



VERTIV WHITE PAPER

La habilitación de hospitales digitales confiables

La construcción de una infraestructura de TI más sólida y resistente

Índice	
Resumen ejecutivo	3
Introducción	3
Aplicaciones de diagnóstico y tratamiento	
Modalidades	4
Laboratorios de diagnóstico in vitro	5
Detalles técnicos de campo	5
Quirófanos híbridos.....	6
Recomendaciones técnicas	7
Sistemas de comunicación y almacenamiento de imágenes (PACS)	
Detalles técnicos de campo.....	8
Recomendaciones técnicas	9
Sistemas de información radiológica (RIS) y Sistemas de información hospitalaria (HIS)	
Detalles técnicos de campo.....	10
Recomendaciones técnicas	10
Conclusión	11

Resumen ejecutivo

DICOM (Imagenología digital y comunicaciones en medicina) es el estándar para el manejo, el almacenamiento, la impresión y la transmisión de información en imágenes médicas. Este método les permite a los médicos almacenar, intercambiar y transmitir imágenes médicas desde dispositivos como escáneres a impresoras y computadoras, así como integrar el equipo de imagenología médica con otros dispositivos. Todos los sistemas importantes se encuentran cada vez más conectados con los Sistemas de comunicación y almacenamiento de imágenes (PACS), los Sistemas de información radiológica (RIS) y los Sistemas de información hospitalaria (HIS), así como con la intranet del hospital y el Internet. Una infraestructura física que no sea capaz de soportar estas aplicaciones puede ocasionar períodos de inactividad no previstos e incumplimiento. Este artículo técnico ayudará a medir adecuadamente la infraestructura física cuando se utilice el equipo de diagnóstico e imágenes médicas, con un enfoque en los sistemas de potencia y enfriamiento.

Introducción

A lo largo de los años, la expansión de las aplicaciones TI y las numerosas tecnologías en escáneres de imagenología médica han abierto espacio para su evolución en nuevos y potentes dispositivos utilizados para el diagnóstico y la radiología intervencionista. La información generada por estos productos contribuye a la detección temprana y al tratamiento de enfermedades, como la cardiología, la neurología, la oncología, la ortopedia y la cirugía, lo cual mejora significativamente la atención a los pacientes. En la imagen que se muestra a continuación, se ilustra una red típica del equipo de diagnóstico e imágenes médicas.

Esta red puede dividirse en subcategorías:

- Las **modalidades** que capturan y generan las imágenes
- Los **Sistemas de comunicación y almacenamiento de imágenes (PACS)** que almacenan las imágenes generadas y las ponen a disposición de los médicos para los diagnósticos y los tratamientos. Además, ofrece un acceso más rápido a la información de diagnóstico, reducen la necesidad de las radiografías y su almacenamiento, eliminan prácticamente el problema de la pérdida de radiografías y aumentan la

satisfacción y la productividad del radiólogo y el médico.

- **Los Sistemas de información radiológica (RIS) y los Sistemas de información hospitalaria (HIS)**, los cuales no solo monitorean y gestionan el flujo de trabajo de los departamentos de radiología, sino también de todos los hospitales: desde el registro de pacientes hasta la programación de citas, la facturación y la creación de registros médicos electrónicos e informes de gestión.
- **La radiografía computarizada**, la cual convierte las películas en imágenes digitales
- **La radiografía digital**, la cual proporciona imágenes digitales
- **Las impresoras láser y otros periféricos**, los cuales imprimen películas cuando así se requiera

Las modalidades consisten en varias técnicas de escaneo para visualizar el cuerpo humano con fines de diagnóstico y tratamiento. Estas incluyen: la tomografía computarizada (TC), las imágenes de resonancia magnética (IRM), las terapias angiográficas (AT), la tomografía por emisión de positrones (PET) y el ultrasonido (US). Estas se encuentran conectadas a

