

VALORACIÓN LICITACIONES EXP. SUM-86/20 FR (Suministro de equipamiento audiovisual de Cámara y audio para 12 aulas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid)

1 Innovaciones tecnológicas (máximo 9 puntos)

- 1.1 Innovaciones tecnológicas en vídeo.** (máximo 4 puntos) Se deberá proporcionar una descripción detallada de las características técnicas que presenta la cámara ofertada, haciendo especial hincapié en las innovaciones tecnológicas que incluye, principalmente en lo que se refiere a enfoque automático, seguimiento automático por zonas, seguimiento automático de rostros, movimiento PTZ, definición de perfiles, número máximo disponible y las características que se pueden definir en cada uno (posición, zoom, enfoque, seguimiento, apertura óptica, etc)
- 1.2 Innovaciones tecnológicas en audio.** (máximo 5 puntos) Se deberá proporcionar una descripción detallada de las características técnicas que presenta la solución de sonido ofertada, haciendo especial hincapié en las innovaciones tecnológicas que incluye, principalmente en lo referente al número y tipo de micrófonos utilizados, tipo de procesamiento de la señal de audio, ganancia automática dependiendo de la fuente de sonido, calibración continua, cancelación de eco, cancelación de ruidos constantes, utilización de tecnología de micrófonos virtuales y, en su caso número soportado, zona de cobertura óptima, capacidad de ampliación del sistema de forma que se comporte como uno único

2 Prueba de funcionamiento en un aula (máximo 16 puntos)

- 2.1 Cámara: Visualización pizarra.** (máximo 4 puntos) Se valorará la visualización de escritura en la pizarra con distintos enfoques, posiciones y ampliaciones de la cámara y la correcta lectura por parte de un participante en una posible clase.
- 2.2 Cámara: Seguimiento automático.** (máximo 4 puntos) Se realizará una valoración del modo de seguimiento automático de la cámara, bien por zonas (con distinto número de zonas), bien por detección de rostros y la correcta visualización de la escritura en la pizarra durante el seguimiento.
- 2.3 Sonido: Cobertura de sonido de voz en aula.** (máximo 4 puntos) Se realizarán pruebas del sonido del ponente ubicado en distintas zonas del aula y con diferente volumen de voz, se valorará el comportamiento del sistema de sonido ante estas distintas ubicaciones analizando posibles problemas de volumen, reverberaciones, zonas ciegas, etc.

- 2.4** Sonido: Cancelación de eco y ruido. (máximo 4 puntos) Se realizarán pruebas de comportamiento del sistema de sonido en cuanto a cancelación de ruidos constantes en el aula (videoprojector, aire acondicionado, etc) y a la cancelación del eco del propio sistema.

Empresas Licitadoras

- CINETRONICA (M^a Luisa García García)
- TELEFÓNICA SOLUCIONES DE INFORMÁTICA Y DE COMUNICACIONES
- ILVIME PROYECTOS Y SERVICIOS
- ADDITELECOM S.L.
- GENUIX
- DITEC
- CENTRAL DIVISIÓN OFIMATICA, S.L.
- SERCAMAN 1, S.L.

CINETRÓNICA (M^a Luisa García García)

Puntuación Total: 3 puntos

1 Innovaciones tecnológicas

Puntuación Total: 1 punto

1.1 Innovaciones tecnológicas en vídeo: 1 puntos

A priori, la cámara cumple con los requisitos solicitados: La cámara presentada permite el movimiento PTZ suave, permite el seguimiento en varios ámbitos, escenario, en cualquier lugar de cobertura de la cámara y en zonas (hasta 4) predefinidas en la que se captura el presentador y el contenido de la imagen (pizarra), está última es la que se demandaba como imprescindible y una combinación de los tres ámbitos anteriores. Ofrece además un Zoom óptico 20X a 60 (60/50/30/25, 255 ubicaciones diferentes, Zoom digital 12X, resolución 1080p, 71º/112º de visión en modo normal o panorámico, enfoque automático.

Quizá las características de la cámara en cuanto a seguimiento superen las necesidades y va a haber funcionalidades que no se van a utilizar y que, por tanto, no está justificado el uso de una cámara con mayores prestaciones de las necesarias.

A nivel tecnológico se ha detectado un problema grave con el funcionamiento de la cámara, según se especifica en la documentación, si se activa la salida USB, que es la que se necesita en las aulas, no está disponible la salida de la cámara por Ethernet y viceversa, si se activa el puerto ethernet, la salida USB no está activa, pero lo que es peor es que tampoco modificar la configuración, ni se puede gestionar remotamente. Este es un punto esencial para poder

configurar y visualizar la cámara y no es muy operativo tener que acceder físicamente a la cámara en el techo para cambiar un interruptor físico del equipo cada vez que se quiere acceder a la configuración del equipo para hacer una modificación.

Por otro lado, se ha observado un mayor retraso que en otras cámaras similares en la imagen transmitida al PC que puede hacer que el profesor se despiste bastante ya que el seguimiento de los alumnos en el aula va a ser diferente al de los alumnos en casa.

