



Telematic Medical Audiovisual Platform, a Technological Proposal for Closed Medical Services

Inglis Pavon de la Tejera, Nubia de la Tejera Chillon,
German Del Rio Caballero and Sergio Daniel Cano Ortiz

EasyChair preprints are intended for rapid
dissemination of research results and are
integrated with the rest of EasyChair.

May 23, 2023

Plataforma Audiovisual Médica Telemática, una propuesta tecnológica para los servicios médicos cerrados

Telematic Medical Audiovisual Platform, a technological proposal for closed medical services.

Inglis Pavón de la Tejera¹, Nubia de la Tejera Chillón², Germán Del Rio Caballero³, Sergio Daniel Cano Ortiz⁴

1. Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, iptcuba@infomed.sld.cu
2. Universidad Latinoamericana de Medicina, La Habana, nubia@infomed.sld.cu
3. Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, german.rio@infomed.sld.cu
4. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, scano1959@gmail.com

Autor para correspondencia: iptcuba@infomed.sld.cu

Resumen

En el desarrollo de los procesos de socialización e informatización del sector de la salud pública de demanda un nivel muy alto de desarrollo tecnológico global, para Cuba y el sector de la salud pública esto exige un cambio de perspectiva en los avances de las políticas definidas para su desarrollo sostenible. En esta cuestión se propone el diseño y construcción de una Plataforma audiovisual Médica Telemática orientada a los servicios cerrados hospitalarios, con el objetivo de constituir las bases para lograr hospitales tecnológicos e inteligentes. Es sobre este criterio que se declaran las normativas legales nacionales, estándares Internacionales y protocolos propios del sector salud, las cuales cumplieron las políticas de interoperabilidad y de soberanía tecnológicas trazadas por el Estado. Para su desarrollo, se analizaron diferentes criterios tecnológicos y médicos lo que da lugar a su diseño, construcción e instalación en dos quirófanos dentro del Hospital Materno Norte "Tamara Bunke Bider" de Santiago de Cuba.

Palabras claves: hospitales tecnológicos, interoperabilidad, soberanía tecnológica, tecnología sanitaria, plataforma audiovisual.

Abstract

In the development of the socialization and computerization processes of the public health sector, a very high level of global technological development, for Cuba and the public health sector, this requires a change of perspective in the advances of the policies defined for its sustainable development. This issue proposes the design and construction of a telematic medical audiovisual platform aimed at closed hospital services, with the aim of establishing the basis for

achieving technological and smart hospitals. It is about this criterion that declare national legal regulations, international standards and protocols of the health sector, They fulfilled interoperability policies and technological sovereignty by the State. For its development, different technological and medical criteria were analyzed, which gives rise to its design, construction and installation in two operating rooms within the Northern Maternal Hospital "Tamara Bunke Bider" of Santiago de Cuba.

Keywords: *technological hospitals, interoperability, technological sovereignty, health technology, audiovisual platform.*

Introducción

Nuestro sistema de salud es reconocido por tener altos estándares de calidad en las prestaciones de los servicios de salud, estos logros se alcanzan a pesar de ser un país sometido al bloqueo económico, financiero y comercial más prolongado de la historia por parte de los EEUU, así mismo se ha logrado ser autosuficiente en muchas ramas de las Ciencias Médicas y en los momentos actuales en el enfrentamiento a la influencia de una pandemia global, que impone nuevos retos al sistema médico y al propio país.

En los panoramas a los que se ha enfrentado nuestro Sistema Nacional de Salud se hace necesario la introducción de tecnologías telemáticas en nuestras instituciones hospitalarias con el objetivo de dar solución a las nuevas demandas sanitarias que se presentan.

Sobre la influencia de socializar y tecnificar los servicios médicos hospitalarios, en el mundo se exhiben tendencias tecnológicas de alto nivel; pero las entidades del Sistema Nacional de Salud cubano muestran limitaciones particulares que afectan su desarrollo tecnológico sanitario e inciden en las actuaciones médicas, la calidad de sus servicios y el bienestar social, ejemplos de ellas son:

- A los profesionales de la salud y estudiantes según sus modalidades de formación se les hace compleja la participación en todas las actividades clínicas y quirúrgicas realizadas dentro de una institución hospitalaria (particularmente en los servicios cerrados); algunos de estos casos son técnicas, procedimientos únicos o de poca incidencia médica, por lo que no se aprovecha adecuadamente el conocimiento y las experiencias de los especialistas.