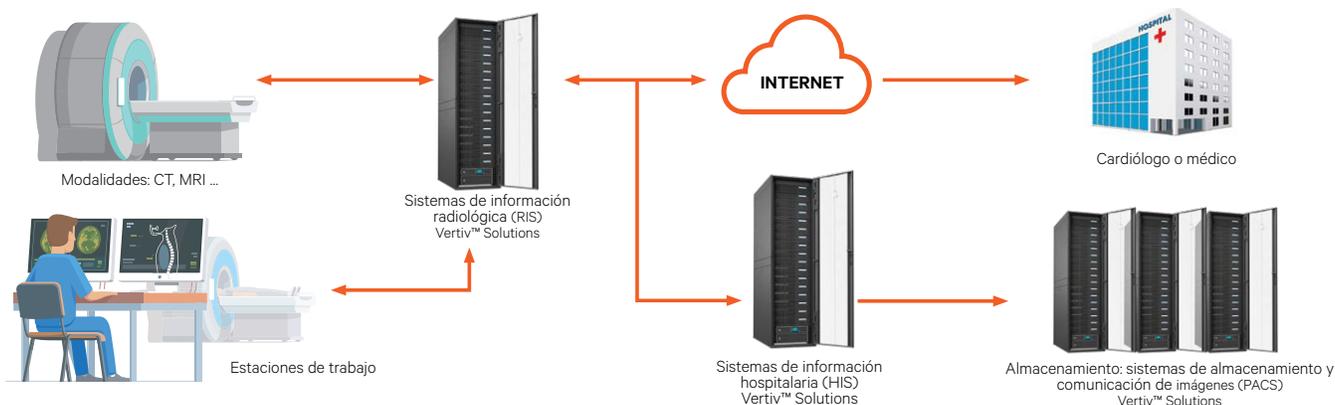


Figura 1. Red típica del equipo de diagnóstico e imágenes médicas

los PACS y los RIS/HIS a través de redes de área local, redes inalámbricas o redes de área amplia. Por lo general, los PACS tienen un sistema de almacenamiento dedicado a almacenar todos los archivos de diagnóstico por imágenes en servidores locales o dentro de una plataforma en la nube. Los principales factores que impulsan el rápido desarrollo de estas tecnologías son las necesidades de los proveedores de servicios de salud de garantizar el cumplimiento con las regulaciones, controlar los costos y mejorar la calidad de los servicios. La columna vertebral de un sistema digital de salud es una red compuesta por diferentes modalidades, PACS, RIS/HIS, radiografía computarizada (CR)/radiografía digital (DR), impresoras y periféricos. Esta compleja red y sus componentes deben cumplir con varias normas, como la DICOM, el Health Level Seven (HL7), la Organización Internacional de Normalización (ISO), la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), el Organismo de Reguladores Europeos de las Comunicaciones Electrónicas (BEREC) y otros códigos nacionales como el BS7671:2001 (RU), CEI (Italia) y VDE (Alemania), así como la norma CEI IEC 60364. En la mayor parte de Europa, África y Medio Oriente —con la notable excepción de Alemania y Austria— los sistemas estándar de UPS deben cumplir con las normas IEC para equipo eléctrico en centros de atención médica, incluidos los sistemas críticos de soporte vital. Sin embargo, los sistemas de UPS no son considerados dispositivos médicos, lo cual significa que están sujetos a regulaciones que limitan su proximidad a los pacientes. Un sistema de UPS no puede estar conectado a un paciente ni ubicarse a 6 pies (1,8 metros) de este. Más importante aún, debe instalarse de forma ascendente al transformador de seguridad. Este transformador actúa como un límite entre la distribución eléctrica normal del edificio y la distribución del equipo médico. Esta infraestructura física debe ser confiable, escalable, altamente disponible y manejable.

Se compone de:

- **Los sistemas de potencia** como el UPS, las unidades de distribución eléctrica (PDU) y los transformadores de aislamiento y los generadores para proporcionar un suministro eléctrico ininterrumpido y limpio para las cargas críticas.
- **Los sistemas de enfriamiento de precisión** que garantizan las condiciones ambientales adecuadas al ajustar la temperatura y la humedad.
- **Los racks** que almacenan el equipo crítico de red, como los servidores, los conmutadores y los routers, los cuales alojan las aplicaciones críticas del hospital.

- **Los sistemas de protección contra incendios y seguridad.**
- **El cableado** para interconectar el equipo
- **Los sistemas de gestión** para monitorear y gestionar la infraestructura, ya sea de forma local o remota para asegurar una operación continua.
- **Los servicios técnicos** para la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento de los sistemas.

El sistema de potencia del hospital es una red eléctrica grande y compleja, con transformadores de alto voltaje, interruptores de transferencia automática (ATS), generadores, transformadores de aislamiento, PDU, etc.

Este sistema alimenta los aparatos eléctricos, como los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), la iluminación, los elevadores, las bombas y los sistemas de seguridad. La naturaleza de estas cargas, las cuales se apagan y encienden inesperadamente, crean un entorno energético inestable que genera caídas de tensión y sobretensiones que el equipo sensible de diagnóstico por imágenes y otros dispositivos de TI deben soportar. Se recomienda enfáticamente a las organizaciones de salud involucrar a socios como Vertiv, con una experiencia amplia y global en ingeniería, para evaluar el estado actual y sugerir medidas correctivas.

Aplicaciones para el diagnóstico y tratamiento

Modalidades

Según la enfermedad del paciente, los médicos pueden utilizar diferentes modalidades para el diagnóstico y el tratamiento



Figura 2. Dispositivo IRM

(por ejemplo, rayos X o TC para la ortopedia, ECG o IRM para la cardiología, etc.).

Estas modalidades se pueden clasificar en dos categorías: portátil y estacionaria. Las portátiles se pueden clasificar a su vez en dispositivos manuales (por ejemplo, el glucómetro) o móviles (como el ultrasonido), mientras que las estacionarias se pueden clasificar en dispositivos de montaje sobre la mesa (por ejemplo, el equipo de análisis de orina, sangre) o sobre el piso (como el TC, IRM). Las imágenes en la Figura 2 ilustran un dispositivo IRM.

