

UNIDAD DIDÁCTICA 3

SISTEMAS BASADOS EN LA NUBE Y SISTEMAS CONECTADOS

**MÓDULO PROFESIONAL:
DIGITALIZACION APLICADA A LOS SECTORES
PRODUCTIVOS (GS)**



CESUR
Tu Centro Oficial de FP

Índice

RESUMEN INTRODUCTORIO	2
INTRODUCCIÓN	2
CASO INTRODUCTORIO	3
1. CLOUD COMPUTING	4
1.1 Definición y Niveles (IaaS, PaaS, SaaS).....	5
1.1.1 Infraestructura como servicio (IaaS).....	5
1.1.2 Plataforma como servicio (PaaS)	6
1.1.3 Software como servicio (SaaS)	8
1.2 Posibilidades de trabajo en la nube. Funciones y aplicaciones	9
2. EDGE COMPUTING Y SU RELACIÓN CON LA NUBE. (procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones, entre otros)	12
2.1 Procesamiento de datos e intercambio de información en el edge computing ..	14
2.2 Aplicaciones del edge computing	17
3. FOG COMPUTING Y MIST COMPUTING. RELACIÓN CON LA NUBE	21
3.1 Fog computing	22
3.2 Mist computing.....	25
4. VENTAJAS DEL USO DE LA NUBE	28
4.1 Protección de datos, interoperabilidad y movilidad	29
4.2 Trabajo cooperativo y rentabilidad empresarial	31
RESUMEN FINAL	35

RESUMEN INTRODUCTORIO

En esta unidad se abordarán los principales conceptos y tecnologías relacionadas con los sistemas basados en la nube y los sistemas conectados. Se comenzará estudiando las capas del cloud computing, como IaaS, PaaS y SaaS, y se analizarán las diferentes posibilidades que ofrece la nube en términos de procesamiento de datos, intercambio de información y ejecución de aplicaciones.

Además, se profundizará en el edge computing, su relación con la nube y cómo permite el procesamiento de datos más cerca del origen, reduciendo la latencia y mejorando la eficiencia en sistemas conectados. También se presentarán el fog computing y el mist computing.

Finalmente, se analizarán las ventajas del uso de la nube, incluyendo la protección de datos, la interoperabilidad entre sistemas y la movilidad que proporciona a los empleados. También se explorará cómo la nube facilita el trabajo cooperativo y la rentabilidad empresarial, permitiendo una mayor flexibilidad, escalabilidad y reducción de costos en el contexto de los sectores productivos.

INTRODUCCIÓN

En el actual contexto de transformación digital, es fundamental el dominio de sistemas basados en la nube y tecnologías conectadas para el crecimiento de profesionales altamente capacitados en cualquier sector productivo. La implementación de estas tecnologías mejora los procesos y facilita la incorporación de soluciones avanzadas como el análisis de datos en tiempo real, la automatización de tareas y el aumento de la eficiencia operativa. Las personas expertas en el manejo de estos sistemas pueden llevar a cabo soluciones más rápidas y eficaces, ajustándose a las demandas de un mercado laboral cada vez más tecnológico y competitivo.

Además, el entendimiento de conceptos como cloud computing, edge computing y fog computing, junto con sus potencialidades y usos, proporciona a los profesionales una ventaja importante en la administración de infraestructuras tecnológicas. Estas tecnologías posibilitan un enfoque más descentralizado y eficiente en la gestión de datos, permitiendo respuestas rápidas a las demandas del mercado y garantizando una mayor capacidad de adaptación a la innovación. Por lo tanto, la investigación es esencial para potenciar la eficiencia y la competitividad de las compañías en los diferentes sectores de la economía.

Por último, la innovación y el progreso de estas tecnologías están transformando la manera en que se realiza la colaboración y la transferencia de información en ámbitos empresariales. Los profesionales que entienden los beneficios y obstáculos del trabajo en la nube tienen una posición más favorable para promover la colaboración laboral y aumentar la eficiencia económica de las empresas. El estudio de estos aspectos garantiza que los futuros profesionales cuenten con las herramientas adecuadas para dirigir la transformación digital en sus respectivos campos laborales.

CASO INTRODUCTORIO

Trabajas en una empresa que está en pleno proceso de transformación digital. A lo largo de los últimos meses, la dirección ha decidido implementar soluciones basadas en la nube para mejorar la eficiencia y la colaboración entre los distintos equipos. Sin embargo, a medida que avanza la adopción de estas tecnologías, surgen nuevos desafíos relacionados con la integración de sistemas, la gestión de grandes cantidades de datos en tiempo real y la necesidad de asegurar la protección y movilidad de la información esencial de la empresa. En tu rol, se te ha asignado la tarea de supervisar este proceso de digitalización y colaborar con los distintos departamentos para garantizar que la transición a la nube sea exitosa, sin afectar las operaciones diarias.

Por tanto, identificarás qué tipo de soluciones en la nube son las más adecuadas para cada área de la empresa, ayudando a gestionar la interoperabilidad entre los distintos sistemas y garantizar que la seguridad de los datos no se vea comprometida. Además, tendrás que coordinarte con otros profesionales para asegurar que el trabajo colaborativo sea eficiente y que la migración de los sistemas existentes a la nube se realice de manera ordenada. La dirección también espera que aportes recomendaciones sobre cómo mejorar la movilidad de los trabajadores mediante el uso de tecnologías en la nube, lo que permitirá a los equipos trabajar desde cualquier lugar con acceso a la información necesaria.