1.2 Innovaciones tecnológicas en audio: 0 puntos

El sistema de audio presentado por esta empresa Konftel 800, en nuestra opinión está más bien indicado para salas de reuniones o aulas de configuración muy similar, en las que poner los equipos sobre la mesa, éste no es el sistema más adecuado en un aula Universitaria con muchos alumnos, bancos de pupitres inclinados y, posiblemente, con aulas abiertas entre clases.

En esta situación, la ubicación de los equipos es bastante complicada y el posicionarlos en los mismos pupitres donde están los alumnos no parece muy operativo. Es necesario poder colgarlos en el techo o en pared, y, aunque se pudiera buscar un sistema para hacerlo, dejaría de estar operativa la pantalla de control.

Al margen de esto, en las características proporcionadas por la empresa no se han encontrado grandes innovaciones al margen de poder encadenar dos equipos adicionales para aumentar el espacio de captación y disponer de un sistema de cancelación de eco y ruido de fondo a través de OmniSound.

No ofrece opciones avanzadas de calibración continua, regulación automática de ganancia dependiendo del origen del sonido, configuración de zonas diferentes, etc.

2 Prueba de funcionamiento en un aula

Puntuación Total: 2 puntos

2.1 Cámara: Visualización pizarra: 1 puntos

La imagen transmitida por USB tiene un cierto retraso que es mayor que en otras cámaras que se han probado y, en bastantes ocasiones durante las pruebas, la imagen se congela durante un tiempo y hay un salto hasta que sigue con la transmisión normal.

En las pruebas que se han podido realizar la imagen de la pizarra y del ponente no es demasiado nítida y el enfoque automático tarda en ajustarse.

Esto plantea molestias al profesor, para teleconferencias normales puede no afectar demasiado, pero es un problema cuando se está utilizando en una clase donde hay alumnos presenciales y otros en teleconferencia.

2.2 Cámara: Seguimiento automático: 0 puntos

No se ha conseguido que funcione correctamente la función de seguimiento por zonas, salvo que se activen además la opción de seguimiento inteligente y, en este caso, se realiza principalmente un seguimiento del ponente, haciendo primeros planos que pierden una visión

global de la pizarra, lo que, además de termina siendo molesto para el correcto seguimiento de las clases donde, en muchos casos, se pierde el objetivo principal de visualizar la pizarra.

En este sentido, a pesar de haberse podido definir correctamente las zonas desde el programa de configuración, cosa que tampoco es intuitiva ni viene demasiado explicada en el manual, y probado su funcionamiento dentro de la configuración, tan pronto como se reinicia la cámara para conectarla por USB, el seguimiento pasa a ser del ponente.

No se puede activar/desactivar el seguimiento con una tecla del mando a distancia o del menú OSD lo que unido al incorrecto funcionamiento de seguimiento por zonas no es posible realizar un enfoque predefinido de las pizarras.

2.3 Sonido: Cobertura de sonido de voz en aula: 1 punto

En las pruebas realizadas la cobertura de sonido del aula, con poca gente y sin ruidos es aceptable pero no es homogénea en todos los lugares de la misma.

Los equipos suministrados solo permiten su ubicación en las mesas en un aula, lo que ya en si las hace no válidas para la situación planteada.

Además de esto, si el aula es grande, al alejarse de los micrófonos el sonido se va atenuando y disminuye el poder entender claramente lo que se dice, sin embargo para los que están cerca el sonido es demasiado fuerte y puede molestar al correcto desarrollo de las clases.

No mantienen una regulación automática de ganancia según el origen de la fuente de sonido ni permite definir distintas zonas de procesamiento de audio por lo que, como ya se ha mencionado el resultado no es homogéneo.

2.4 Sonido: Cancelación de eco y ruido: 0 puntos

Tras las pruebas realizadas en el aula, en cuanto a las pruebas sobre funciones avanzadas de cancelación de eco y ruidos externos se ha comprobado que el equipo evita la realimentación del audio de la teleconferencia, mientras que, no sin utilizar el procesamiento del propio programa de teleconferencia, no se ha conseguido eliminar del eco ambiente ni el ruido de fondo, como el videoprojector del aula o el sistema de aire acondicionado.

Dado que hay aulas que tienen un ruido de fondo fijo el que el sistema no permita eliminarlo, o al menos reducirlo sensiblemente, no es una solución válida ya que se utilizan distintos programas de teleconferencia.

TELEFÓNICA SOLUCIONES DE INFORMÁTICA Y DE COMUNICACIONES

Puntuación Total: 18 puntos

1 Innovaciones tecnológicas

2 Puntuación Total: 6 puntos

2.1 Innovaciones tecnológicas en vídeo: 3 puntos

La cámara presentada por esta empresa AVER PTZ310 permite el movimiento PTZ suave, permite el seguimiento en zonas (hasta 4) predefinidas en la que se captura el presentador y el contenido de la imagen (pizarra), está última es la que se demandaba como imprescindible y una combinación de los tres ámbitos anteriores.

