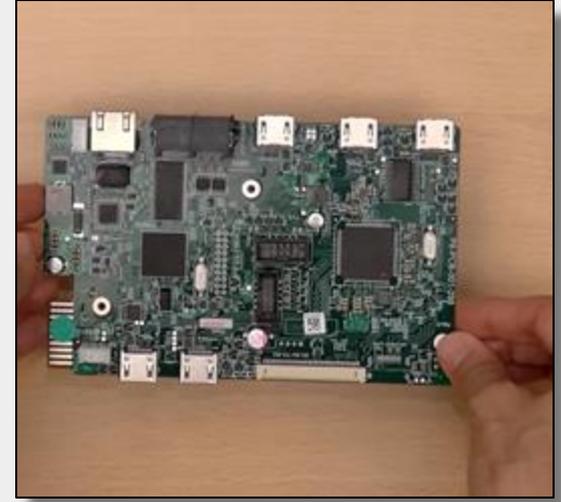
Es un elemento básico, pues en un aula híbrida hace la función de incorporar al profesor delante de cualquier contenido de fondo: vídeos, fotos, PPTs, pdf, de forma similar a la función que hace un proyector en un aula convencional.

Tanto los alumnos remotos como los presenciales siguen la misma formación en el monitor llamado "Far End".



Pizarra tradicional y pizarra electrónica

Ambos tipos de pizarra pueden utilizarse en un aula híbrida, pero la pizarra blanca con rotuladores tradicional capturada mediante cámara es muy adecuada por su facilidad de uso y simplicidad. La pizarra electrónica puede sustituir a la cámara, pero generalmente, no permite ver al profesor escribiendo o dibujando, lo cual limita la experiencia. Esto ocurre porque no activa las "neuronas espejo", que son las que nos "enganchan" al ver a alguien dibujando o escribiendo en la pizarra.



Visión cenital de cualquier objeto sobre la mesa

A menudo es necesario mostrar con detalle, objetos a los alumnos en el aula híbrida.

Para este fin, una cámara cenital ayuda al docente a poder presentar cualquier objeto, ajustando su tamaño en la imagen gracias al control de zoom..

Ergonomía (3)



Tally/Internet RTC

Para ayudar al docente o a los alumnos presenciales a localizar que cámara está “en el aire”, en cada conjunto de cámara PTZ/Monitor existe un indicador TALLY que cambia a color rojo cuando esa cámara está pinchada en programa.

Este indicador tiene también un reloj RTC sincronizado con la hora oficial de Internet, para una mayor comodidad.



Monitores de programa

Para mayor comodidad, sobre las cámaras de pizarra y Chroma hay un monitor de programa donde el docente puede comprobar el contenido que está transmitiendo durante la sesión, sin dejar de mirar a la cámara.

También hay un monitor de programa a cada lado del Chroma Key para ayudar al profesor a señalar en la imagen disimuladamente, tal como hace el “hombre del tiempo” en los informativos.



Línea de foco y profundidad de campo

La indicación de la línea de foco de las cámaras de Chroma y pizarra debe situarse a unos 50cm de separación y estar señalizado con una línea en el suelo para recordarlo al docente. También asegura que se mantiene una distancia para evitar sombras en el ChromaKey.

Con la iluminación adecuada, la profundidad de campo es suficiente para mantener el foco en los dos escenarios sin limitar la movilidad del profesor.

Ergonomía (4)



Armario de custodia

Para evitar la pérdida o hurto de accesorios tales como teclado, ratón, pasapáginas, micros de diadema y solapa, petacas, baterías recargables, etc en el aula híbrida puede instalarse un armario metálico, tipo rack, para guardarlos bajo llave.

El armario también controla el acceso al arranque del sistema, evitando su uso no autorizado.



Esterilizador UVC de accesorios

El armario dispone de una fuente de luz ultravioleta UVC que funciona bajo un automatismo temporizado al abrir la puerta que esteriliza los accesorios para mayor seguridad e higiene cuando se comparte el aula híbrida.

Control



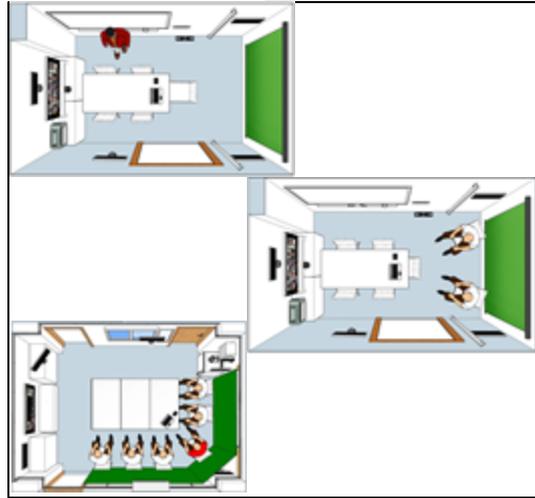
1. Simplicidad
2. Casos de uso
3. Autoproducción
4. Control simple con 8 pulsadores
5. Control mediante 2 pedales
6. Control avanzado por cable
7. Control avanzado inalámbrico
8. Control remoto IP
9. Interfaces y protocolos de control

Control (1)



Simplicidad: mínimos botones!

