



VERTIV WHITE PAPER

Habilitar hospitales digitales confiables

La construcción de una infraestructura de TI más sólida y resistente

Índice	
Resumen ejecutivo	3
Introducción	3
Aplicaciones para el diagnóstico y tratamiento	
Modalidades	4
Laboratorios de diagnóstico in vitro	5
Detalles del campo técnico	5
Salas de operaciones híbridas.....	6
Recomendaciones técnicas	7
Sistemas de almacenamiento y comunicación de imágenes (PACS)	
Detalles del campo técnico	8
Recomendaciones técnicas	9
Sistemas de información radiológica (RIS) y sistemas de información hospitalaria (HIS)	
Detalles del campo técnico	10
Recomendaciones técnicas	10
Conclusión	11

Resumen ejecutivo

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

Resumen ejecutivo

A lo largo de los años, la expansión de la 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 con la detección temprana y al tratamiento de enfermedades, como la cardiología, la neurología, la oncología, la ortopedia y la cirugía, lo cual genera mejoras significativas en la atención del paciente. En la imagen de abajo, 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 almacenamiento y comunicación de imágenes (PACS)** que almacenan las imágenes generadas y las ponen a disposición de los médicos para los diagnósticos y los tratamientos, que además proporcionan un acceso más rápido a la información de diagnóstico, reducen la necesidad de las películas y su almacenamiento, eliminan prácticamente el problema de la pérdida de películas 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)** que no solo monitorean y gestionan el flujo de trabajo de los departamentos de radiología, sino de todos los hospitales desde el registro del paciente hasta la programación de citas, 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, las cuales incluyen: la tomografía computarizada (TC), imagen de resonancia magnética (IRM), terapias angiográficas (AT), tomografía por emisión de positrones (PET) y ultrasonido (US). Estas están conectadas con PACS y RIS/HIS a través de redes de área local, redes inalámbricas o redes de área amplia.

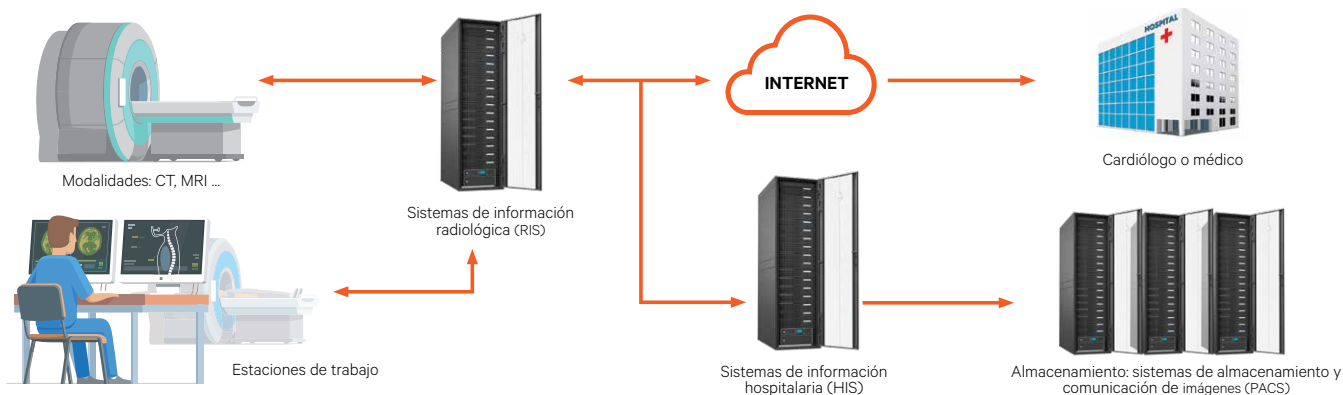


Figura 1. Red típica del equipo de diagnóstico e imágenes médicas

Los PACS generalmente tienen un sistema de almacenamiento dedicado para 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 en asegurar el cumplimiento de 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 red compleja y sus componentes deben cumplir con varias normas, como la DICOM, 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, así 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. Y 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.