Al finalizar esta unidad, serás capaz de identificar y gestionar las distintas soluciones basadas en la nube, comprender las ventajas y desafíos que estas tecnologías ofrecen en términos de protección de datos, interoperabilidad y movilidad, y afrontar de manera efectiva los retos de la digitalización en una empresa moderna.

1. CLOUD COMPUTING

En tu empresa se está implementando una solución de cloud computing para centralizar todos los recursos tecnológicos y mejorar la eficiencia en la gestión de datos. Se espera que la nueva infraestructura permita una mayor flexibilidad para almacenar y procesar grandes cantidades de información. El equipo directivo te ha pedido que evalúes qué tipo de servicios en la nube (IaaS, PaaS o SaaS) se adaptan mejor a las necesidades de cada área de la empresa y cómo afectarán a la operativa diaria, desde la administración hasta el área de producción.

El **cloud computing**, o computación en la nube, ha experimentado un importante desarrollo en las últimas décadas, lo que ha supuesto un cambio fundamental en la forma en que las empresas y las personas gestionan y utilizan la tecnología.

Las raíces de este concepto se originan en la década de 1960, cuando se introdujo la noción de computación por lotes y se plantearon las primeras ideas sobre el uso compartido de recursos informáticos. En la década de los años 90, con el **desarrollo de internet** y el progreso de las tecnologías de redes, las empresas comenzaron a adoptar soluciones como el **Proveedor de Servicios de Aplicaciones** (ASP), un modelo que anticipaba lo que sería el actual cloud computing. Este modelo posibilitaba a las empresas alquilar software a través de redes, evitando la necesidad de administrar su propia infraestructura tecnológica.

En la década de 2000, el cloud computing experimentó un crecimiento significativo con la llegada de importantes empresas tecnológicas como Amazon Web Services (AWS) y Google Cloud, que proporcionaban **servicios más completos y adaptables**. A partir de entonces, el uso de recursos informáticos en la nube se volvió común, lo que posibilitó a las empresas crecer rápidamente y ajustar su infraestructura tecnológica según sus requerimientos. La **evolución hacia lo digital** ha sido promovida por el crecimiento de la conexión a nivel mundial, la disminución de los costos de almacenamiento y procesamiento, y los avances en la seguridad y la fiabilidad de los servicios en la nube.

En la actualidad, la computación en la nube es una **herramienta esencial** para las empresas de cualquier tamaño y sector de actividad. La relevancia de esto se encuentra en la capacidad que brinda para mejorar los procedimientos, disminuir gastos operativos y facilitar el acceso a la información y programas desde cualquier ubicación en el mundo. En un entorno empresarial cada vez más global y competitivo, la habilidad de utilizar servicios en la nube brinda a las empresas una **flexibilidad excepcional**, lo que facilita la creatividad, la colaboración en tiempo real y la **incorporación de nuevas tecnologías** como la inteligencia artificial, el análisis de grandes volúmenes de datos y el aprendizaje automático.

1.1 Definición y Niveles (IaaS, PaaS, SaaS)

El **cloud computing**, o computación en la nube, es un modelo informático que permite el acceso a un conjunto de **recursos informáticos compartidos**, como servidores, almacenamiento, redes y aplicaciones, a través de internet. La principal ventaja de este modelo radica en la **flexibilidad y escalabilidad** que proporciona a las empresas y usuarios, evitando la obligación de mantener su propia infraestructura. Dentro de las características que definen el cloud computing se destacan:

- Acceso remoto desde cualquier ubicación.
- Pago por uso, sin necesidad de adquirir infraestructura.
- Escalabilidad inmediata según demanda, es decir, aumento de los recursos y servicios contratados en cualquier momento.
- Seguridad avanzada y mecanismos de redundancia.
- Flexibilidad en la gestión de recursos.

En relación con la flexibilidad, el cloud computing siempre busca **adaptar sus servicios** a las necesidades de reales de las personas y de las empresas. Por lo tanto, la importancia de clasificar el cloud computing en **diferentes niveles** se origina en la variedad de situaciones de aplicación y requisitos particulares de las empresas. Algunas organizaciones necesitan contar con una infraestructura básica para desarrollar y administrar sus propias aplicaciones, mientras que otras optan por soluciones más integrales que proporcionen plataformas o aplicaciones preconfiguradas.

Por este motivo, se definen tres niveles fundamentales: **Infraestructura como servicio** (IaaS), **Plataforma como servicio** (PaaS) y **Software como servicio** (SaaS). Cada uno de estos niveles proporciona un nivel diferente de control y flexibilidad, ajustándose a las necesidades técnicas y empresariales de diversos tipos de usuarios.

1.1.1 Infraestructura como servicio (IaaS)

En este nivel, los proveedores de cloud computing proporcionan elementos esenciales para la digitalización como servidores, almacenamiento y redes. Las empresas que eligen la infraestructura como servicio (IaaS) tienen un **control absoluto** sobre la configuración y administración de dichos recursos, lo que les posibilita la instalación de sus propios sistemas operativos, aplicaciones y bases de datos. Dentro de sus atributos más destacados se incluye la **capacidad de ampliar la infraestructura**, la posibilidad de personalización completa y la flexibilidad en la asignación de recursos según la demanda.