El control debe presentar los “mínimos botones posible” y la automatización debe asegurar que cada botón ejecuta una funcionalidad completa e intuitiva, evitando tener que aprender complejas secuencias de pulsaciones para manejar el aula. De esta forma, el profesor puede hacer una realización en directo cómoda y sin tener que preocuparse de la tecnología.



Casos de uso en el aula híbrida

Un aula híbrida no está limitada a una única forma de impartir formación porque puede configurarse para recrear diferentes formas de presentación o “casos de uso”, alternativos a de la típica clase, como por ejemplo, presentar entrevistas o debates entre los alumnos. Estos “casos de uso” se consideran en el diseño del espacio y control del aula híbrida.



Autoproducción: no se necesitan técnicos

Un objetivo prioritario en el diseño de un aula híbrida es posibilitar que el profesor o docente pueda aprender rápido a manejar las funciones básicas del aula híbrida por sí mismo, sin necesitar la ayuda de técnicos.

Esto implica la adecuada automatización de todas las funcionalidades y procesos del aula híbrida mediante un control intuitivo, sencillo y eficaz.

Control (2)



Control del aula híbrida utilizando sólo 8 pulsadores.

El control básico del aula híbrida utiliza un teclado antivandálico de sólo 8 pulsadores:

- Photocall
- PC Sala
- Laptop/HDMI in
- PREV/Zoom-
- NEXT/Zoom+
- Chroma ON/OFF
- Zenital
- REC ON/OFF



Control básico mediante 2 pedales

El cambio de plano entre la pizarra y el Chroma se realiza mediante dos pedales situados entre los dos escenarios. Dado que están situados fuera del encuadre de las cámaras, se disimula su operación y permite a nuevos profesores utilizar el aula híbrida inmediatamente, sin necesidad de recibir formación.



Control avanzado por cable

Un teclado avanzado de 32 teclas físicas con retroiluminación y diversas páginas permiten controlar funcionalidades avanzadas y disponer de más granularidad en el control.

Este teclado también se utiliza para acceder a la configuración del sistema y para disponer de más páginas para diferentes “casos de uso”.

Control (3)



Control avanzado inalámbrico por WiFi

El sistema del aula híbrida incorpora un servidor web para que pueda utilizarse cualquier tablet o teléfono móvil como un teclado avanzado inalámbrico a través de un navegador.

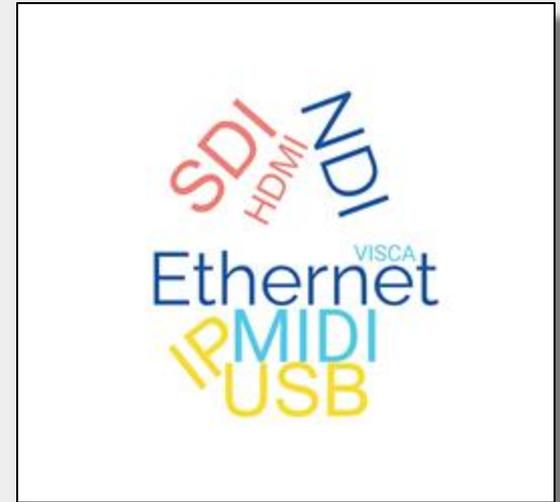
A su vez, las cámaras de estos dispositivos pueden utilizarse como cámara móvil inalámbrica.



Control remoto por IP

El control de un aula híbrida puede realizarse adicionalmente desde un lugar alejado fácilmente mediante el uso de un dispositivo de red.

Por ejemplo, una práctica en una clase de química en el aula híbrida puede impartirse y controlarse también desde un laboratorio utilizando cámaras PTZ adicionales remotas NDI



Interfaces y protocolos de control

En el estado de la técnica actual, para obtener todas las posibles funcionalidades en el aula híbrida, se hace necesario utilizar distintos interfaces y protocolos de control a la vez:

- Ethernet
- SDI
- MIDI
- USB
- VISCA
- NDI

Calibración



1. Modo Manual
2. Diafragma
3. Exposición/Obturación
4. White Balance
5. Gamma
6. Niveles Audio
7. Ortogonalidad y dispersión de foco
8. Horizontalidad y dispersión de foco
9. Bajo encuadre de pizarra y chroma

Calibración (1)



“Modo Auto” vs. “Modo Manual”

Los automatismos en las cámaras y el modo “Full Auto” pueden ser cómodos para uso personal pero en un aula híbrida pueden causar inestabilidad y cambios en la imagen al actuar. En un aula híbrida las condiciones de luz, encuadre y foco son, en general, estables. Para mantener una imagen de calidad consistente y evitar diferencias al conmutar entre los distintos escenarios, es preferible calibrar la cámara en modo manual (exposición, foco y color óptimo).