- La solicitud de una segunda valoración o actuación médica dentro de los servicios cerrados hospitalarios (clínicos, intensivos o quirúrgicos) puede restringir el número de participación de especialistas en el proceder, exponerlos a un riesgo de contaminación o incurrir en violaciones de normas sanitarias.
- La mayoría de los procedimientos médicos y casos clínicos se presentan en fotos o videos, y no se cuenta con un repositorio audiovisual que reúna los sucesos científicos creados o la exposición de técnicas médicas; lo cual limita la relación sincrónica o asincrónica entre los profesionales y estudiantes de la salud.
- No se cuenta con un sistema informático que facilite el acceso a los pacientes y familiares: al diagnóstico, evolución de su enfermedad y posible cura; en el cumplimiento de las normas éticas y criterios de seguridad en la información.
- En caso de presentarse una situación de contingencia sanitaria, la cual exija un aislamiento del paciente y del personal asistencial, no se cuenta con un sistema audiovisual que permita la interrelación a distancia con otros especialistas.

Con lo anterior se expone una consecuencia interna para el SNS cubano que se acentúa por la persistencia de sus métodos tradicionales de “ofrecer asistencia médica o aislamiento epidemiológico” y generan la necesidad del uso de plataformas medicas telemáticas (las cuales son insuficientes y limitadas) para brindar servicios médicos de calidad según las demandas tecnológicas sanitarias actuales y futuras.

Las entidades de salud foráneas muestran con excelencia (Zambrano-Yépez, Giler-Kuffó, Vera-Velásquez, Franco-Medranda, 2020)¹, (Pharma Market, 2021)² el desarrollo tecnológico informático en la calidad de las prestaciones de sus servicios médicos; para Cuba esto impone la creación de plataformas telemáticas propias o nativas orientadas a obtener servicios y hospitales tecnológicos e inteligentes. (Sunyaev, 2020)³, (Gai, Guo, Zhu and Yu, 2020)⁴.

Para lograr una asistencia médica óptima, eficiente y de calidad, acorde a las exigencias sociales y científicas actuales, se demanda la creación de sistemas telemáticos que den solución a las necesidades médicas que se presentan en el Sistema Nacional de Salud(SNS); sobre los principios de obtener una soberanía tecnológica para el sector y el país.

La posibilidad de observar a distancia un proceder quirúrgico e intervenir en el mismo por parte de otros facultativos médicos y estudiantes, es una de las novedades que permiten las nuevas tecnologías sanitarias en los servicios cerrados hospitalarios, así como los llamados quirófanos inteligentes, en el SNS cubano, estos procesos presentan sus limitaciones al no contar con las plataformas, el equipamiento y las normativas para estas acciones medicas-tecnológicas.

El **Problema Científico** se revela en insuficiencias teóricas y metodológicas que limitan el uso de medios audiovisuales dentro de los servicios cerrados hospitalarios en el consenso de normas, protocolos y estándares acorde a las exigencias médicas actuales del Sistema Nacional de Salud.

El **Objetivo** es el diseño una Plataforma Médica Audiovisual Telemática para los servicios quirúrgicos, que permita la factibilidad y la optimización de las actuaciones sanitarias según las normas, protocolos y estándares vigentes.

La **Novedad** de este proyecto consiste en la introducción de tecnologías telemáticas audiovisuales contextualizadas en los servicios cerrados hospitalarios de acuerdo normas, protocolos y estándares vigentes.

I. DISEÑO Y CREACIÓN DE LA PLATAFORMA AUDIOVISUAL MÉDICA TECNOLÓGICA

Como unidad estudio se propone a la UPP Hospital Materno Norte “Tamara Bunke Bider” de Santiago de Cuba, Unidad de Atención Secundaria, la cual sostiene una infraestructura tecnológica sostenible, para un proyecto de desarrollo tecnológico con financiamiento de una Sociedad sin fines de lucro, la cual es el Casal de Amistad con Cuba “José Sánchez” de Santa Coloma de Gramenet con ayuda del Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet, del Fondo Catalán de Cooperación al Desarrollo (FCCD), Provincia de Barcelona, Catalunya, España.