Además, la cámara ofrece resolución 1080p a 60 fps, 255 ubicaciones diferentes mediante la funcionalidad VISCA por RS-232, 10 ubicaciones preconfiguradas seleccionables con una tecla, enfoque facial automático. Zoom óptico 12X

El recorrido óptico de la cámara permite separarla considerablemente del estrado, al mismo tiempo que gestiona correctamente unos planos cerrados de las pizarras para que los alumnos en casa puedan visualizar el contenido de las mismas.

La detección de movimiento para hacer el seguimiento por zonas se basa en la propia cámara PTZ que por un lado reduce la complejidad de la cámara, pero por otro no permite definir zonas negras donde ese movimiento no se tenga en cuenta.

La cámara permite la conexión del equipo a USB al mismo tiempo que mantiene la accesibilidad de la red, tanto para acceder a la configuración, como para visualizar lo que está captando en cada momento, esto permite hacer una monitorización del funcionamiento de los equipos además de la centralización de la configuración y ajustes de los distintos planos.

2.2 Innovaciones tecnológicas en audio: 3 puntos

El sistema de audio presentado por esta empresa NUREVA HDL300, es una alternativa válida para una instalación sencilla y sin muchos componentes para el seguimiento de clases en la Escuela.

El mismo equipo integra 12 micrófonos físicos y dos altavoces en un único dispositivo, además de un procesador de audio que permite configurar y autoconfigurar el comportamiento del equipo.

La solución presenta varias innovaciones tecnológicas como el uso de tecnología que el fabricante denomina Microphone Mist mediante la cual se definen hasta 8192 micrófonos virtuales en una plataforma hardware de procesamiento de sonido en tiempo real.

El sistema permite realizar una calibración más o menos automática al inicio, pero no permite un nivel de granularidad para establecer parámetros distintos para zonas del aula diferentes, según la documentación el sistema realiza una autocalibración continua para optimizar el sistema a las condiciones del aula y una orientación de sonido inteligente reducción de ruido externo, control de ganancia basado en la posición, cancelación del eco pero no se dispone de mucho control sobre el comportamiento en cada uno de esos aspectos

La configuración del sistema es bastante automática, pero a cambio no se tiene demasiado control sobre los filtros que se aplican.

El sistema permite cierto grado de ampliación ya que admite la conexión de una segunda barra igual que la anterior (incluyendo procesador de audio y altavoces por lo que puede suponer un sobre coste importante) de forma que se comporta como una única, pero no permite ampliaciones adicionales.

3 Prueba de funcionamiento en un aula

Puntuación Total: 12 puntos

3.1 Cámara: Visualización pizarra: 3 puntos

Las pruebas realizadas en el aula en cuanto a visualización de la escritura en pizarra han sido satisfactorias y la visualización del contenido es nítida para los participantes en la sesión permitiendo cubrir una sección completa de pizarra en cada preset configurado en la cámara.

Para la correcta visualización hay que definir preconfiguraciones con un alto nivel nivel de zoom pero que permita distinguir el contenido de la pizarra, sin llegar a pixelar la imagen. En este sentido se considera un funcionamiento satisfactorio

El enfoque automático es bastante estable y no se comporta de forma agresiva de forma que se pueda convertir en una molestia para los asistentes.

3.2 Cámara: Seguimiento automático: 3 puntos

El seguimiento de la cámara en las zonas preestablecidas, en la mayoría de los casos 3, ha sido suficiente para permitir un seguimiento adecuado del ponente moviéndose entre las diferentes zonas del estrado pudiéndose establecer distintos grados de solape dependiendo de las dimensiones del escenario y/o la pizarra.

Como pega se ha observado que el seguimiento, cuando el movimiento de la cámara en modo seguimiento atraviesa la pantalla con el proyector, no siempre funciona correctamente al detectar el barrido del proyector como movimiento, y en algunos casos se pierde el seguimiento del profesor.

3.3 Sonido: Cobertura de sonido de voz en aula: 3 puntos

A pesar de que las dimensiones y la forma del aula donde se han realizado las pruebas planteaban un reto para la cobertura de sonido utilizando una única barra NUREVA.

En las pruebas se ha comprobado la cobertura en los puntos del aula más alejados de la barra, aunque en estos puntos la calidad del audio y la claridad de las voces disminuyen.

Si fuese necesario para las aulas más grandes, se podría ampliar el sistema con una barra adicional igual integrándose y comportándose como un sistema de audio único.

En las aulas normales el sonido es bastante claro en todas las ubicaciones, pero en las aulas con formas un poco más peculiares (forma trapezoidal) se observa una bajada en la claridad del sonido en los rincones más alejados donde además se aprecia un poco más de reverberación que en el resto de casos es eliminada.

Como contrapartida se aprecia que el sonido es menos natural y un poco más procesado.

3.4 Sonido: Cancelación de eco y ruido: 3 puntos

El equipo filtra correctamente los ruidos constantes del aula tanto del videoprojector como del aire acondicionado, que en algunas aulas es importante.