La aplicación de infraestructura como servicio se realiza principalmente en situaciones donde una empresa necesita implementar y **administrar su propio entorno** de desarrollo sin la necesidad de adquirir servidores físicos, así como la necesidad de utilizar máquinas virtuales escalables para gestionar **cargas de trabajo variables**, como en el contexto de aplicaciones de comercio electrónico durante períodos de alta demanda.

Por último, cabe destacar que estos servicios ofrecen bloques básicos que se pueden configurar para ejecutar servidores, redes y otras aplicaciones como los siguientes:

- **Almacenamiento:** ejemplos incluyen Amazon EBS, Amazon S3, CTERA Portal y Mosso Cloud Files.
- **Procesamiento:** proveedores como Amazon EC2, GoGrid y Joyent Accelerators ofrecen recursos de procesamiento en la nube.
- **Administración de servicios:** plataformas como RightScale y enStratus permiten gestionar servicios en la nube de forma más efectiva.



EJEMPLO PRÁCTICO

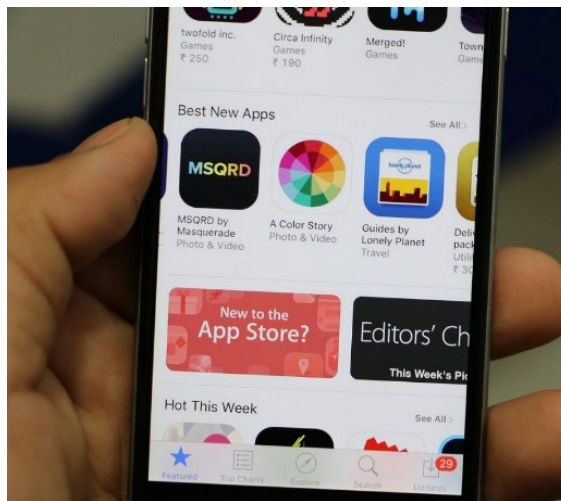
Juan trabaja en una empresa que está experimentando un rápido crecimiento y necesita ampliar su capacidad de almacenamiento de datos y poder de procesamiento para manejar el aumento en el volumen de transacciones online. La infraestructura actual de la empresa no puede manejar la carga sin comprometer el rendimiento y la seguridad. Juan está considerando la transición a una infraestructura como servicio (IaaS) para satisfacer estas necesidades, pero está preocupado por cómo administrar eficazmente esta nueva infraestructura sin afectar las operaciones diarias de la empresa.

Para implementar con éxito una solución IaaS que se ajuste a las necesidades de la empresa, Juan debería primero seleccionar un proveedor de cloud computing confiable que ofrezca una amplia gama de opciones de personalización y escalabilidad. Debe asegurarse de que el proveedor tenga la capacidad de escalar los recursos de forma dinámica para responder a las demandas cambiantes del negocio, especialmente durante los picos de tráfico en la plataforma online.

1.1.2 Plataforma como servicio (PaaS)

En este nivel, además de la infraestructura básica, los proveedores de servicios de cloud computing ofrecen **plataformas integrales para el desarrollo, prueba e**

implementación de aplicaciones. Las empresas que emplean plataforma como servicio (PaaS) no necesitan administrar de manera directa los servidores o sistemas operativos, dado que el proveedor se encarga de estas responsabilidades. Esto posibilita que los desarrolladores se enfoquen exclusivamente en el **desarrollo** y funcionamiento de sus aplicaciones. Entre las características más relevantes se encuentran la simplificación en la administración de infraestructuras y la capacidad de **colaborar en tiempo real** entre equipos de desarrollo.



Aplicaciones

Fuente: <https://pixabay.com/es/photos/tienda-de-aplicaciones-iphone-tienda-1174440/>

Por ejemplo, cuando una empresa dedicada al desarrollo de aplicaciones móviles requiere de una plataforma que les facilite la prueba y **el despliegue ágil** sin tener que ocuparse de la infraestructura subyacente, elegirá las PaaS como forma de cloud computing. Además, las empresas emergentes que necesitan una plataforma para lanzar un **prototipo de software sin asumir costos iniciales** significativos también hacen uso de este servicio. Google App Engine y Heroku son dos ejemplos de plataformas como servicio.

Los proveedores especializados de este servicio brindan una infraestructura preconfigurada y marcos de trabajo para desarrollar y ejecutar aplicaciones como los siguiente ejemplos:

- **Propósitos generales:** Force.com, Google App Engine y Microsoft Azure son algunos ejemplos de plataformas para la creación de aplicaciones.
- **Empresa inteligente:** plataformas como Cloud 9 Analytics y Vertica facilitan el análisis de datos y la inteligencia empresarial.

- **Integración:** proveedores como Amazon SQS y Boomi ofrecen soluciones para integrar aplicaciones y datos.
- **Desarrollo y prueba:** Keynote Systems y SOASTA son ejemplos de plataformas para desarrollar y testear aplicaciones.
- **Bases de datos:** Google BigTable y Amazon SimpleDB son opciones para bases de datos en la nube.

1.1.3 Software como servicio (SaaS)

Por último, está el nivel del software como servicio (SaaS), en donde los proveedores de cloud computing proporcionan **aplicaciones plenamente operativas** a los usuarios finales, evitando la necesidad de instalar o administrar cualquier tipo de infraestructura o plataforma. Los usuarios acceden al software mediante internet, generalmente a través de un navegador web, y **abonan una suscripción** por el uso de la aplicación. Entre las características de este producto se pueden resaltar su sencillez de uso, la accesibilidad desde cualquier dispositivo con conexión a internet y la disminución de los gastos de mantenimiento.