Diafragma (Iris) manual

Cuando la luminosidad o contenido de una escena cambia, por ejemplo, al moverse un objeto delante de ella, el sistema Auto Iris (diafragma automático) intenta constantemente ajustar la apertura del diafragma mediante un motor o actuador incorporado en la óptica que provoca cambios en el APL de la imagen, resultando en un efecto molesto. Por esta razón es mejor calibrar el iris en modo manual, utilizando una carta de ajuste.

Fuente: <https://camerajabber.com/how-to-expose-for-video/>



Exposición/Obturación (Shutter) manual

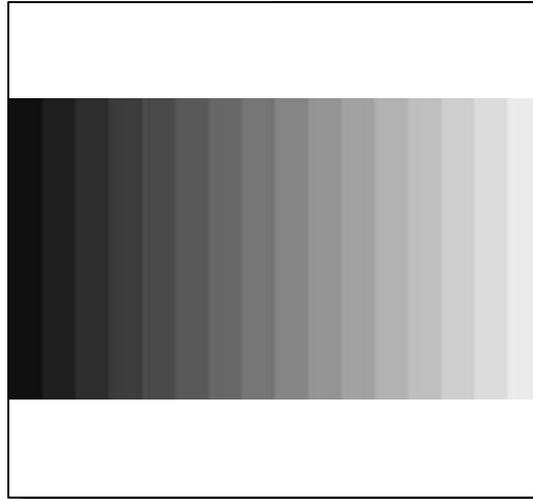
Un fenómeno molesto similar al que provoca el Autoliris ocurre cuando el control de la velocidad de obturación está en modo automático. Además puede interferir con la frecuencia de funcionamiento de las fuentes de luz, con o sin dimmer, como las luces LED. Por todo ello, es mejor ajustar la obturación manualmente en un número bajo para mejorar la sensibilidad del dispositivo y minimizar el ruido.

Calibración (2)



White Balance manual

En el diseño de una aula híbrida se suele utilizar fuentes de luz con una temperatura de color de 4.000°K para una colorimetría uniforme en todas las cámaras. Es preferible evitar la entrada de luz exterior, cuya temperatura de color es cambiante en función de la hora o las condiciones atmosféricas, utilizando persianas o estores. Es aconsejable desconectar AWB o equilibrio de blancos automático y ajustarlo manualmente utilizando una carta de grises.



Gamma manual.

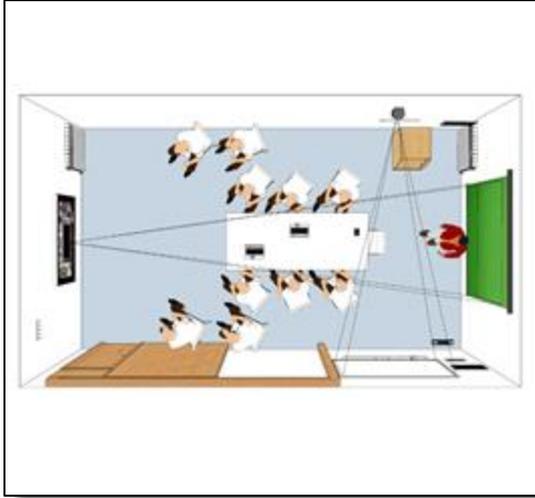
El "Auto Gamma" intenta optimizar el contraste en todo el rango dinámico de la luminancia de para poder distinguir cambios en el nivel de gris en zonas oscuras, medias y claras. Si bien la corrección "Auto Gamma" no suele ser apreciable en una escena bien iluminada de un aula híbrida, es mejor desconectarla para evitar fluctuaciones, especialmente en el nivel de negro y ajustar cada cámara con una carta de ajuste.



Niveles de audio manual

Para un audio estable, evitando el ruido de fondo durante los silencios o incluso distorsión cuando después de un silencio súbitamente se habla frente a un micrófono, es necesario desconectar los controles automáticos de ganancia (AGC) en toda la cadena de audio. También hay que ajustar la sensibilidad de cada micrófono y calibrar la ganancia en petacas, interfaces, mezclas internas y salidas de grupo y master.