A pesar de tener como resultado un sonido más procesado el sistema cumple las expectativas en este sentido y facilita el seguimiento de la voz del profesor.

ILVIME PROYECTOS Y SERVICIOS

NO HA PRESENTADO EQUIPOS PARA VALORACIÓN NI Y POR TANTO NO HA COMPLETADO LA OFERTA SEGÚN EL PCAP

ADDITELECOM S.L.

NO HA PRESENTADO EQUIPOS PARA VALORACIÓN NI Y POR TANTO NO HA COMPLETADO LA OFERTA SEGÚN EL PCAP

GENUIX

Puntuación Total: 3 puntos

1 Innovaciones tecnológicas

Puntuación Total: 1 puntos

1.1 Innovaciones tecnológicas en vídeo: 1 punto

A priori, la cámara cumple con los requisitos solicitados: La cámara presentada permite el movimiento PTZ suave, permite el seguimiento en varios ámbitos, escenario, en cualquier lugar de cobertura de la cámara y en zonas (hasta 4) predefinidas en la que se captura el presentador y el contenido de la imagen (pizarra), está última es la que se demandaba como imprescindible y una combinación de los tres ámbitos anteriores. Ofrece además un Zoom óptico 20X a 60 (60/50/30/25, 255 ubicaciones diferentes, Zoom digital 12X, resolución 1080p, 71º/112º de visión en modo normal o panorámico, enfoque automático.

Quizá las características de la cámara en cuanto a seguimiento superen las necesidades y va a haber funcionalidades que no se van a utilizar y que, por tanto, no está justificado el uso de una cámara con mayores prestaciones de las necesarias.

A nivel tecnológico se ha detectado un problema grave con el funcionamiento de la cámara, según se especifica en la documentación, si se activa la salida USB, que es la que se necesita en las aulas, no está disponible la salida de la cámara por Ethernet y viceversa, si se activa el puerto ethernet, la salida USB no está activa, pero lo que es peor es que tampoco modificar la configuración, ni se puede gestionar remotamente. Este es un punto esencial para poder configurar y visualizar la cámara y no es muy operativo tener que acceder físicamente a la cámara en el techo para cambiar un interruptor físico del equipo cada vez que se quiere acceder a la configuración del equipo para hacer una modificación.

Por otro lado, se ha observado un mayor retraso que en otras cámaras similares en la imagen transmitida al PC que puede hacer que el profesor se despiste bastante ya que el seguimiento de los alumnos en el aula va a ser diferente al de los alumnos en casa.

1.2 Innovaciones tecnológicas en audio: 0 puntos

El sistema de audio presentado por esta empresa Konftel 800, en nuestra opinión está más bien indicado para salas de reuniones o aulas de configuración muy similar, en las que poner los equipos sobre la mesa, éste no es el sistema más adecuado en un aula Universitaria con muchos alumnos, bancos de pupitres inclinados y, posiblemente, con aulas abiertas entre clases.

En esta situación, la ubicación de los equipos es bastante complicada y el posicionarlos en los mismos pupitres donde están los alumnos no parece muy operativo. Es necesario poder colgarlos en el techo o en pared, y, aunque se pudiera buscar un sistema para hacerlo, dejaría de estar operativa la pantalla de control.

Al margen de esto, en las características proporcionadas por la empresa no se han encontrado grandes innovaciones al margen de poder encadenar dos equipos adicionales para aumentar el espacio de captación y disponer de un sistema de cancelación de eco y ruido de fondo a través de OmniSound.

No ofrece opciones avanzadas de calibración continua, regulación automática de ganancia dependiendo del origen del sonido, configuración de zonas diferentes, etc.

2 Prueba de funcionamiento en un aula

Puntuación Total: 2 puntos

2.1 Cámara: Visualización pizarra: 1 puntos

La imagen transmitida por USB tiene un cierto retraso que es mayor que en otras cámaras que se han probado y, en bastantes ocasiones durante las pruebas, la imagen se congela durante un tiempo y hay un salto hasta que sigue con la transmisión normal.

En las pruebas que se han podido realizar la imagen de la pizarra y del ponente no es demasiado nítida y el enfoque automático tarda en ajustarse.

Esto plantea molestias al profesor, para teleconferencias normales puede no afectar demasiado, pero es un problema cuando se está utilizando en una clase donde hay alumnos presenciales y otros en teleconferencia.

2.2 Cámara: Seguimiento automático: 0 puntos

No se ha conseguido que funcione correctamente la función de seguimiento por zonas, salvo que se activen además la opción de seguimiento inteligente y, en este caso, se realiza principalmente un seguimiento del ponente, haciendo primeros planos que pierden una visión global de la pizarra, lo que, además de termina siendo molesto para el correcto seguimiento de las clases donde, en muchos casos, se pierde el objetivo principal de visualizar la pizarra.