Algunos ejemplos de aplicación de SaaS son, por una parte, empresas que emplean programas de Gestión de Relaciones con Clientes (CRM), como Salesforce, para administrar sus interacciones con los clientes **sin requerir la instalación de software** en sus servidores. Por otra parte, el SaaS también es utilizado por empresas que utilizan herramientas de colaboración como Google Workspace para favorecer la **colaboración laboral entre trabajadores** ubicados en diferentes lugares geográficos. Otros ejemplos destacados de SaaS son Dropbox y Microsoft 365.

Al igual que los anteriores, aquí también se encuentran aplicaciones finales o proveedores especializados que se pueden utilizar como parte de la solución personalizada que se requiera:

- **Facturación:** Aria Systems y Zuora ofrecen soluciones para la facturación en la nube.
- **Finanzas:** empresas como Concur y Xero proporcionan servicios financieros en la nube.
- **Recursos Humanos:** Taleo y Workday son plataformas para gestionar el capital humano.

- **CRM:** Salesforce.com y Microsoft Dynamics son líderes en gestión de relaciones con clientes.
- **Productividad:** Google Apps, Microsoft Office365 y Zoho ofrecen herramientas para la productividad y colaboración.
- **Colaboración:** Servicios como Box.net, Dropbox y Google Docs permiten compartir y trabajar colaborativamente en documentos.
- **Redes sociales:** plataformas como Facebook, Twitter y Google Plus son ejemplos de servicios de redes sociales en la nube.



VÍDEO DE INTERÉS

Atiende a esta explicación para afianzar tus conocimientos sobre los niveles del cloud computing.



1.2 Posibilidades de trabajo en la nube. Funciones y aplicaciones

El cloud computing ha cambiado radicalmente la forma en que las empresas y los trabajadores se relacionan, gestionan su trabajo y colaboran en entornos laborales. Este enfoque ha propiciado el surgimiento de **nuevas formas de trabajo**, tales como el teletrabajo y el trabajo híbrido, los cuales se han establecido como una tendencia en crecimiento debido a la flexibilidad y facilidad de acceso que proporcionan. Los trabajadores ya no necesitan estar en un lugar específico para acceder a las herramientas y la información necesarias para desempeñar sus labores, lo cual aumenta la eficiencia y favorece la **conciliación entre la vida personal y profesional**.

Entre las principales **ventajas** de emplear la computación en la nube se pueden destacar:

Accesibilidad	La información y las aplicaciones son accesibles desde cualquier ubicación y dispositivo con conexión a internet.
Escalabilidad	Las empresas pueden ajustar rápidamente su capacidad de almacenamiento o procesamiento sin necesidad de adquirir nueva infraestructura.
Colaboración	Las herramientas en la nube permiten la edición y gestión de documentos en tiempo real por múltiples usuarios, lo que facilita la colaboración en equipo.
Ahorro de costos	Se reducen los gastos relacionados con la compra, mantenimiento y actualización de servidores y hardware propio.

Sin embargo, la computación en la nube también cuenta con una serie de **desventajas** a tener en cuenta, como las siguientes:

Dependencia	El usuario depende directamente del proveedor, lo que puede afectar el control sobre los datos y servicios.
Conexión a internet	La disponibilidad de los servicios depende completamente de tener una conexión estable.
Privacidad	La información se almacena en servidores de terceros, lo que genera desconfianza entre algunos usuarios, además siempre existe el peligro de ataques informáticos que podrían comprometer la información almacenada.
Migración	Transferir una gran cantidad de datos de un proveedor a otro puede ser complicado, ya que implica mover datos entre plataformas diferentes, que pueden tener formatos y sistemas incompatibles.



EJEMPLO PRÁCTICO

Graciela coordina un equipo que recientemente ha adoptado el cloud computing para facilitar el teletrabajo y la colaboración remota. El equipo ha experimentado mejoras significativas en flexibilidad y acceso a recursos, lo que ha permitido una mejor conciliación de la vida laboral y personal. Sin embargo, Graciela se enfrenta al desafío de migrar grandes volúmenes de datos históricos al nuevo sistema en la nube. La empresa ha cambiado de proveedor de servicios en la nube, y ahora Graciela debe asegurarse de que la transición se realice sin pérdidas de datos ni interrupciones significativas, a pesar de las diferencias en los formatos y sistemas entre el antiguo y el nuevo proveedor.

Para manejar eficazmente esta migración, Graciela debería comenzar por realizar un inventario exhaustivo de todos los datos y aplicaciones que necesitan ser transferidos. Esto incluye identificar cualquier requisito específico de formato de datos o compatibilidad con la nueva plataforma en la nube. A continuación, Graciela podría colaborar con especialistas en TI para desarrollar un plan detallado de migración que aborde las diferencias entre los sistemas y minimice el riesgo de incompatibilidades o pérdida de datos.