Está integrada por:

- Los sistemas de potencia como el UPS, las unidades de distribución eléctrica (PDU) y los transformadores de aislamiento y generadores para proporcionar energía ininterrumpida y limpia a 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, conmutadores y routers, los cuales alojan las aplicaciones críticas del hospital
- Los sistemas de protección contra incendios y seguridad física
- El cableado para interconectar el equipo

- Los sistemas de gestión para monitorear y administrar la infraestructura, ya sea de manera local o remota para asegurar la operación continua
- Los servicios técnicos para la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de los sistemas

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

Este sistema suministra energía a los aparatos eléctricos, como los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), iluminación, elevadores, bombas y sistemas de seguridad.

La naturaleza de estas cargas, las cuales se apagan y encienden inesperadamente, crean un entorno de energía 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 asociados como Vertiv con una experiencia profunda 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 tratamiento (por ejemplo, rayos X o TC para la ortopedia, ECG o IRM para la cardiología, etc.).



Figura 2. Dispositivo IRM

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) están influyendo 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 pueden ahora 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, al mismo tiempo que brindan ventajas económicas a las organizaciones de salud.

Debido a que el equipo eléctrico del laboratorio puede ser sensible a las fluctuaciones en el suministro eléctrico, es esencial proteger todo el equipo al proporcionar energía estable a través del UPS. Ciertos tipos de equipo, por lo

general, necesitan baterías de 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 conexo, el cual se basa generalmente en el enfoque de “pago por resultado”, la funcionalidad debe garantizarse sin interrupción.

Detalles del campo técnico

Las modalidades son generalmente utilizadas en un entorno interior. Las modalidades móviles y de montaje sobre la mesa comúnmente usan 120/208 VCA 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 crear un consumo energético considerable mientras funciona 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 genera costos iniciales más altos y reducción de eficiencias. Asimismo, la incorporación de una nueva generación de escáneres de diagnóstico en una instalación puede aumentar la probabilidad de una condición de sobrecarga, al poner en peligro la disponibilidad de todo el sistema o forzar una actualización costosa. En 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 esta alcance la carga máxima.



Figura 3. Laboratorio in vitro

Estos picos comúnmente duran menos de 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 especializados de UPS 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, en última instancia, reduce los costos iniciales y mejora la eficiencia de 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 suministrar energía, 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 también se considera colocar las baterías en este cuarto para proporcionar una reserva de energía para el equipo crítico, se necesita un control de temperatura preciso. Cuando la tubería centralizada de agua fría del hospital no está disponible en el cuarto técnico dedicado, debe planearse la instalación de un enfriador 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.

Salas de operaciones híbridas

Las salas de operaciones (SO) híbridas representan una alternativa revolucionaria a las salas de operaciones convencionales. Estas permiten que los médicos puedan realizar procedimientos al guiarse por 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 complejos procedimientos abiertos y las cirugías mínimamente invasivas.

Entre los impulsores que están fomentando 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 guía avanzada 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 con la cirugía mínimamente invasiva, y los procedimientos de intervención. Sin embargo, también existen los retos que presenta 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 metros cuadrados, 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 por la norma EN IEC 62485-2.*



Figura 4. Sala de operaciones híbrida

Recomendaciones técnicas

Ya que la red eléctrica de los hospitales es eléctricamente “sucia y ruidosa”, con muchas sobretensiones y subtensiones, es una buena práctica brindar la protección del 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:

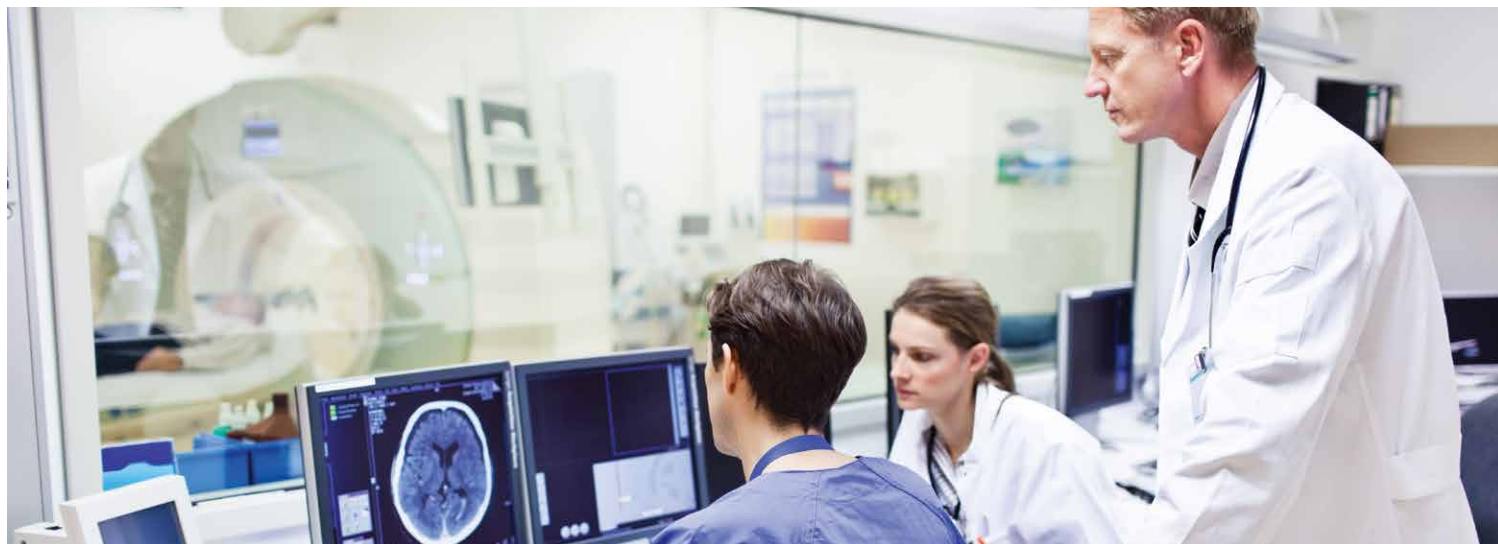
- **IEC 60364-7-710:** requisitos de instalación eléctrica para los sitios médicos
- **IEC 62040-2:** compatibilidad electromagnética para los sistemas de UPS
- **IEEE 1184:** guía para las baterías para los sistemas de suministro eléctrico ininterrumpido
- **ISO 8528-1:** norma para grupo electrógeno

En el Grupo 2, en los cuartos (ubicaciones médicas donde los componentes aplicados se utilizan en aplicaciones tales como los procedimientos intracardíacos, las salas de operaciones y el tratamiento vital donde el fallo en el suministro puede poner la vida en peligro), es un requisito el uso de sistemas sin conexión a tierra (TI*), ya que una interrupción del suministro eléctrico puede atentar contra la vida de los pacientes que son tratados. Los tratamientos no pueden interrumpirse o 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 una primera falla 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 las salas de operación, 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, equipo de cocina, 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 requerir de 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 uno más pequeño (5-10 kVA), dedicado a 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 la 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 del campo técnico”, el tamaño del UPS para muchos dispositivos, como la TC y 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, generadores, transformadores y 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 humedad en el cuarto de TC/IRM. Todas las modalidades en red y su infraestructura física se deben monitorear y gestionar (es decir, las condiciones ambientales del cuarto de radiología, la vida de las baterías del UPS, el tiempo de ejecución y capacidad y el combustible para los generadores) para que las anomalías se detecten con rapidez y se tomen las medidas correctivas de manera proactiva para evitar períodos de inactividad.

Sistema de almacenamiento y comunicación de imágenes (PACS)

Detalles del campo técnico

El PACS (sistema de almacenamiento y comunicación de imágenes) es una tecnología sanitaria para el almacenamiento a corto y largo plazo, la recuperación, la gestión, la distribución y la presentación de las imágenes médicas.

Un PACS permite que una organización de salud pueda 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 están integrados por una amplia variedad de tecnologías que permiten que la radiología digital y los hospitales puedan 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, fácil y fiable. 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.