En este sentido, a pesar de haberse podido definir correctamente las zonas desde el programa de configuración, cosa que tampoco es intuitiva ni viene demasiado explicada en el manual, y probado su funcionamiento dentro de la configuración, tan pronto como se reinicia la cámara para conectarla por USB, el seguimiento pasa a ser del ponente.

No se puede activar/desactivar el seguimiento con una tecla del mando a distancia o del menú OSD lo que unido al incorrecto funcionamiento de seguimiento por zonas no es posible realizar un enfoque predefinido de las pizarras.

2.3 Sonido: Cobertura de sonido de voz en aula: 1 punto

En las pruebas realizadas la cobertura de sonido del aula, con poca gente y sin ruidos es aceptable pero no es homogénea en todos los lugares de la misma.

Los equipos suministrados solo permiten su ubicación en las mesas en un aula, lo que ya en si las hace no válidas para la situación planteada.

Además de esto, si el aula es grande, al alejarse de los micrófonos el sonido se va atenuando y disminuye el poder entender claramente lo que se dice, sin embargo para los que están cerca el sonido es demasiado fuerte y puede molestar al correcto desarrollo de las clases.

No mantienen una regulación automática de ganancia según el origen de la fuente de sonido ni permite definir distintas zonas de procesamiento de audio por lo que, como ya se ha mencionado el resultado no es homogéneo.

2.4 Sonido: Cancelación de eco y ruido: 0 puntos

Tras las pruebas realizadas en el aula, en cuanto a las pruebas sobre funciones avanzadas de cancelación de eco y ruidos externos se ha comprobado que el equipo evita la realimentación del audio de la teleconferencia, mientras que, no sin utilizar el procesamiento del propio programa de teleconferencia, no se ha conseguido eliminar del eco ambiente ni el ruido de fondo, como el videoprojector del aula o el sistema de aire acondicionado.

Dado que hay aulas que tienen un ruido de fondo fijo el que el sistema no permita eliminarlo, o al menos reducirlo sensiblemente, no es una solución válida ya que se utilizan distintos programas de teleconferencia.

DITEC

Puntuación Total: 22 puntos

1 Innovaciones tecnológicas

Puntuación Total: 8 puntos.

1.1 Innovaciones tecnológicas en vídeo: 3 puntos

La cámara presentada por esta empresa AVER PTZ310 permite el movimiento PTZ suave, permite el seguimiento en zonas (hasta 4) predefinidas en la que se captura el presentador y el contenido de la imagen (pizarra), está última es la que se demandaba como imprescindible y una combinación de los tres ámbitos anteriores.

Además, la cámara ofrece resolución 1080p a 60 fps, 255 ubicaciones diferentes mediante la funcionalidad VISCA por RS-232, 10 ubicaciones preconfiguradas seleccionables con una tecla, enfoque facial automático. Zoom óptico 12X

El recorrido óptico de la cámara permite separarla considerablemente del estrado, al mismo tiempo que gestiona correctamente unos planos cerrados de las pizarras para que los alumnos en casa puedan visualizar el contenido de las mismas.

La detección de movimiento para hacer el seguimiento por zonas se basa en la propia cámara PTZ que por un lado reduce la complejidad de la cámara, pero por otro no permite definir zonas negras donde ese movimiento no se tenga en cuenta.

La cámara permite la conexión del equipo a USB al mismo tiempo que mantiene la accesibilidad de la red, tanto para acceder a la configuración, como para visualizar lo que está captando en cada momento, esto permite hacer una monitorización del funcionamiento de los equipos además de la centralización de la configuración y ajustes de los distintos planos.

1.2 Innovaciones tecnológicas en audio: 5 puntos

El sistema de audio presentado por esta empresa estaría compuesto por una red DANTE de con una barra de micrófonos Shure MXA710, un procesador de audio y 4 altavoces de techo para cada aula con amplificador

La barra incorpora 8 micrófonos que le permiten definir distintos lóbulos de audio orientando cada uno de ellos a un espacio determinado del aula y configurando para cada uno su comportamiento en cuanto a si está abierto o cerrado, prioridad de unos sobre otros, procesamiento de la voz, cancelación de eco, eliminación de ruidos, etc.

El sistema no integra micrófono y altavoces en un mismo equipo, los altavoces son analógicos con un amplificador propio conectada a la salida analógica del procesador de audio. Esto permite una mayor flexibilidad en la configuración del sistema, se podrían integrar más barras de micrófonos en la red DANTE para mejorar la cobertura, sin que fuera necesario ampliar más altavoces.

Si fuera necesario se podrían incorporar barras de sonido adicionales a la red DANTE (hasta un máximo de 4) para mejorar la cobertura en aulas grandes.

Este mismo hecho permitiría, añadiendo un micrófono de solapa, poder utilizar el sistema como un refuerzo de audio para el aula redirigiendo la entrada del micrófono de sola directamente a los altavoces y el de las barras al PC para la teleconferencia.

El nivel de granularidad de la configuración permite realizar una configuración adecuada a cada aula en concreto, lo que permitirá mejorar la experiencia de sonido de la mejor forma posible.