Laboratorios de diagnóstico in vitro

Los instrumentos de diagnóstico clínico se utilizan para detectar los marcadores de estado de salud y enfermedad. Algunas de las mediciones principales para las que se utilizan los analizadores de diagnóstico incluyen: marcadores metabólicos (química sanguínea), pruebas de función hepática, indicadores de cardiopatía o ataque al corazón, así como infecciones virales o microbianas como el VIH o H. pylori.

Los diagnósticos in vitro (DIV) influyen en más del 60 % de la toma de decisiones clínicas y representan cerca del 2 % del gasto total en servicios de salud. Con el desarrollo de la atención médica personalizada (PHC), el valor de los laboratorios de diagnóstico in vitro juega un papel fundamental en la toma de decisiones clínicas, ya que los pacientes ahora pueden beneficiarse de los tratamientos personalizados, basados en el análisis de los defectos genéticos o biomarcadores en su sangre o tejido. Las terapias dirigidas y las pruebas de diagnóstico ayudan a mejorar la toma de decisiones médicas con beneficios evidentes para los pacientes, y a la vez ofrecen ventajas económicas a las organizaciones de atención médica.

Debido a que el equipo eléctrico del laboratorio puede ser sensible a las fluctuaciones en el suministro eléctrico, es

esencial proteger todo el equipo con un suministro eléctrico estable a través de un UPS. Por lo general, ciertos tipos de equipo necesitan baterías como respaldo en caso de un fallo en el suministro eléctrico.

Es importante comprender la sensibilidad de este equipo con respecto a los cortes eléctricos y los picos de tensión, ya que estos pueden afectar su vida útil. De acuerdo con la naturaleza del servicio que estos dispositivos proporcionan y el modelo de negocios relacionado, el cual suele basarse en el enfoque de “pago por resultado”, la funcionalidad debe garantizarse sin interrupción.

Detalles del campo técnico

Por lo general, las modalidades se utilizan en un entorno interior. Las modalidades móviles y de montaje sobre la mesa comúnmente usan 120/208 VCA (depende del país) Argentina monofásica con una potencia menor a 5 kVA, mientras que los dispositivos de montaje sobre el piso normalmente requieren 480 VCA trifásica, entre 20 kVA y 300 kVA de potencia. Los grandes sistemas de imagenología montados sobre el piso, como los angiógrafos, pueden generar un consumo energético considerable cuando funcionan bajo una demanda máxima que puede alcanzar los 400 kW. El aumento en el uso de equipo de diagnóstico en muchas de las instalaciones puede obligar a los ingenieros de sistemas a sobredimensionar el sistema de potencia, con el fin de compensar estas máquinas. Esto se traduce en costos iniciales más altos y una menor eficiencia. Asimismo, la incorporación de una nueva generación de escáneres de diagnóstico en una instalación puede aumentar la probabilidad de una condición de sobrecarga, lo cual puede poner en peligro la disponibilidad de todo el sistema o forzar una actualización costosa. Como respuesta a este desafío, Vertiv ha trabajado con fabricantes de equipo médico para liderar el uso de sistemas de UPS en aplicaciones de nivelación de picos de voltaje. Con esta tecnología, la fuente de alimentación y las baterías soportarán la carga crítica, una vez que alcance la carga máxima.



Figura 3. Laboratorio in vitro

Estos picos suelen tener una duración menor a los 20 segundos y pueden ocurrir de forma esporádica a lo largo del día, según la naturaleza de la máquina. El uso inteligente de los sistemas de UPS especializados de forma ascendente al equipo de diagnóstico permite que la red sea dimensionada de acuerdo con los “picos normales”, en vez de las condiciones extremas creadas por unidades energéticamente demandantes, lo cual reduce, en última instancia, los costos iniciales y mejora la eficiencia de la operación. Además, el sistema de baterías del UPS puede utilizarse para la protección contra cortes eléctricos y la nivelación de los picos de voltaje, según el modo en que se mida la batería. En algunos casos, las baterías requieren espacio adyacente al UPS. Por lo general, estas se colocan en el cuarto técnico donde se ubican todos los sistemas necesarios para alimentar, enfriar y controlar el dispositivo de imagenología. Este cuarto puede enfriarse con el sistema de aire acondicionado de confort del edificio o un sistema de aire acondicionado de precisión, el cual controla más rigurosamente la temperatura y la humedad en el ambiente. Si se considera la posibilidad de colocar las baterías en esta sala para proporcionar una reserva de energía para el equipo crítico, se necesitará un control de temperatura preciso. Cuando la tubería centralizada de agua fría del hospital no está disponible en el cuarto técnico exclusivo, debe planificarse la instalación de una planta de enfriamiento que alimente el sistema de enfriamiento del IRM. La potencia media de este enfriador debe oscilar entre 40 kVA y 70 kVA, según la potencia del sistema de imagenología y si el enfriador se utiliza para otros propósitos.