En lo que respecta a sus **funciones**, el cloud computing permite el almacenamiento de grandes cantidades de información, la ejecución de programas sofisticados y el procesamiento exhaustivo de datos sin requerir la posesión de equipos físicos de alta gama. Estas funciones han dado lugar a una amplia variedad de aplicaciones en diferentes sectores, entre las que destacan:

- **Almacenamiento en la nube:** se ofrece la posibilidad de guardar, compartir y sincronizar datos de forma remota a través de servicios como Google Drive, Dropbox y OneDrive. De esta manera, los usuarios pueden acceder a sus archivos desde diferentes dispositivos, como ordenadores, tablets y teléfonos inteligentes, de manera segura y eficiente.
- **Plataformas de desarrollo:** servicios como Microsoft Azure o AWS ofrecen entornos digitales ya preparados para la creación, prueba e implementación de aplicaciones de manera eficiente y segura.
- **Gestión empresarial:** se ha vuelto cada vez más eficiente gracias a la implementación de aplicaciones en la nube, como SAP. Estas herramientas tecnológicas permiten a las empresas gestionar de manera integrada diversas áreas operativas, tales como la contabilidad y el control financiero, la gestión de ventas y marketing, así como la gestión del departamento de recursos humanos.
- **Herramientas de colaboración:** Google Workspace y Microsoft 365 ofrecen una amplia gama de funcionalidades que simplifican y agilizan el trabajo de equipos ubicados en diferentes regiones geográficas. Estas plataformas permiten la creación, edición y el compartir documentos en tiempo real, lo que favorece la coordinación y la productividad de los trabajadores.
- **Backup y recuperación de datos:** muchas empresas confían en soluciones especializadas como Veeam para llevar a cabo copias de seguridad de forma automatizada, garantizando así la recuperación de la información en situaciones de fallos del sistema. Estas herramientas son esenciales para mantener la integridad y disponibilidad de los datos críticos de la empresa.

Mirando hacia el futuro, las **previsiones sobre el cloud computing** indican un crecimiento sostenido en sus funciones e importancia en los sectores productivos, gracias a los avances tecnológicos como la inteligencia artificial (IA), el Big Data y el Internet de las Cosas (IoT). Se prevé que la incorporación de estas tecnologías con la nube facilite la creación de **aplicaciones más sofisticadas y autónomas**, con la capacidad de tomar decisiones en tiempo real basadas en el análisis de grandes cantidades de datos. Además, la computación en la nube continuará siendo fundamental en la modernización digital de las empresas, facilitando la automatización de procesos y la personalización de servicios. Por otra parte, con el desarrollo de conceptos como edge computing y fog computing, es probable que la distribución del procesamiento de datos se incremente, lo que resultará en una mejora de la latencia y eficiencia de los sistemas conectados a la nube.



ENLACE DE INTERÉS

Accede para profundizar en las oportunidades que ofrece Amazon Web Services.



2. EDGE COMPUTING Y SU RELACIÓN CON LA NUBE. (PROCESAMIENTO DE DATOS, INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN, EJECUCIÓN DE APLICACIONES, ENTRE OTROS)

La empresa ha comenzado a trabajar con dispositivos IoT que generan grandes cantidades de datos en tiempo real, como sensores y cámaras, lo que ha aumentado la necesidad de procesar esa información de manera eficiente. Se te ha asignado la tarea de analizar cómo implementar edge computing para reducir la latencia y mejorar el rendimiento en el procesamiento de datos clave, mientras se sigue utilizando la nube para almacenar la información a largo plazo. Esta estrategia híbrida permitirá a los equipos de operaciones tomar decisiones en tiempo real, sin esperar a que los datos sean enviados y procesados en un centro remoto.

El **edge computing**, o computación en el borde, se originó como una solución para manejar eficientemente grandes cantidades de datos en tiempo real, reduciendo la demora y mejorando el rendimiento en aplicaciones de gran importancia. Este enfoque surgió con la popularización del Internet de las Cosas (IoT), en el cual la conexión de numerosos dispositivos inteligentes ha generado la necesidad de un procesamiento más eficaz y próximo a los lugares de origen de los datos.

En contraste con el cloud computing, que concentra el procesamiento y almacenamiento en centros de datos remotos de gran escala, el edge computing traslada estas capacidades a **dispositivos más próximos a los usuarios**, como routers, dispositivos móviles o servidores locales. Esto favorece una respuesta casi inmediata en situaciones donde la rapidez es necesaria.



Cámara de vigilancia

Fuente: <https://pixabay.com/es/photos/c%C3%A1mara-vigilancia-seguridad-2456434/>

Las diferencias entre el cloud computing y el edge computing se encuentran principalmente en la **ubicación del procesamiento de datos**. Mientras la nube concentra los recursos en grandes centros de datos remotos, el edge computing distribuye este procesamiento en los dispositivos más próximos al usuario o en la fuente de datos. Esto implica beneficios significativos en cuanto a la latencia, el consumo de ancho de banda y la autonomía en circunstancias donde la conexión a la nube no es constante.

En base a todo esto, se pueden establecer que las **principales características** del edge computing son:

Baja latencia	Utilizar dispositivos cercanos al usuario para el procesamiento de los datos disminuye de manera considerable los tiempos de respuesta.
Menor consumo de ancho de banda	Al no ser necesario enviar toda la información a la nube, se hace uso de un menor consumo de ancho de banda y, por ende, se reduce el tráfico de red.
Mayor privacidad y seguridad	Al llevar a cabo el procesamiento de los datos de forma local, se reduce significativamente la posibilidad de que la información confidencial sea expuesta al ser transmitida a través de redes externas, lo que garantiza una protección más sólida de los datos sensibles.
Autonomía	En entornos donde la conectividad es limitada o inestable, los dispositivos pueden seguir operando de forma autónoma al no depender exclusivamente de la nube para su funcionamiento.