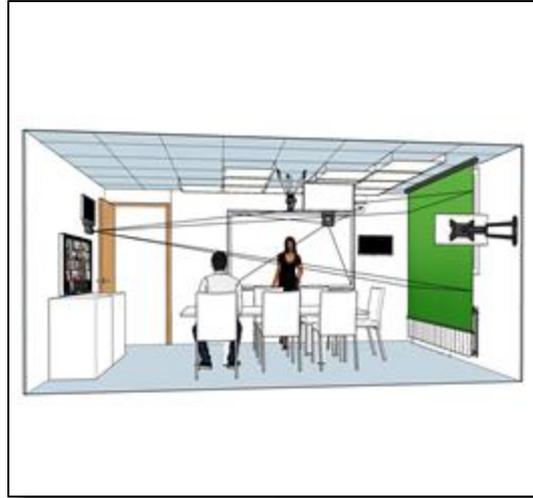
Calibración (3)



Ortogonalidad y dispersión de foco

En el diseño de cada aula híbrida se hace una simulación utilizando vistas en 3D para asegurar que en la posición de cada cámara mantiene la mayor perpendicularidad posible con los planos de cada escenario.

También se comprueba que el tiro de cada cámara tengan el ángulo que corresponde con la distancia y tamaño de cada escena y no pueda haber obstáculos en su trayectoria.



Horizontalidad y dispersión del foco

Las cámaras PTZ han de mantenerse en la posición más horizontal posible para evitar que cuando cambian de posición en panorama, la imagen se “tuerza”

También hay que cuidar que los centros de cada escenario coincidan con los del dispositivo de cada cámara para minimizar la dispersión del foco en los extremos.



Bajo encuadre de pizarra y chroma

Los escenarios de Chroma y pizarra deben bajo encuadrarse (“Underscan”) para asegurar que en la escena no se muestran los límites del escenario físico. Aunque se sacrifican entre 2-3 cm de la escena, se evita el riesgo de mostrar los límites del escenario en la imagen.

En el caso de la pizarra, es práctico marcar unas líneas de límites con los centros para facilitar el centrado en su uso.

Otras características y funcionalidades

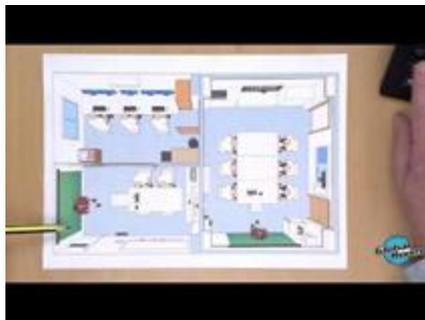
1. NDI
2. Chyron
3. Grabación
4. Fotos
5. Modo ECO automático
6. Social Media
7. Teleprompter
8. Vcall
9. Fade to Black
10. PIPs
11. PhoneCam
12. Logos (Mosca)
13. Video Intro
14. Monitor Mirror
15. Escenarios virtuales
16. Talkback
17. Pinganillo

Información adicional

Canal GlobalRoom en YouTube:

https://www.youtube.com/channel/UCS53ijj33M8aANjHQ_IHDAg

Vídeos de especial interés:



[Diseño de una sala GlobalRoom](#)



[Demo de consola GlobalRoom](#)



[Aspectos básicos del Chroma Key](#)



[Video recopilatorio GlobalRoom](#)

Galería de imágenes de salas con tecnología GlobalRoom

- Aula Híbrida de la Universitat de Barcelona. Campus Bellvitge: <https://photos.app.goo.gl/6NcsB1GHNGbkComs5>
- Sala 1 G52-Barcelona: <https://photos.app.goo.gl/uM4aMQE6qc41DdLU6>
- Sala 4 G52-Barcelona: <https://photos.app.goo.gl/DLA5fcb7dgsqjgTA>
- Sala anexa y pequeña de alquiler en calle Mallorca, 59-Barcelona: <https://photos.app.goo.gl/ZzAAXkoaLpuCu4hm7>
- Sala grande de alquiler en la calle Mallorca, 59-Barcelona: <https://photos.app.goo.gl/BmGqsiBZYvxyF1w7>
- “Sala de prensa” de l’Hospital Universitari de Bellvitge: <https://photos.app.goo.gl/7qrdRzr17nsLrcY76>
- “Sala Pequeña” de l’Hospital Universitari de Bellvitge: <https://photos.app.goo.gl/t59mHjDC4KQdGLmQ7>
- Centro de simulación del Hospital Universitari de Bellvitge: <https://photos.app.goo.gl/cs84L614GZT7XCkm7>
- Hospital de simulación 4DHealth: <https://photos.app.goo.gl/LRLtUsgtK7h8KMuw9>

Linkedin: <https://www.linkedin.com/company/global-room>

Lloc web: www.globalroom.org

Contacto para pedir una copia de esta presentación:
info@globalroom.org

Tel. 655 29 39 35 / 639 634 196