Quirófanos híbridos

Los quirófanos híbridos representan una alternativa revolucionaria a las salas de operaciones (SO) convencionales. Estas les permiten a los médicos realizar procedimientos con la guía de imágenes en tiempo real y gestionar complicaciones perioperatorias, todo en un solo entorno. Una sala de operaciones híbrida es un quirófano equipado con un gran sistema fijo de imagenología que soporta las intervenciones guiadas por imágenes de alta calidad, así como los procedimientos abiertos complejos y las cirugías mínimamente invasivas. Entre los impulsores que fomentan el desarrollo de tal infraestructura se encuentra el deseo de los médicos de realizar nuevas combinaciones de procedimientos endovasculares, laparoscópicos y/o abiertos en la misma SO, al utilizar una avanzada guía angiográfica por imágenes. A medida que los procedimientos endovasculares nuevos y emergentes se vuelven más complejos y de alto riesgo, el paciente se beneficia de la reducción del trauma y de una recuperación más rápida asociada a la cirugía mínimamente invasiva y los procedimientos de intervención. Sin embargo, también existen los retos que enfrenta una implementación de una SO híbrida, tales como los altos costos (alrededor de \$3-4 millones en promedio), el tiempo de implementación (1-2 años desde el planeamiento hasta la instalación), los requisitos de espacio (hasta 1400 m², casi el doble del tamaño requerido en una SO estándar), la capacitación del personal y el desarrollo del equipo.

**La norma EN 50272-2 muy pronto se reemplazará con la norma EN IEC 62485-2.*



Figura 4. Sala de operaciones híbrida

Recomendaciones técnicas

Debido a que la red eléctrica de los hospitales es eléctricamente “sucya y ruidosa”, con muchas sobretensiones y subtensiones, una buena práctica es proporcionar protección con UPS a todos los sistemas electrónicos costosos y sensibles. Los sistemas de UPS protegen el hardware, evitan fallos injustificados en el sistema mientras se realizan las pruebas, previenen la pérdida de los archivos de datos de los pacientes y proporcionan exámenes radiológicos seguros y confiables. Los sistemas de energía eléctrica utilizados en el hospital deben cumplir con varias normas, incluidas las siguientes:

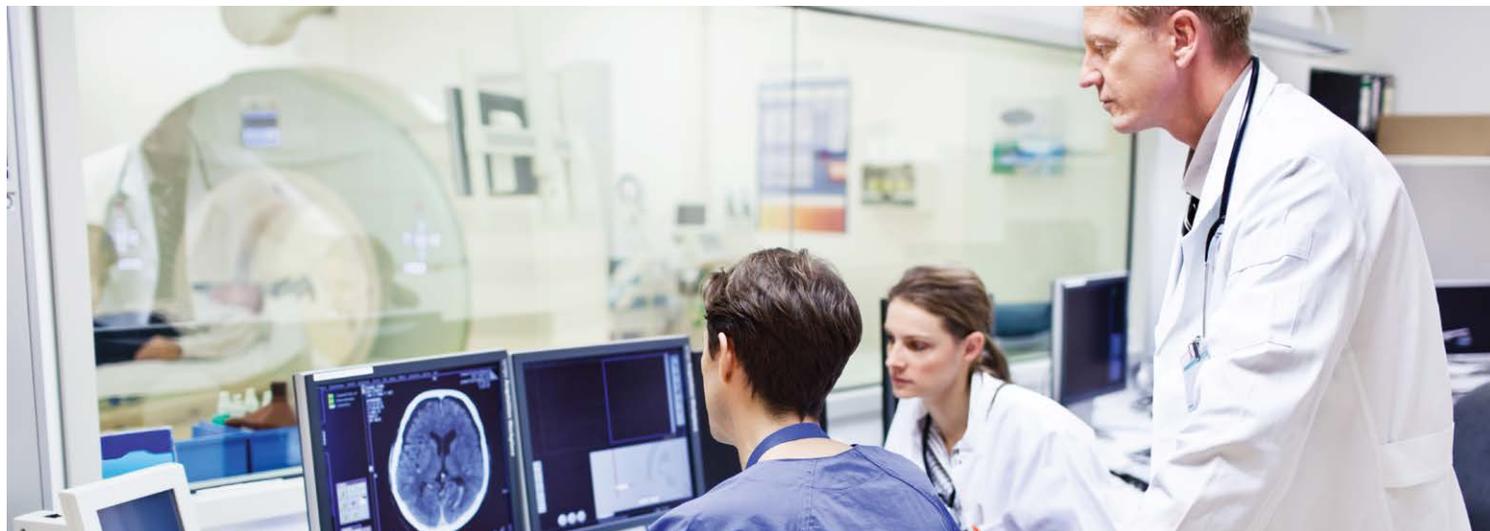
- **IEC 60364-7-710:** requisitos de instalación eléctrica para sitios médicos
- **IEC 62040-2:** compatibilidad electromagnética para sistemas de UPS
- **IEEE 1184:** guía para baterías para sistemas de suministro eléctrico ininterrumpido
- **ISO 8528-1:** norma para grupo electrógeno