La configuración permite además establecer niveles de importancia de cada uno de los lóbulos de forma que permitiría desconectar los lóbulos de audio de los estudiantes si está hablando el profesor, por ejemplo, y eso se traduciría en un menor ruido de voces en el audio transmitido al sistema de teleconferencia. Igualmente permitiría definir distintos niveles de procesado del sonido y filtrar determinados niveles de señal.

El sistema incluye además procesador de audio al que se conecta la barra de micrófonos (y posibles barras adicionales) es este módulo el que se encarga de procesado el audio de entrada para eliminar la realimentación de Videoconferencia, cancelar el eco local y reducción de ruidos constantes, etc.

El sistema permite disponer de varias memorias de configuración y seleccionar, mediante una botonera o similar, la memoria que se quede activar en cada momento, esto permitiría modificar el comportamiento del aula como sistema de apoyo o con un comportamiento diferente si el aula está llena o vacía.

El sistema permite diferenciar si la persona está en movimiento y activar el lóbulo que le dé una mejor cobertura en cada momento

2 Prueba de funcionamiento en un aula

Puntuación Total: 14 puntos

2.1 Cámara: Visualización pizarra: 3 puntos

Las pruebas realizadas en el aula en cuanto a visualización de la escritura en pizarra han sido satisfactorias y la visualización del contenido es nítida para los participantes en la sesión permitiendo cubrir una sección completa de pizarra en cada preset configurado en la cámara.

Para la correcta visualización hay que definir preconfiguraciones con un alto nivel nivel de zoom pero que permita distinguir el contenido de la pizarra, sin llegar a pixelar la imagen. En este sentido se considera un funcionamiento satisfactorio

El enfoque automático es bastante estable y no se comporta de forma agresiva de forma que se pueda convertir en una molestia para los asistentes.

2.2 Cámara: Seguimiento automático: 3 puntos

El seguimiento de la cámara en las zonas preestablecidas, en la mayoría de los casos 3, ha sido suficiente para permitir un seguimiento adecuado del ponente moviéndose entre las diferentes zonas del estrado pudiéndose establecer distintos grados de solape dependiendo de las dimensiones del escenario y/o la pizarra.

Como se ha observado que el seguimiento, cuando el movimiento de la cámara en modo seguimiento atraviesa la pantalla con el proyector, no siempre funciona correctamente al detectar el barrido del proyector como movimiento, y en algunos casos se pierde el seguimiento del profesor.

2.3 Sonido: Cobertura de sonido de voz en aula: 4 puntos

Para la demo se ha hecho una configuración específica para el aula de la recepción de audio de la barra, lóbulos activos y configuración del comportamiento de cada uno de ellos, esto ha permitido dar más importancia en la captación de audio del estrado del profesor sobre la zona de estudiantes, incluso el sistema permite anular el sonido de estos últimos cuando el profesor esté hablando.

En las pruebas se ha comprobado que se escucha correctamente a las personas situadas en cualquiera de las posiciones del aula, exceptuando el pasillo de paso que se ha dejado a propósito como zona sin cobertura.

Se han configurado un total de 5 lóbulos para distintas zonas del aula, por la estructura propia del aula, con ángulos cerrados en algunas esquinas, cuando la persona se situaba en estas zonas se escuchaba una cierta reverberación que no ocurría en el resto de zonas.

El nivel de voz se mantiene más o menos homogéneo en todos los puntos lo que es importante.

Se ha comprobado la necesidad de una correcta configuración del sistema.

2.4 Sonido: Cancelación de eco y ruido: 4 puntos

Al inicio de la prueba se ha observado la presencia de un poco de eco en el aula (estaba bastante vacía), pero la configuración del sistema ha permitido ajustarlo y tener una mejor sensación de sonido, el aire acondicionado hace ruido y se ha comprobado que los asistentes remotos no lo escuchaban.

El aula que se ha hecho la prueba tiene una forma un poco peculiar y por tanto, como en casi todo el resto de soluciones el sistema mantiene un cierto nivel de eco y reverberación en los rincones más cerrados pero eso no hace que se pueda entender con claridad la voz en estas zonas.

CENTRAL DIVISIÓN OFIMÁTICA, S.L.

Puntuación Total: 11 puntos

1 Innovaciones tecnológicas

Puntuación Total: 5 puntos.

1.1 Innovaciones tecnológicas en vídeo: 3 puntos

La cámara presentada por esta empresa AVER PTZ310 permite el movimiento PTZ suave, permite el seguimiento en zonas (hasta 4) predefinidas en la que se captura el presentador y el contenido de la imagen (pizarra), está última es la que se demandaba como imprescindible y una combinación de los tres ámbitos anteriores.

Además, la cámara ofrece resolución 1080p a 60 fps, 255 ubicaciones diferentes mediante la funcionalidad VISCA por RS-232, 10 ubicaciones preconfiguradas seleccionables con una tecla, enfoque facial automático. Zoom óptico 12X

El recorrido óptico de la cámara permite separarla considerablemente del estrado, al mismo tiempo que gestiona correctamente unos planos cerrados de las pizarras para que los alumnos en casa puedan visualizar el contenido de las mismas.