Este proyecto se concibe en la ubicación estratégica de un conjunto de cámaras de video en los servicios cerrados hospitalarios (salones quirúrgicos, terapias, servicios de neonatología, entre otros), con la intención de observar los procedimientos y la funcionalidad de personal de salud en el momento de sus actividades.

Las tecnologías sanitarias en su creación presentan características técnicas integradas a los protocolos higiénicos epidemiológicos, en el caso de los equipos y dispositivos, que no son propios de los entornos médicos, estos deben reunir características que les permita su fusión y funcionalidad en los entornos médicos.

Con los criterios anteriores, se exponen las normativas para que estos dispositivos se puedan incorporar a los servicios médicos, según las clasificaciones de las normas EN 60529 (BS británica EN 60529: 1992, IEC europea 60509: 1989).

En el desarrollo de sistemas y plataformas tecnológicas sanitarias se proyectan diferentes procesos en cuanto a sus usos, objetivos y aplicaciones, sobre esta cuestión el investigador categoriza cinco procesos compuestos que se deben considerar para un diseño funcional médico tecnológico; una peculiaridad de estos procesos es que pueden cumplirse parcialmente o en su totalidad, lo que permite facilidad e integración según la intención, y se presentan de la siguiente manera:

1. Tecnología Sanitaria Orientada al Diagnóstico y al Tratamiento.
2. Tecnología Sanitaria Orientada a la Información y la Monitorización.
3. Tecnología Sanitaria Orientada al Seguimiento y la Prevención.
4. Tecnología Sanitaria Orientada al Estudio y la Investigación.
5. Tecnología Sanitaria Orientada a la Planificación y el Control.

Estos procesos al ser variables permiten una singular dinámica y proporcionan soluciones y criterios de flexibilidad en las innovaciones tecnológicas para la salud, lo que facilita su adecuación en los entornos médicos.

Sobre esta singularidad se propone una Plataforma Médica Audiovisual Telemática orientada al SNS de Cuba; en su diseño se utilizarán algunos de los procesos mencionados con el objetivo de lograr un producto con una calidad superior en su creación, sobre el desarrollo de un proceso integrador, más amplio, coherente y operacional, por lo que se formula una Tecnología Sanitaria Orientada a la prevención, al estudio, al diagnóstico, a la información, la monitorización, al seguimiento, el control y la investigación y se definen tres patrones para un estudio más exhaustivo de los sistemas que lo integran, sin afectar su carácter holístico, sistémico, estructural y funcional:

- Patrones de Estándares Informáticos; Interoperabilidad y Soberanía Tecnológica; se clasificarán los estándares informáticos abiertos, los principios de interoperabilidad, en el cumplimiento de legislaciones nacionales y los criterios de soberanía tecnológica para el sector de la salud y el país.
- Patrones de Comunicaciones Telemáticas; es un tema cardinal para el desarrollo del proyecto investigativo; la correspondencia entre los protocolos de estándares abiertos y su relación con las Transmisiones de Datos, los Sistemas de Redes y Comunicaciones, los criterios de Audio y Video, y las Comunicaciones en los espectros radiográficos, las relaciones entre sus estándares informáticos genéricos y específicos, en consonancia con las normas, criterios y actuaciones médicas, elementos necesarios en el proceso de interoperabilidad para el diseño de la Plataforma Médica Audiovisual Telemática.
- Patrones de Equipamiento Tecnológico y Operatividad de Sistemas; sobre la perspectiva de estándares informáticos ya definidos, se presentarán las posibles alternativas de dispositivos y útiles para la construcción de la Plataforma Médica Audiovisual Telemática y las opciones óptimas para su validación.

El uso de dispositivos tecnológicos en las instituciones sanitarias se define por la norma ISO11073/IEEE1073 (Franklin and Ostler,1989)⁵ ,(Narváez-Miranda and Valverde-Jara, 2021)⁶ estándar que consiente la comunicación de “dispositivos tecnológicos no médicos” con “plataformas médicas tecnológicas” en sus respectivas capas de enlace digital; lo que permita una fluidez de datos entre sus diferentes sistemas estructurados y armónicos, este vínculo admite el uso de tecnología construida con un objetivo diferente y su homologación en los entornos médicos, lo que proporciona una interoperabilidad semántica como tecnología sanitaria.