En el Grupo 2, en las salas (ubicaciones médicas donde los componentes aplicados se utilizan en aplicaciones tales como procedimientos intracardiacos, salas de operaciones y tratamiento vital donde el fallo en el suministro puede poner la vida en peligro), el uso de sistemas sin conexión a tierra (TI*) es un requisito, ya que una interrupción del suministro eléctrico puede atentar contra la vida de los pacientes tratados. Los tratamientos no pueden interrumpirse ni repetirse, y los resultados de las pruebas deben guardarse. El uso obligatorio del sistema de TI significa que los sistemas/dispositivos

médicos eléctricos permanecen activos en caso de un primer fallo y no hay un aumento peligroso en la tensión de contacto. El sistema de distribución debe facilitar la conmutación automática del sistema de distribución principal a la fuente de energía eléctrica segura, la cual alimenta las cargas esenciales. Este dispositivo de conmutación automática requiere una “separación segura” entre los sistemas:

- **Las lámparas de los quirófanos, mesas y otras lámparas esenciales** necesitan un período de conmutación de potencia <0,5 segundos para una autonomía mínima de 3 horas.
- **La iluminación de seguridad, el equipo electromédico en los sitios médicos en el Grupo 2, el equipo de suministro de gases medicinales y la detección de incendios** necesitan un período de conmutación de potencia <15 segundos.
- **El equipo esencial para el mantenimiento de los servicios hospitalarios** (es decir, el equipo de enfriamiento, el equipo de cocina, el equipo de esterilización) necesita un período de conmutación de potencia >15 segundos.

De acuerdo con el uso, los dispositivos móviles o de montaje sobre la mesa pueden necesitar el UPS para cumplir con la norma internacional IEC60601-1 para aplicaciones de proximidad al paciente. Para las grandes modalidades de montaje sobre el piso, se debe instalar un UPS normalmente de 50 - 300 kVA para proteger la infraestructura. En casos donde no se pueda instalar un UPS grande, también se debe considerar la posibilidad de instalar uno más pequeño (5-10 kVA) y exclusivo para los sistemas informáticos y electrónicos sensibles de modalidades críticas no vitales como TC, IRM y PET.



**Sistema aislado IEC 60364-1 y IEC 61557-9 I: Todas las partes energizadas, aisladas de la tierra o con un punto conectado a tierra a través de una impedancia T: conexión eléctrica directa de las partes conductoras expuestas a la tierra*

Tal como se plantea en el párrafo “Detalles técnicos de campo”, el tamaño del UPS para muchos dispositivos, como la TC y las IRM, puede suponer un reto debido a que consumen cantidades muy altas de energía de inserción; de manera que se debe tomar suma precaución al medir sus sistemas de potencia (incluidos el UPS, los generadores, los transformadores y los dispositivos de conmutación). Su consumo energético normal, así como los valores nominales de la corriente de inserción, se pueden solicitar a sus fabricantes de modalidades. Es importante dejar un margen suficiente para las cargas diversas y el crecimiento futuro. El enfriamiento y flujo de aire adecuados se deben proporcionar para todas las modalidades que tengan sistemas electrónicos sensibles que disipen el calor. Para la mayoría de las modalidades móviles y de montaje sobre la mesa, la construcción de un sistema HVAC es suficiente; sin embargo, las modalidades de montaje sobre el piso como la TC, IRM o PET, pueden requerir un enfriamiento complementario. Es preferible un enfriamiento de precisión ya que puede proporcionar un control de la temperatura y la humedad en la sala de TC/IRM. Todas las modalidades en red y su infraestructura física se deben monitorear y gestionar (es decir, las condiciones ambientales de la sala de radiología, la vida de las baterías del UPS, el tiempo operativo y la capacidad y el combustible para los generadores) para que las anomalías se detecten con rapidez y se adopten las medidas correctivas de manera proactiva para evitar los períodos de inactividad.

Sistema de comunicación y almacenamiento de imágenes (PACS)

Detalles técnicos de campo

El PACS (sistemas de comunicación y almacenamiento de imágenes) es una tecnología de atención médica para el almacenamiento a corto y largo plazo, la recuperación, la gestión, la distribución y la presentación de las imágenes médicas. Un PACS le permite a una organización de salud capturar, almacenar, ver y compartir todos los tipos de imágenes de forma interna y externa. Cuando se implementa un PACS, la organización de salud debe tomar en cuenta el entorno en el cual se utilizará y el sistema electrónico en el cual se integrará.

Estos sistemas se componen de una amplia variedad de tecnologías que le permiten a la radiología digital y a los hospitales realizar teleradiología, telemedicina y telecirugía. Las imágenes de diagnóstico estarán disponibles en cualquier momento y lugar, lo cual permite que su distribución sea más rápida, sencilla y confiable. El núcleo del PACS está formado por grupos de servidores y almacenamiento, colocados en racks, computadoras o entornos de centros de datos. Por lo general, el PACS necesita menos de 10 kVA y energía de CA monofásica de 120/208 VCA. El PACS debe estar disponible a pedido para los médicos y cirujanos especialistas, ya que proporciona los datos de las imágenes más recientes del paciente bajo tratamiento.