2.1 Procesamiento de datos e intercambio de información en el edge computing

El edge computing ha transformado la manera en que se trabaja y se interactúa con la nube, ofreciendo un **enfoque descentralizado y eficaz** para gestionar el procesamiento de datos y la ejecución de aplicaciones. En base a esto, y con el crecimiento cada vez mayor de dispositivos conectados entre sí y el Internet de las Cosas (IoT), el procesamiento y el análisis de datos en dispositivos cercanos se ha vuelto de gran importancia, ya que de esta manera se disminuye la latencia y se optimiza el rendimiento.

Esta tecnología **no sustituye al cloud computing**, sino que lo complementa, posibilitando la gestión de los datos más importantes en el borde de la red (edge), mientras que el almacenamiento de grandes cantidades de datos y los análisis detallados se llevan a cabo en la nube. Este **método combinado** mejora la eficacia operativa y proporciona respuestas en tiempo real en áreas como la conducción autónoma, la telemedicina o el análisis industrial.

1. Procesamiento de datos.

El edge computing lleva a cabo la mayor parte del análisis de datos directamente en los **dispositivos cercanos** al lugar donde se generan, como sensores, routers o servidores locales. Esto reduce la cantidad de información que necesita ser transferida a la nube, reduciendo así el consumo de ancho de banda y posibilitando **respuestas más ágiles**.

Por ejemplo, en una planta de producción automatizada, la información producida por las máquinas puede ser analizada en el mismo lugar, lo que facilita la **detección y corrección de errores de forma inmediata**, sin depender del envío de datos a un servidor remoto en la nube. Este procesamiento en tiempo real es fundamental en situaciones donde cada milisegundo es importante, como en la seguridad de los vehículos autónomos o en la supervisión de sistemas críticos en entornos industriales.



EJEMPLO PRÁCTICO

Patricio trabaja en una empresa que busca mejorar la eficiencia y la respuesta en tiempo real de una red de dispositivos que recogen y procesan datos constantemente. Se enfrenta al reto de gestionar el volumen masivo de datos generados que sobrecargan la capacidad de procesamiento centralizado y aumentan los tiempos de respuesta. Patricio reconoce que la implementación de edge computing podría ser la solución para optimizar el procesamiento de datos y minimizar la latencia, especialmente en situaciones críticas donde la rapidez de la respuesta es crucial.

Patricio decide implementar una estrategia de edge computing donde el procesamiento de los datos se realiza lo más cerca posible de donde se generan. Esto implica configurar servidores locales o dispositivos con capacidad de computación (como routers inteligentes o gateways) en puntos estratégicos de la red de dispositivos. Patricio asegura que estos nodos de edge computing están equipados con la capacidad analítica necesaria para procesar datos en tiempo real, lo que permite una respuesta rápida a cualquier anomalía o necesidad de ajuste en el sistema.

2. Intercambio de información.

También se realiza de manera distribuida. En vez de transferir la totalidad de los datos a la nube para su procesamiento, se **transfiere únicamente una porción seleccionada**, generalmente información consolidada o resultados de análisis previos. De este modo, se reduce la cantidad de información que se envía a la nube y se **mejora la eficiencia** en la utilización de los recursos de la red.

Este sistema posibilita que las aplicaciones sigan operando de forma eficaz, incluso en circunstancias donde la conexión a internet no es constante o se ve interrumpida. Además, al llevar a cabo el procesamiento de la información de forma local, se **aumenta la seguridad**, dado que se minimiza la cantidad de datos confidenciales que circulan por la red, disminuyendo así la posibilidad de sufrir ciberataques.

3. Desafíos del edge computing.

El edge computing puede facilitar la gestión de entornos de tecnología de la información distribuidos al procesar datos cerca de su origen, pero su implementación y mantenimiento pueden ser complicados.

- **Complejidad en la implementación:** integrar servidores en múltiples ubicaciones pequeñas es más complejo que simplemente ampliar la capacidad de un centro de datos centralizado. Cada sitio adicional puede requerir instalación, configuración y mantenimiento, lo que puede resultar en una administración más complicada.
- **Costos y recursos:** las empresas más pequeñas pueden tener dificultades para manejar los costos adicionales asociados con estos sitios distribuidos. Además, pueden enfrentar retos en la gestión de los recursos necesarios para operar y mantener múltiples ubicaciones físicas.
- **Falta de experiencia técnica local:** en algunos casos, puede no haber personal local con la experiencia técnica necesaria para resolver problemas en el sitio. Esto hace que sea crucial que la infraestructura sea lo suficientemente simple como para que empleados sin formación técnica puedan manejar fallos menores.
- **Gestión centralizada:** aunque el edge computing permite una distribución geográfica, la administración debe poder ser centralizada. Los equipos de especialistas, que pueden estar ubicados en diferentes lugares, deben gestionar y supervisar los sistemas de manera remota, lo cual puede ser un desafío si el software o los procedimientos son inconsistentes en diferentes sitios.
- **Seguridad física:** los sitios edge suelen tener una seguridad física menos robusta que los centros de datos centrales. Esto puede incrementar el riesgo de incidentes maliciosos o accidentes. Por lo tanto, es esencial considerar medidas adicionales para proteger estos sitios y mitigar posibles riesgos de seguridad.