La detección de movimiento para hacer el seguimiento por zonas se basa en la propia cámara PTZ que por un lado reduce la complejidad de la cámara, pero por otro no permite definir zonas negras donde ese movimiento no se tenga en cuenta.

La cámara permite la conexión del equipo a USB al mismo tiempo que mantiene la accesibilidad de la red, tanto para acceder a la configuración, como para visualizar lo que está captando en cada momento, esto permite hacer una monitorización del funcionamiento de los equipos además de la centralización de la configuración y ajustes de los distintos planos.

1.2 Innovaciones tecnológicas en audio: 2 puntos

El sistema de audio presentado por esta empresa estaría compuesto por una red DANTE de con una barra de micrófonos STEM Wall junto con un concentrado tipo STEM HUB

La barra incorpora 15 micrófonos Altavoces de 4w (lo que parece insuficiente) y subwofers en la misma barra y el concentrador permite conectar hasta 5 barras de sonido.

A pesar de que el sistema se comporta como un único dispositivo la documentación no explica claramente el comportamiento a la hora de instalación/configuración del sistema.

Los equipos disponen de botones para regular el volumen, lo que puede provocar una manipulación indebida de los dispositivos.

La documentación indica que se soporta la cancelación de ruido por encima de 15dB y la supresión del eco residual.

El sistema también incluye la creación de “haces de audio”

No aparece descritas funciones avanzadas de claramente descritas las funciones de autocalibración continua y ganancia automática

2 Prueba de funcionamiento en un aula

Puntuación Total: 6 puntos

2.1 Cámara: Visualización pizarra: 3 puntos

Las pruebas realizadas en el aula en cuanto a visualización de la escritura en pizarra han sido satisfactorias y la visualización del contenido es nítida para los participantes en la sesión permitiendo cubrir una sección completa de pizarra en cada preset configurado en la cámara.

Para la correcta visualización hay que definir preconfiguraciones con un alto nivel nivel de zoom pero que permita distinguir el contenido de la pizarra, sin llegar a pixelar la imagen. En este sentido se considera un funcionamiento satisfactorio

El enfoque automático es bastante estable y no se comporta de forma agresiva de forma que se pueda convertir en una molestia para los asistentes.

2.2 Cámara: Seguimiento automático: 3 puntos

El seguimiento de la cámara en las zonas preestablecidas, en la mayoría de los casos 3, ha sido suficiente para permitir un seguimiento adecuado del ponente moviéndose entre las diferentes zonas del estrado pudiéndose establecer distintos grados de solape dependiendo de las dimensiones del escenario y/o la pizarra.

Como pega se ha observado que el seguimiento, cuando el movimiento de la cámara en modo seguimiento atraviesa la pantalla con el proyector, no siempre funciona correctamente al detectar el barrido del proyector como movimiento, y en algunos casos se pierde el seguimiento del profesor.

2.3 Sonido: Cobertura de sonido de voz en aula: 0 puntos

En la prueba realizada en el aula se ha observado un problema de cobertura en el aula al moverse de forma lateral en el estrado del profesor, también ocurre al moverse entre las zonas de alumnado, en bastantes momentos se ha llegado a entrecortar y perder totalmente el audio durante los movimientos y en otros no se entendía claramente la voz.

También se ha observado un pequeño problema de variación de volumen dependiendo de la distancia, en incluso el ángulo de colocación de la barra con respecto a la fuente de sonido.

Como ya se ha indicado cambiaba bastante el comportamiento dependiendo del origen del sonido y si estaba en movimiento o quieto, lo que ha hecho difícil el seguimiento de las conversaciones y, más aún, si se tratara de una clase de dos horas.

Tras reconfigurar la ubicación de las barras de sonido se ha conseguido un mejor comportamiento en cuanto al volumen del sonido, pero el sonido ha pasado a ser mucho más metálico y menos natural.

2.4 Sonido: Cancelación de eco y ruido: 0 puntos

No hay una buena reducción del eco de la voz en el aula, de hecho, se escucha mucho más que con otras soluciones, en ninguna de las configuraciones se ha conseguido eliminar.

En general se escucha con bastante reverberación más palpable en algunas zonas y, lo que es peor, se escucha una especie de eco, repetición del final de las palabras, sobre todo, comparativamente hablando con otras soluciones.

Se ha observado un problema bastante grave al activar el sonido original de en el programa de teleconferencia (esto hace que éste no procese la señal de audio y transmite el sonido original recibido del equipo de audio), quizá la voz se escuchaba más natural, menos procesada pero el ruido de fondo era bastante fuerte y no hacía soportable seguir una clase, lo que indica que el sistema, por sí mismo, no estaba eliminando este tipo de ruido, lo que parece un defecto de funcionamiento.

SERCAMAN 1, S.L.