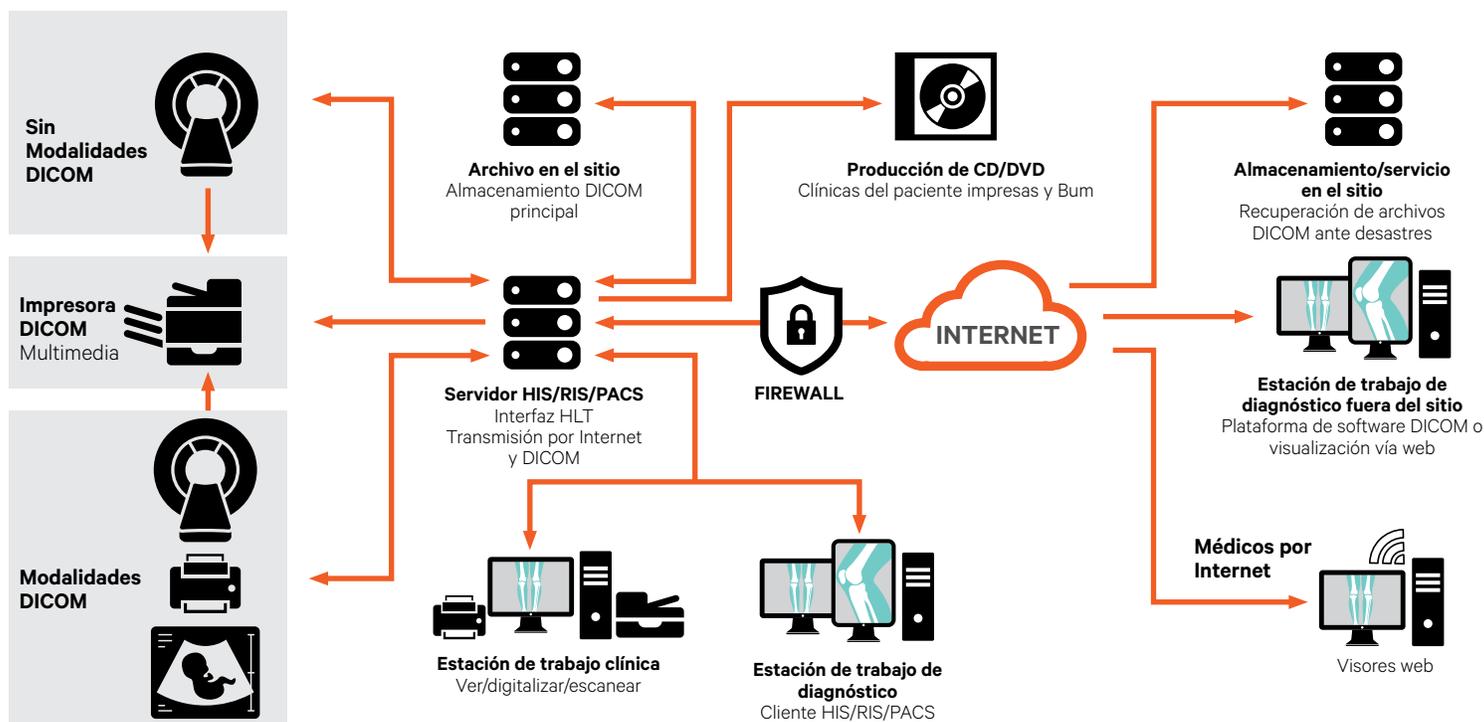


Figura 7. Sistema típico de almacenamiento y comunicación de imágenes (PACS)

Además, necesita estar disponible en todo momento, puesto que hay poca tolerancia a los períodos de inactividad. Debido a que los grupos de servidores están dentro de gabinetes de racks, el manejo de la disipación del calor dentro de los racks suele ser todo un desafío.

Recomendaciones técnicas

El PACS debe protegerse con un sistema de UPS redundante N+1, el cual resguarda el hardware y el software del mal funcionamiento y permite apagados sin inconvenientes, con el reinicio de las operaciones en caso de ser necesario y así prevenir fallos en el sistema. Para sistemas más pequeños y sencillos, es apropiado un UPS básico. Al tener en cuenta que a menudo se necesitan salidas adicionales para conectar todos los dispositivos requeridos, se deben utilizar los PDU basados en rack para este objetivo. Se recomiendan los PDU que puedan medir e indicar la absorción de corriente, los cuales pueden ayudar a prevenir la sobrecarga accidental y permitir

ejecuten aplicaciones de software, se recomienda la protección del UPS con capacidades de apagado y reinicio sin problemas. El almacenamiento y los servidores del PACS deben colocarse en gabinetes de racks con cierre. Los racks que almacenan los servidores y el almacenamiento del PACS suelen ser muy densos en términos de espacio y consumo energético y por esta razón, deben colocarse en un entorno controlado por temperatura.