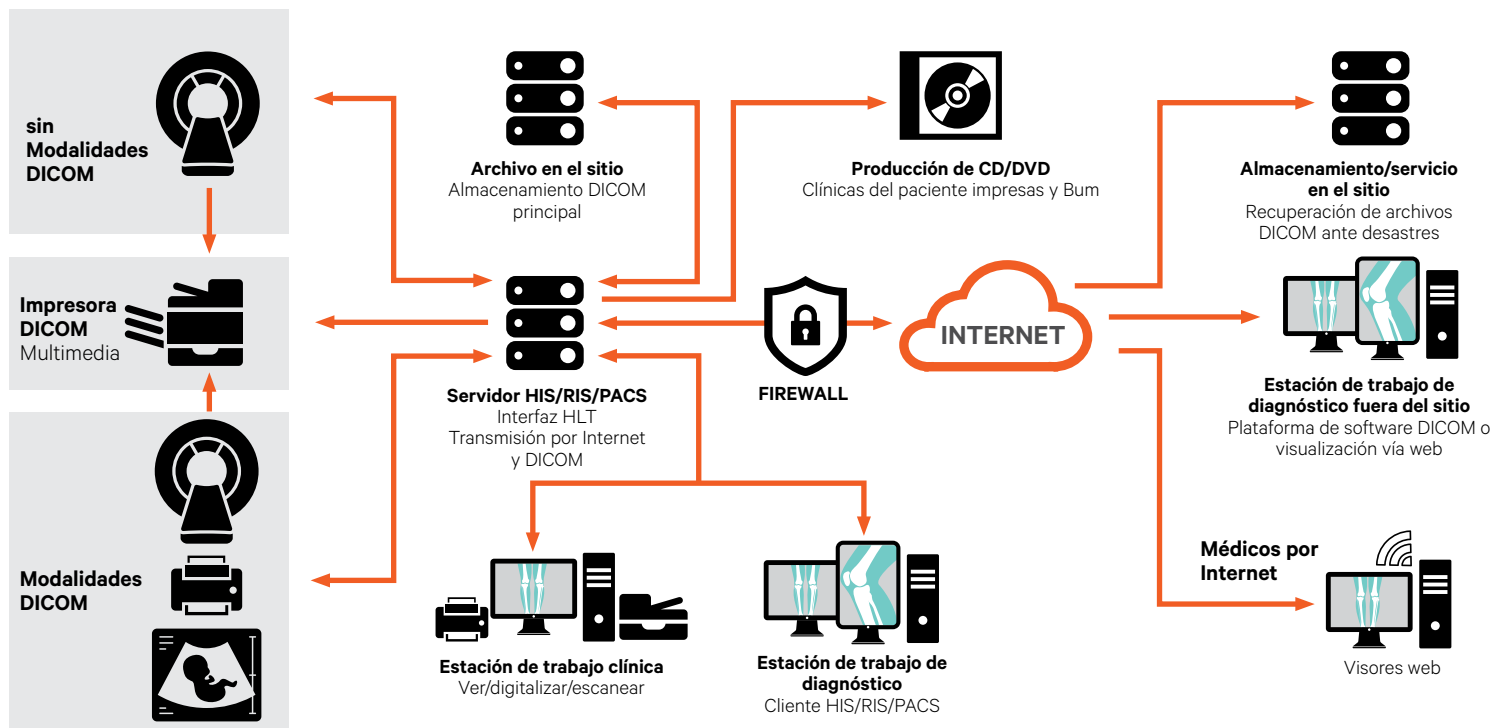


Figura 7. Sistema típico de almacenamiento y comunicación de imágenes (PACS)

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. Necesita estar disponible en todo momento, puesto que hay poca tolerancia para 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, a menudo, se convierte en un desafío.

Recomendaciones técnicas

El PACS debe protegerse con un sistema de UPS redundante N+1, el cual resguarda el hardware y software del mal funcionamiento y permite apagados sin dificultades, al reiniciar las operaciones si es necesario y así prevenir fallos en el sistema.

Para sistemas más pequeños y simples, 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 alcance. Se recomiendan los PDU que puedan medir e indicar la absorción de corriente, los cuales pueden ayudar a prevenir la sobrecarga

accidental y permitir el apagado del PACS. Para las estaciones de trabajo que 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 son generalmente 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 excede 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, baterías y su entorno crítico (temperatura y humedad). Esto brindará alertas tempranas de anomalías o desastres inminentes para que se puedan tomar las medidas correctivas y se eviten los apagados.