Se trabaja en un sistema híbrido de transmisión de datos, por lo cual se determina utilizar un sistema de cableado estructurado IEEE 802.3 y redes inalámbricas sobre el IEEE 802.11 para transmitir en las frecuencias de banda 2,4 GHz(IEEE 802.3b, g, n) y 5 GHz(IEEE 802.3a, n, ac). (Samsung, 2020)⁷

En el sistema de cableado alámbrico se proyecta el estándar IEEE 802.3ab y el IEEE 802.3z (ETHERNET) (Laborí-Nuez, Roque-Dominguez, Echeverría-Castillo, 2020)⁸, el mismo se define con un cable de par trenzado de cuatro(4) pares UTP categoría seis(Cat.6), el cual permite las transmisiones según los estándares TIA/EIA568B.2-1 (Diaz-Cardozo, 2021)⁹, ISO/IEC11801 y EN50173-1, con una velocidad de trabajo de hasta 1000 Mbps (1000Base-T/1999) y una

ampliación de frecuencia de hasta 250 MHz, además de tolerar otros estándares como el IEEE 802.3af (Alimentación eléctrica débil sobre Ethernet (PoE)).

En el tratamiento de redes inalámbricas en Cuba, existen legislaciones que rigen el uso de los dispositivos inalámbricos, sin desestimar los estándares definidos por ellos, ejemplo la Resolución 98/2019 (que dispone del empleo de las bandas de frecuencias de 2400 MHz a 2483.5 MHz, 5150 MHz a 5350 MHz, 5470 MHz a 5725 MHz y 5725 MHz a 5850 MHz para el desarrollo de redes de telecomunicaciones inalámbricas de alta velocidad).

Sobre estos principios se operará con dos frecuencias de bandas en una oscilación de 2.4 GHz y 5.7 GHz, donde el uso del estándar IEEE 802.11ac será el de mayor utilización, el mismo permite una distancia de radio de 500 ft, una velocidad de transmisión media de 2.34 Gbps a 3.47 Gbps, con un máximo de 6.24 Gbps y una ampliación de frecuencia de hasta 160 MHz.

A. *Protocolos de Espectro de Radiofrecuencia*

En este caso, aunque existen estándares internacionales que lo definen debemos ajustarnos a las normas y legislaciones cubanas que estipulan el espectro radioeléctrico nacional, su uso racional y eficiente, las cuales se recogen en la Resolución 16/2005 – ampliación del Servicio de Radiocomunicaciones de la Banda Comercial con nuevos canales de radio en los segmentos de banda comprendidos entre 141.9875 a 142.6125 MHz y 142.7125 a 142.9375 MHz

B. *Protocolos de Audio y de Video.*

De los estándares revisados se exponen los siguientes:

- H.262 Tecnología de la información: codificación genérica de imágenes en movimiento e información de audio asociada
- H.263 Codificación de video para comunicaciones de baja tasa de bits.
- H.264 Codificación de video avanzada para servicios audiovisuales genéricos.
- H.265 Codificación de video de alta eficiencia.
- H.281 Un protocolo de control de cámara remota para videoconferencias se fusiona con el estándar H.224.

De esta manera la UIT, la ISO/IEC y la MPEG conforman el Formato de Codec H.264/MPEG-4 AVC o MPEG-4 parte 10, que por sus características es el formato ideal para utilizar en plataformas sociales digitales o cualquier herramienta para transmisión por internet o redes corporativas, lo que accede a su operatividad.

Una de las particularidades de H.264/MPEG-4 AVC es su distribución de archivos multimedia, esencialmente audio y video a través de las redes informáticas (streaming) (Torres-Lescano, Arteño-Ramos, Ortiz-Coloma, Zabala-Machado, 2022)¹⁰, (Muraille, 2021)¹¹, por lo que es un formato de muy bajo ancho de banda y excelente calidad de video, pensado para videoconferencias sobre redes telemáticas, con una compresión alta de audio/video y con poca pérdida de calidad.

Entre los beneficios de utilizar el códec H.264/MPEG-4 AVC podemos encontrar un menor consumo de ancho de banda y supervisión con mayor resolución, H.264/MPEG-4 AVC fue creado para proporcionar una transmisión con mayor calidad de vídeo full-motion con menores requisitos de ancho de banda y menor latencia que los estándares de vídeo tradicionales, la tasa de bits de H.264/MPEG-4 AVC es inferior que la de otros formatos.

En resumen, es la primera opción para el tratamiento de video sin descartar la posibilidad de tener a MATROSKA como alternativa tecnológica.