Además, deben contar con puertas perforadas para un flujo de aire máximo. Cuando la absorción de potencia dentro del rack supere los 4 kW, se puede utilizar una unidad de enfriamiento basado en fila para proporcionar una capacidad de enfriamiento complementaria. Una buena estrategia implica la gestión de los servidores y el almacenamiento del PACS y toda su infraestructura física, incluidos el UPS, los PDU, las baterías y su entorno crítico (temperatura y humedad). Esto brindará alertas tempranas de anomalías o desastres inminentes para que se puedan adoptar las medidas correctivas y se prevengan los apagados.

el apagado del PACS. Para las estaciones de trabajo que

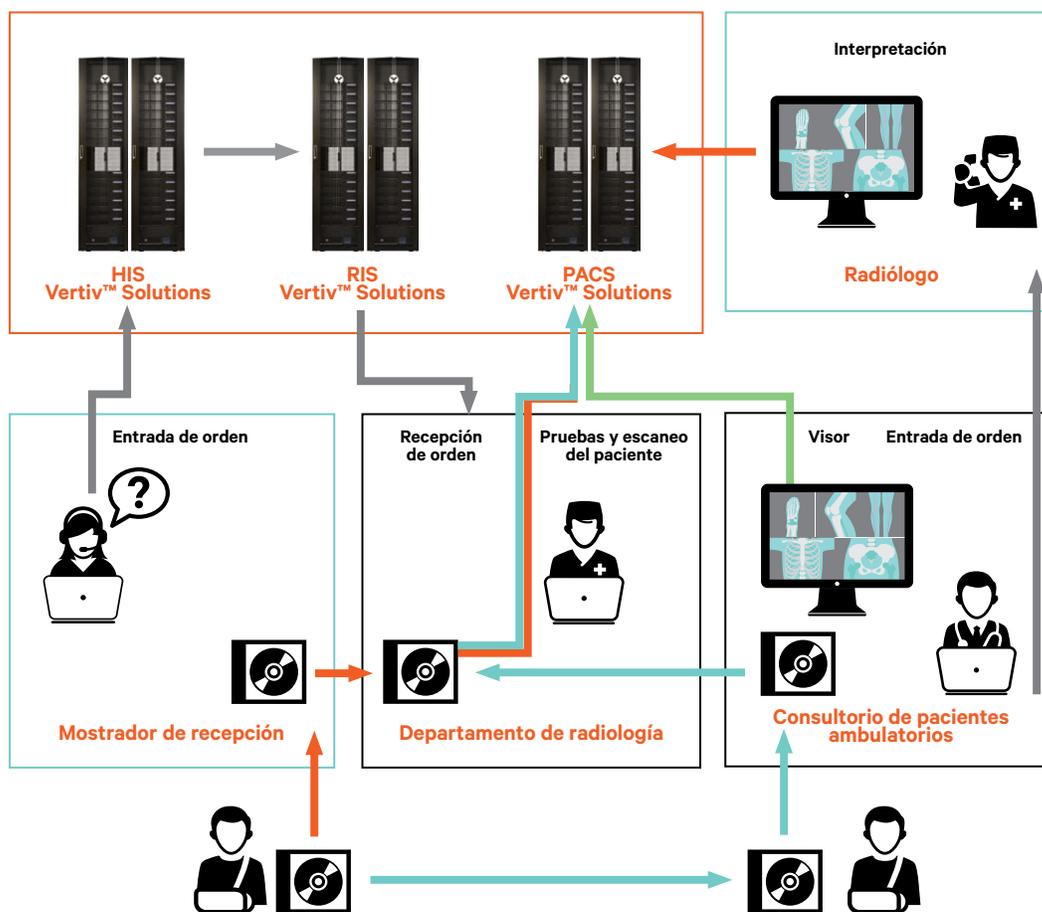


Figura 8. Ejemplo de sistemas RIS y HIS basados en servidores

Sistemas de información radiológica (RIS) y sistemas de información hospitalaria (HIS)

Los RIS y HIS son sistemas basados en servidores que ejecutan un software especial que hace posible el almacenamiento, el monitoreo, la gestión y la distribución de la información médica del paciente. Estos ayudan a los pacientes en la programación de citas, el registro y la facturación, y ayudan a los hospitales con la generación, el mantenimiento y la gestión de los expedientes médicos electrónicos, así como con la creación de flujos de trabajo, listas de labores, informes de gestión y muchas otras tareas. Los RIS y HIS se están convirtiendo en un gran sistema de información hospitalaria y se están integrando con el PACS, así como con otras modalidades dentro los hospitales, lo cual brinda una automatización completa. Al transformarlos en “hospitales digitales”, estos pueden mejorar de manera significativa y minimizar así los errores humanos, salvar vidas y reducir los costos.