4. Futuro del edge computing.

El futuro del edge computing está orientado hacia una mayor **integración con tecnologías emergentes** como la inteligencia artificial (IA) y el machine learning. Estas tecnologías se verán favorecidas por la capacidad del edge computing para llevar a cabo **análisis avanzados** en el sitio donde se generan los datos, lo que posibilitará la toma de decisiones en tiempo real. Se prevé que áreas como el transporte, la salud y la

manufactura sigan implementando esta tecnología de a gran escala, lo que permitirá mejorar tanto la eficacia como la capacidad de reacción de los sistemas.

En el futuro, la relación entre la computación en la nube y el procesamiento en el borde se equilibrará, ya que ambos modelos colaborarán para gestionar eficientemente grandes cantidades de datos, así como para satisfacer los requisitos de baja latencia y alto rendimiento que requieren las aplicaciones venideras.

2.2 Aplicaciones del edge computing

El edge computing ha tenido un gran impacto en varios sectores industriales, ya que la implementación de esta nueva tecnología ofrece a las empresas nuevas formas de mejorar las operaciones, disminuir los gastos y aumentar la eficacia. En un contexto cada vez más digitalizado, donde los dispositivos conectados y el Internet de las Cosas (IoT) tienen un papel fundamental, la habilidad de **procesar datos en el borde de la red**, cerca de donde se generan, ha permitido a las empresas responder de manera más ágil a las demandas operativas.

Esta tecnología ha sido especialmente beneficiosa en áreas donde la rapidez de respuesta, la eficiencia en el procesamiento y la conexión son fundamentales para el logro de los objetivos, como en los sectores de la industria manufacturera, la salud, el transporte y la energía.

1. Fábricas inteligentes.

Una de las aplicaciones más relevantes del edge computing se encuentra en el sector de la manufactura inteligente. En las fábricas inteligentes, también denominadas fábricas 4.0, las máquinas y los sistemas de producción generan grandes cantidades de información mediante sensores y dispositivos conectados al internet de las cosas.

El análisis de esta información mediante la tecnología edge computing favorece la **detección de irregularidades**, la **mejora del rendimiento** de las máquinas y la **prevención de fallos** en tiempo real, sin requerir el envío de todos los datos a la nube. Esto se refleja en un incremento de la eficacia y en una disminución de los períodos de inactividad. Los principales beneficios del uso de edge computing en la industria son:

Monitoreo en tiempo real	El monitoreo en tiempo real es necesario para garantizar un análisis continuo y preciso de los datos recopilados por los sensores. Esta información se procesa en tiempo real, lo que permite tomar decisiones rápidas y efectivas para optimizar el rendimiento en diferentes situaciones.
Mantenimiento predictivo	La capacidad de analizar en tiempo real los datos recopilados por las máquinas permite a las empresas anticiparse a posibles fallos y averías, lo que se traduce en un mejor rendimiento y una reducción de los costes por fallos o inactividad.
Reducción de la latencia	La capacidad de tomar decisiones de forma inmediata y sin una demora notable contribuye de manera sustancial a optimizar la velocidad, eficacia y eficiencia del proceso de producción en su totalidad.

2. Sector de la salud.

Otra aplicación importante se encuentra en el sector de la salud, donde el edge computing está transformando la manera en que los dispositivos médicos **recopilan y procesan la información** de los pacientes. En situaciones de emergencia, como en las unidades de cuidados intensivos o durante procedimientos quirúrgicos, resulta esencial la habilidad de analizar información en tiempo real para poder **tomar decisiones médicas de forma rápida y sin dudas**.

Por ejemplo, los dispositivos que supervisan de manera continua los signos vitales de los pacientes pueden analizar la información de forma interna y notificar a los profesionales médicos en casos de emergencia sin esperar a que los datos sean enviados a la nube.

Por lo tanto, se puede dictaminar que el uso de tecnologías de edge computing en el sector de la salud se caracteriza por:

Análisis en tiempo real de datos vitales	La información proveniente de los dispositivos médicos es analizada de manera inmediata con el fin de identificar posibles riesgos o emergencias.
Mejora en la eficiencia operativa	Se disminuye el tiempo requerido para recibir notificaciones y tomar medidas basadas en la información disponible.
Privacidad y seguridad	La información delicada se procesa en el dispositivo, lo cual reduce los riesgos relacionados con la transmisión de datos a través de redes externas.

3. Transporte y vehículos autónomos.

El sector del transporte es otro sector en el cual el edge computing está ganando peso, especialmente en el avance de vehículos autónomos y sistemas de tráfico inteligente. Los **vehículos autónomos**, por ejemplo, requieren de una gran cantidad de información para tomar decisiones rápidamente, como esquivar obstáculos, planificar rutas y responder a cambios en el entorno. El procesamiento de esta información en el borde, es decir, directamente en el vehículo, posibilita una **respuesta más ágil** en comparación con el envío de todos los datos a la nube.

Además, los **sistemas de gestión de tráfico inteligente** implementados en áreas urbanas pueden emplear tecnología edge computing para evaluar los patrones de tráfico y modificar los semáforos y señales en tiempo real, lo que contribuye a mejorar la circulación de vehículos y a reducir la congestión.



Coche autónomo

Fuente: <https://pixabay.com/es/photos/coche-oto%C3%B1o-veh%C3%ADculo-tesla-4781370/>

Las características del edge computing en el transporte son:

Procesamiento de datos en tiempo real	Los vehículos autónomos y los sistemas de gestión del tráfico responden de manera inmediata y automática a los cambios y modificaciones que se presentan en el entorno circundante.
Menor dependencia de la conectividad	Los sistemas tienen la capacidad de funcionar de forma autónoma incluso en zonas donde la conectividad a internet es escasa o inestable.
Privacidad y seguridad	La información delicada se procesa en el dispositivo, lo cual reduce los riesgos relacionados con la transmisión de datos a través de redes externas.