C. *Equipamiento Informático.*

Con los criterios anteriores, se exponen las normativas para que estos dispositivos se puedan incorporar a los servicios médicos, según las clasificaciones de las normas EN 60529 (Intertek, 2021)¹² (BS británica EN 60529: 1992, IEC europea 60509: 1989), estas regulan los niveles de protección contra varias afectaciones como: la humedad, el polvo, otros tipos de partículas, los cambios de temperaturas, entre otros parámetros a considerar.

Con la declaración de estándares definidos según los patrones, se realiza una descripción técnica del equipamiento y se propone su adquisición para el desarrollo del tercer patrón y construcción de la Plataforma Médica Audiovisual Telemática en los servicios cerrados hospitalarios.

- En el cumplimiento de los estándares de comunicación ya expuestos, como caso particular en el proyecto, se cuenta con cuatro puntos de acceso inalámbricos (AP-NANO) los cuales se recibieron por concepto de donación más un conmutador capa dos (Switch L2) y cuatro conmutadores capa uno (Switch L1), los cuales permiten la segmentación de la red y distribución de toda la información, ajustados a las necesidades y demandas.
- Sistema de comunicación de Radio Bidireccional (walkies talkies): Se establece según las legislaciones cubanas; se trabajara en las frecuencias VHF con un rango de espectro radiográfico de 136 MHz a 174 MHz, para la ejecución del proyecto se autoriza un rango de comunicación sobre la frecuencia de 142MHz la cual tendrá los segmentos de “142.7125 mHz a 142.9375 mHz, los dispositivos utilizados se configuraran con saltos de bandas a 2.5, 5, 6.5, 12.5 a 25kHz” y una potencia de 5W, según la Resolución #16/2005.
- Estos radios además de sus normas técnicas y legales deben reunir las siguientes características, tener bajo peso, posibilidad de acotar diferentes canales de comunicación, Función «VOX» (activación de comunicación y transmisión por voz), durabilidad en la batería, peso inferior a los 300 gramos, cumplir con los criterios de IP-66 y la posibilidad de higienización.
- Sistema de Audio-Video: Para la manipulación de los paquetes de audio, su reproducción y traslado se utilizara el estándar ISO/IEC 11172-3, ISO/IEC 13818-4 definido MPEG-1 Layer III, denominado *.mp3 como codificador y contenedor de compresión/descompresión; en el caso de video se define para su almacenamiento, reproducción y transportación de los materiales fílmicos, el estándar H264 que se codificara según la actividad que se requiera en los contenedores H264/MPEG-4-AVC(.mp4) (ITU.Sup19-201903, 2021)¹³,(ITU. H.264.2-201602, 2021)¹⁴, (Gromek, 2021)¹⁵ y MATROSKA(.mkv).
- Cámaras de video: Estas deben de tener características puntuales además del cumplimiento de las normas IP-66, estas cámaras deben poseer un diafragma de lente f/2.8, f/2.2 o inferior (los lentes luminosos o rápidos son aquellos con una relación de {1:2.8...1:1.4} y se asemeja al ojo humano), una calidad de captura de imagen HD 1080p (1920×1080) o superior, y soportar el estándar de video H.264.

En relación con otro tipo de equipamiento necesario para la construcción de la plataforma también se definen normas puntuales en sus características técnicas y políticas de ciberseguridad e instalación.

- Servidores: Se recibe por concepto de donación de un parque de servidores que posibilitan según las políticas de seguridad y la gestión de los recursos, el respaldo de todas las aplicaciones, además de un sistema de videoconferencia interactivo.

Con los parámetros y medios planteados se proyecta la construcción de la Plataforma Médica Audiovisual Telemática en el Hospital Materno Norte, la cual, en su integración de estándares, sistemas y equipamiento, se ajusta a los estándares HL7 y los sistemas PACS, los cuales homologan el intercambio electrónico de información clínica y al tratamiento de imágenes, lo que posibilita una interoperabilidad organizacional.

II. RESULTADOS:

- Se instalan y funcionan dos unidades quirúrgicas con la disposición de dos cámaras panorámicas y dos cámaras personalizadas para la realización de los procedimientos quirúrgicos,
- Se constituyen tres servidores para el procesamiento, almacenamiento y reproducción de la Plataforma Audiovisual Médica Telemática.
- Se instaure un repositorio audiovisual para la recolección de los procedimientos más importantes y significativos realizados en la institución.