Detalles técnicos de campo

Por lo general, estos sistemas se colocan en un entorno de centro de datos, el cual absorbe desde 10 kW de energía monofásica de 120/208 VCA hasta 20 kW de energía trifásica 220 VAC, 380 VAC Ó 480 VCA trifásica dependiendo el país. La mayoría de los centros de datos dentro de los hospitales tienen un UPS con batería de respaldo, unidades de aire acondicionado de precisión y un generador de reserva.

Los RIS/HIS son los sistemas más importantes dentro del centro de datos, los cuales requieren tiempos de ejecución más prolongados y una mayor redundancia y disponibilidad que muchos de los otros equipos. Dado que todo el hospital depende del HIS para su funcionamiento normal, sus requisitos de disponibilidad suelen ser del 99,999 %, lo cual representa un período de inactividad promedio no previsto de 5 minutos o menos por año. En cuanto a la preparación del lugar, se debe prestar atención a la carga del piso en términos de capacidad de peso, capacidad del elevador y dimensión de la puerta para asegurar que la infraestructura física, como el UPS, las baterías y el aire acondicionado, pueda transportarse a las posiciones planeadas, así como al mantenimiento adecuado del servicio, el cual debe realizarse de forma sencilla y periódica.

Recomendaciones técnicas

La infraestructura física que soporta los RIS/HIS debe proporcionar los más altos niveles de redundancia y minimizar el costo total de propiedad. Se recomienda un UPS redundante N+1 con bypass automático y manual. Algunas veces, esta redundancia se extiende al generador y al sistema de aire acondicionado de precisión para asegurar los niveles más altos de disponibilidad. Toda la infraestructura debe ser escalable para permitir el mantenimiento y la expansión futura, con el fin de reducir el tiempo medio de recuperación. Los niveles superiores de redundancia, como la alimentación doble con doble generador y doble UPS N+1 con doble recorrido de energía hasta el rack, deben considerarse para redes y centros de datos muy críticos. Los PDU deben tener la capacidad de medir e indicar la corriente, lo cual ayuda a prevenir la sobrecarga accidental y el apagado de los RIS/HIS. Los PDU que permiten un control de salida remoto a través de la web resultan convenientes para un reinicio rápido del servidor. Los transformadores de aislamiento deben utilizarse siempre que así lo exijan las leyes locales, y el equipo de aire acondicionado de precisión debe tener la capacidad de expandirse.

Considerar que todos los sistemas generan calor, y en particular las máquinas eléctricas, electrónicas, comunicaciones e informática generan calor sensible que debe ser gestionado correctamente para asegurar la óptima operación de dichos sistemas críticos. Es así que las mejores opciones para baja capacidad, por adaptabilidad a la carga, alta eficiencia, poca demanda de espacio, son los equipos en formato en fila que se pueden instalar dentro de las salas, y en medio o al extremo de las filas de equipos que van desde 10 a 66 KW de frío nominal y regulación desde el 20%.



Vertiv™ Solutions

Conclusión

Para garantizar una alta disponibilidad y confiabilidad del equipo de diagnóstico por imágenes médicas, incluidos el PACS, el RIS, el HIS, las modalidades y sus redes, se debe prestar especial atención a su infraestructura física. Los principales desafíos son la continuidad de la energía, el enfriamiento, el espacio físico, la gestión y los servicios. Proporcionar la protección del UPS a todos los dispositivos resguarda al hardware, previene los fallos del software y aumenta su disponibilidad de forma significativa.

El enfriamiento es una cuestión particular para las modalidades más grandes con montaje sobre el piso, el almacenamiento de alta densidad y los servidores para el PACS, así como para los RIS/HIS y los armarios de cableado del hospital. En algunos casos, un sistema de HVAC, junto con los conductos, la ventilación y el flujo de aire, puede ser suficiente. Sin embargo, en muchas situaciones, se requiere un enfriamiento adicional como el aire acondicionado de precisión. Las compañías como Vertiv cuentan con equipos de ingenieros de sistemas, respaldados por su experiencia en evaluar infraestructuras de centros de datos, quienes pueden brindar informes detallados con el objetivo de mejorar la confiabilidad y la disponibilidad de todo el sistema y a la vez minimizar el costo total de propiedad.



Vertiv.com | Oficinas Centrales de Vertiv, 505 N Cleveland Ave, Westerville, OH 43082, EE. UU

© 2024 Vertiv Group Corp. Todos los derechos reservados. Vertiv y el logo de Vertiv son marcas o marcas registradas de Vertiv Group Corp. Todos los demás nombres y logos a los que se hace referencia son nombres comerciales, marcas, o marcas registradas de sus dueños respectivos. Aunque se tomaron todas las precauciones para asegurar que esta literatura esté completa y exacta, Vertiv Group Corp. no asume ninguna responsabilidad y renuncia a cualquier demanda por daños como resultado del uso de esta información o de cualquier error u omisión. Las especificaciones son objeto de cambio sin previo aviso.