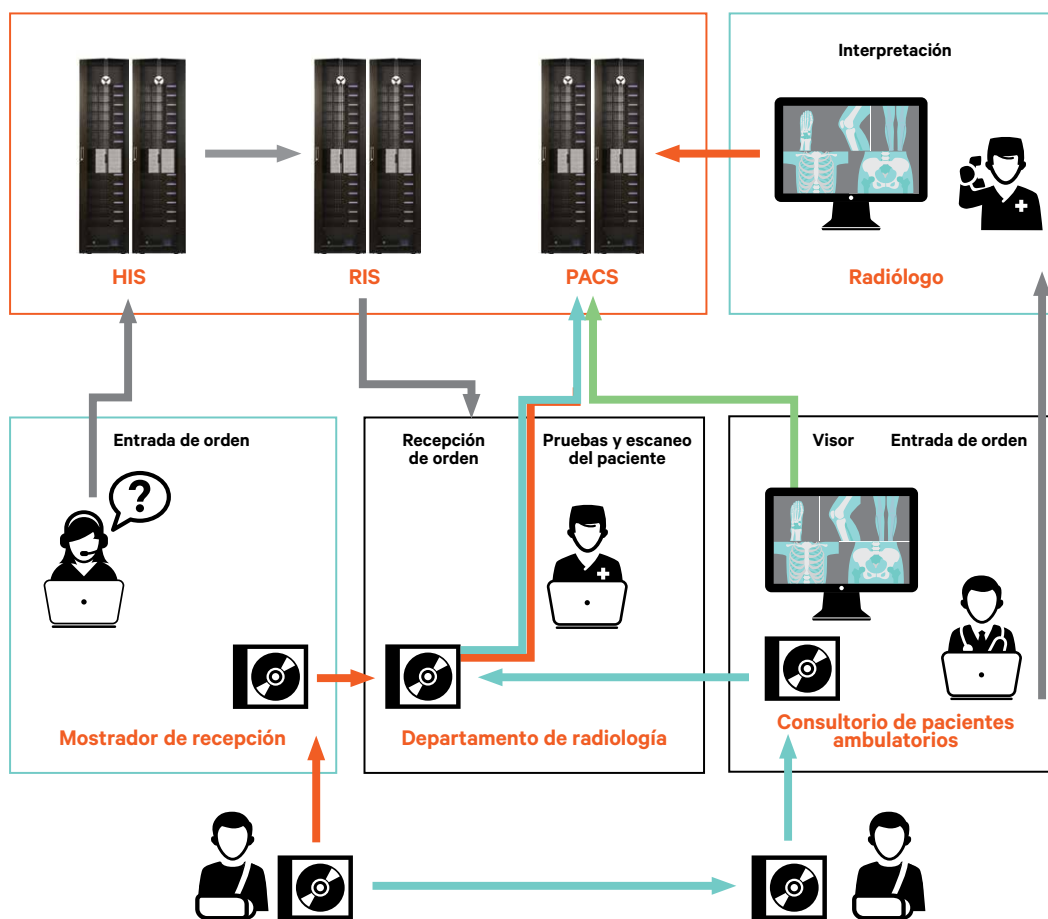


Figura 8. Ejemplo de sistemas RIS y HIS basados en servidores

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, monitoreo, gestión y distribución de la información médica del paciente. Estos ayudan a los pacientes en la programación de citas, registro y facturación, y apoyan a los hospitales en la generación, mantenimiento y gestión de los expedientes médicos electrónicos, así como en la creación de flujos de trabajo, listas de labores, informes de gestión y una diversidad de 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 de los hospitales, lo cual brinda una automatización completa.

Detalles del campo técnico

Estos sistemas generalmente 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 de 480 VCA. 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. Desde que todo el hospital depende del HIS para su funcionamiento normal, sus requisitos de disponibilidad son generalmente 99,999%; lo cual ocasiona 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, baterías y aire acondicionado, pueda transportarse a las posiciones planeadas; así como al mantenimiento adecuado del servicio, el cual debe realizarse de forma fácil y regular.

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 un mantenimiento y 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 poderse expandir.

Conclusión

Para garantizar la alta disponibilidad y fiabilidad del equipo de diagnóstico por imágenes médicas, incluidos el PACS, RIS, 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 la realización de evaluaciones de la infraestructura del centro de datos, y los cuales pueden brindar informes detallados con el objetivo de mejorar la fiabilidad y disponibilidad de todo el sistema, y así también minimizar el costo de propiedad.



Vertiv.com | Vertiv Headquarters, 1050 Dearborn Drive, Columbus, OH, 43085, USA

© 2019 Vertiv Group Corp. All rights reserved. Vertiv™ and the Vertiv logo are trademarks or registered trademarks of Vertiv Group Corp. All other names and logos referred to are trade names, trademarks or registered trademarks of their respective owners. While every precaution has been taken to ensure accuracy and completeness here, Vertiv Group Corp. assumes no responsibility, and disclaims all liability, for damages resulting from use of this information or for any errors or omissions. Specifications, rebates and other promotional offers are subject to change at Vertiv's sole discretion upon notice.