III. CONCLUSIONES

- Se logra fusionar las actividades médicas - tecnológicas en una plataforma telemática sanitaria, lo que permite un avance científico y académico significativo.
- Se declaran las normas, estándares y protocolos que determinan un funcionamiento prolongado y sostenible de la plataforma, en el cumplimiento de las políticas de soberanía tecnológica y los procesos de socialización e informatización del sector de la salud en la provincia de Santiago de Cuba y en el UPP Hospital Materno Norte "Tamara Bunke Bider"

Referencias

- ¹. Zambrano-Yépez, C; Giler Kuffó, E; Vera Velásquez, M; Franco Medranda, Y,. (2020). Beneficios y desafíos del uso de las TIC en la cadena de suministro, Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI), ISSN-e: 2387-0893, vol. 8, núm. 15. Recuperado de: <https://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/188>
- ². Pharma Market. (2021). Las claves para la innovación tecnológica en el sector salud: colaboración, alianzas y cambios en la cultura empresarial. Recuperado de: <https://www.phmk.es/tecnologia/las-claves-para-la-innovacion-tecnologica-en-el-sector-salud-colaboracion-alianzas-y-cambios-en-la-cultura-empresarial>
- ³. Sunyaev, A. (2020). Cloud Computing. (7) 195-236, doi: [10.1007/978-3-030-34957-8_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-34957-8_7)
- ⁴. K. Gai, J. Guo, L. Zhu and S. Yu,. (2020). "Blockchain Meets Cloud Computing: A Survey," in IEEE Communications Surveys & Tutorials. Vol. 22(3) 2009-2030. doi: [10.1109/COMST.2020.2989392](https://doi.org/10.1109/COMST.2020.2989392)
- ⁵. D. F. Franklin; D. V. Ostler;. (1989). El autobús de información médica P1073, IEEE Micro, vol. 9, no. 5, pág. 52-60. doi: [10.1109/40.45827](https://doi.org/10.1109/40.45827)
- ⁶. Narváez-Miranda, R.I, Valverde-Jara, M.S., (2021). Diseño de un prototipo electrónico de bajo costo y reducidas dimensiones que permita la adquisición, procesamiento y visualización de señales cardíacas Recuperado de: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20124>
- ⁷. Samsung. (2020). Comparison between IEEE 802.11a/b/g/n and IEEE 802.11ac Wireless LAN(WLAN) technology?. Recuperado de: <https://www.samsung.com/in/support/mobile-devices/comparison-between-ieee-802-11a-b-g-n-and-ieee-802-11ac-wireless-lan-wlan-technology/>
- ⁸. Laborí-Nuez B, Roque-Dominguez V, Echeverría-Castillo Y,. (2020). Formación integral del técnico superior en Administración de Redes y Seguridad Informática desde la Práctica Profesional. 13(8) 163-7 Recuperado de: <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/715>
- ⁹. Diaz-Cardozo, V.S., (2021). Implementación de normativas del sistema de cableado estructurado en el área de oficinas 3 de la ESFOT. Recuperado de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21934>
- ¹⁰. Torres-Lescano, J.P., Arteño-Ramos, R., Ortiz-Coloma, H.P., Zabala-Machado, M.E., (2022). Educación vía streaming: una alternativa para la socialización de investigaciones en tiempos de la pandemia de Covid-19. 10(9) : 358-70, Recuperado de: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1448>
- ¹¹. Muraille, E., (2021). La promoción de la salud en un mundo globalizado necesita adoptar la perspectiva “Una Salud”. 28 (3), 92-94, Recuperado de: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/17579759211035071>
- ¹². Intertek. (2021). Total Quality. Assured. Recuperado de: <https://www.intertek.es/iluminacion/ip-ingress-protection-iec-60529/>
- ¹³. ITU. (2021). H.264. T-REC-H.Sup19-201903-I!!PDF-E, https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-H.Sup19-201903-I!!PDF-E&type=items
- ¹⁴. ITU. (2021). H.264, T-REC-H.264.2-201602-I!!PDF-E, https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-H.264.2-201602-I!!PDF-E&type=items
- ¹⁵ Gromek, Artur. (2021). The H.264/MPEG4 advanced video coding. doi: [10.1117/12.838234](https://doi.org/10.1117/12.838234)