Puntuación Total: 11 puntos

1 Innovaciones tecnológicas

Puntuación Total: 4 puntos

1.1 Innovaciones tecnológicas en vídeo: 2 puntos.

La cámara presentada por esta empresa Cámara LAIA Cute 4K Total con AutoTracking/Seguimiento 2x3G-SDI.

La cámara soporta una resolución 4K con un Zoom Óptico de 12X, 255 preconfiguraciones y un seguimiento automático del orador.

En el pliego técnico se requería la disponibilidad del seguimiento por zonas) y, aunque en la documentación no aparece esta característica, en las pruebas realizadas se ha comprobado que si está soportada.

Salvo especificaciones generales, la documentación es un poco escasa y no permite una valoración pormenorizada de sus funciones.

1.2 Innovaciones tecnológicas en audio: 2 puntos

El sistema de audio presentado por esta empresa está compuesto por T-POD AIR PRO como micrófonos y altavoces NEO 5A, no se aprecia demasiada innovación ya que se trata de micrófonos colgables del techo, pero, según la documentación, no se integra ningún procesados de sonido que permita funciones avanzadas como seleccionar el que perciba mejor la fuente de audio, cancelación de eco, reducción de ruido.

Aunque los micrófonos van conectados en cadena y se identifican como un dispositivo único, la configuración de parámetros ha de realizarse de forma independiente en cada uno de ellos para lo que hay que desconectarlos de la cadena y conectarlos a red, al menos esa es la sensación que se ha percibido, aunque el cambio de configuración no debería ser frecuente si puede ser un problemas si hubiera que cambiar el comportamiento del sistema de aulas semivacías por efecto de la COVID-19 frente a aulas llenas cuando se normalice la situación, con pocos alumnos siguiendo las clases en remoto.

Se incluye una tarjeta de sonido USB a la que se supone que conectarán tanto los micrófonos como los altavoces, esto se intuye como un punto adicional de fallo y un dispositivo adicional que gestionar/configurar en el equipo del usuario.

2 Prueba de funcionamiento en un aula

Puntuación Total: 7 puntos

2.1 Cámara: Visualización pizarra: 2 puntos

En las pruebas realizadas se ha comprobado una correcta visualización de la pizarra en planos cercanos que permiten distinguir la escritura en un tamaño normal

Comparativamente con otras soluciones la cámara se ve un poco más pixelada y con menos nitidez.

Al coger un primer plano de la jaula del proyector no consigue enfocar correctamente la zona de pizarra que está detrás.

Se ha observado un cierto exceso de sensibilidad en el enfoque ya que, con cualquier ligero movimiento del ponente, o incluso la cercanía a la pantalla del videoprojector, se observa un continuo enfoque, que se realiza con rapidez, pero puede llegar a ser un poco molesto si se está tratando de ver el contenido de la pizarra.

2.2 Cámara: Seguimiento automático: 3 puntos

Las pruebas de seguimiento por zonas, tal como se requería, han sido satisfactorias y se ha comprobado el correcto seguimiento del movimiento del ponente a lo largo de las zonas definidas en la cámara panorámica y el cambio automático a la zona de la cámara PTZ asociada.

Al margen del problema de enfoque ya descrito en el punto anterior, que se ve afectado cada vez que cambia de plano, el desempeño de la cámara en cuanto a seguimiento es correcto.

2.3 Sonido: Cobertura de sonido de voz en aula: 1 punto

En la prueba realizada en el aula se ha observado un problema de cobertura al moverse de forma lateral en el estrado del profesor, también ocurre al moverse entre las zonas de alumnado.

Este problema hacía que la voz no se entendiera fácilmente en situaciones de movimiento, también se ha observado un pequeño problema de variación de volumen dependiendo de la distancia.

El volumen recogido en los micrófonos depende bastante de la distancia del origen del sonido al micrófono y el nivel de volumen y de eco global depende mucho de esto.

En general se aprecia un eco global en el audio y una reverberación importante cuando el ponente se acerca a las esquinas o paredes del aula. La única forma de mejorarlo ha sido aumentando el número de micrófonos en la zona de pizarra del profesor, lo que dejaría al resto del aula con menos micrófonos y, por tanto, una cobertura pobre para las intervenciones de los estudiantes.

2.4 Sonido: Cancelación de eco y ruido: 1 puntos

Se ha observado un correcto funcionamiento en cuanto a la no realimentación de la propia teleconferencia, pero no ha sido tan bueno en la cancelación de eco en el aula, aparentemente se observa un eco general en el sonido del aula que hace difícil seguir la clase de forma correcta.

Se ha realizado varias pruebas con distintas configuraciones y ubicaciones de los micrófonos en todos los casos se mantiene un problema de eco y reverberación general.

Finalmente, tras reubicar los micrófonos y poner dos en la zona de profesor, ha mejorado bastante la eliminación del eco de fondo, también se observa una cierta mejoría en el comportamiento frente a la reverberación, pero, aun así, comparando con otros tipos de equipos evaluados el desempeño de los micrófonos es peor.