EJEMPLO PRÁCTICO

Helena utiliza diariamente un sistema de transporte público que ha implementado tecnología de edge computing para optimizar la gestión del tráfico y mejorar la seguridad. Este sistema está diseñado para procesar grandes cantidades de datos en tiempo real, directamente en los vehículos y estaciones, permitiendo reacciones inmediatas a las condiciones cambiantes del tráfico, como accidentes o congestiones. A pesar de las ventajas, Helena y otros usuarios han notado que en ocasiones hay retrasos en las respuestas del sistema, especialmente durante las horas pico cuando la demanda del servicio es más alta y los datos generados son excesivos.

Para mejorar la eficiencia del sistema y asegurar una respuesta oportuna sin importar la carga de datos, la empresa operadora del transporte público debería considerar optimizar la infraestructura de edge computing. Esto podría incluir la actualización de hardware en vehículos y estaciones para aumentar su capacidad de procesamiento de datos. Además, sería beneficioso implementar algoritmos más avanzados para la priorización de datos críticos, asegurando que las decisiones urgentes, como las reacciones a obstáculos en la vía o ajustes rápidos de rutas, sean procesadas primero.

4. Comercio minorista.

En el sector minorista se generan grandes cantidades de datos provenientes de sistemas de puntos de venta, almacenamiento de inventarios, vigilancia por video y otras operaciones comerciales. El edge computing resulta crucial para manejar y analizar estos datos de manera local, ya que esta tecnología permite **detectar problemas de forma rápida, identificar patrones de ventas y oportunidades de negocio**, como las promociones más efectivas y las configuraciones de productos más adecuadas para cada tienda.

Además, el edge computing facilita el procesamiento de datos de clientes directamente en el lugar donde se generan, lo que asegura que la información no tenga que salir de la región del cliente. Esto es fundamental para cumplir con las normativas de privacidad, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea, al garantizar que los datos se mantengan dentro de la región geográfica del cliente.



PARA SABER MÁS

Las ciudades se van transformando poco a poco en ciudades inteligentes. Por tanto, es importante que conozcas en qué consiste y cómo funciona la gestión de tráfico inteligente.



3. FOG COMPUTING Y MIST COMPUTING. RELACIÓN CON LA NUBE

La empresa en la que trabajas ha instalado redes distribuidas con nodos intermedios que permiten procesar la información de manera local, optimizando así el uso de recursos y mejorando la seguridad de los datos. Tu responsabilidad será colaborar en la evaluación de la implementación de fog computing y mist computing en áreas de la empresa donde el procesamiento en tiempo real es esencial, como en la gestión de maquinaria o el monitoreo de dispositivos de seguridad. Al hacerlo, tendrás que garantizar que estos sistemas interactúen eficientemente con la infraestructura en la nube ya existente.

El fog computing y el mist computing han surgido como alternativas intermedias en el desarrollo del cloud computing y el edge computing, con la finalidad de mejorar el procesamiento de información en entornos que están cada vez más interconectados y descentralizados.

La propuesta de **fog computing** fue presentada por Cisco en el año 2012. Consiste en una **capa intermedia** ubicada entre el borde de la red (Edge) y la nube, que posibilita llevar a cabo el procesamiento, almacenamiento y análisis de datos en dispositivos de red como routers y gateways. Esto proporciona un **enfoque descentralizado** en el que los datos no requieren trasladarse a grandes centros de datos, lo que disminuye la latencia y maximiza la eficiencia en el uso de los recursos de red.

Por otro lado, el **mist computing** es una evolución más próxima al edge computing, donde el procesamiento se lleva a cabo directamente en **dispositivos ubicados muy cerca del origen de los datos**, como sensores o microcontroladores. Ambos modelos

satisfacen la creciente necesidad de capacidad de procesamiento en tiempo real, a medida que se expande la utilización del Internet de las Cosas (IoT).

3.1 Fog computing

El fog computing es un modelo de **computación descentralizada**, es decir, que realiza sus operaciones en diferentes dispositivos, que sirve como una **capa intermedia entre el cloud computing y el edge computing**. En contraste con el cloud computing, que concentra el procesamiento y almacenamiento en centros de datos de gran escala, el fog computing descentraliza estas funciones en **dispositivos intermedios** como routers, gateways y otros dispositivos de red, ubicados más cerca del origen de los datos. Sin embargo, esta proximidad no es tan inmediata como en el edge computing, donde el procesamiento se realiza directamente en los dispositivos finales, como sensores y cámaras.

A pesar de que el fog computing y el edge computing comparten el propósito de **disminuir la latencia** y optimizar la eficiencia, el fog computing destaca por **su mayor capacidad de procesamiento** y almacenamiento en comparación con el edge computing, gracias a su infraestructura intermedia. Esto no impide que el fog computing siga siendo más eficiente que la nube en cuanto a velocidad de respuesta y utilización de recursos.

1. Características del fog computing.

Entre las principales características del fog computing se encuentran su capacidad de descentralización, su cercanía relativa al punto de origen de los datos y su flexibilidad para respaldar aplicaciones que requieren baja latencia y un alto nivel de procesamiento. Al dividir el procesamiento de datos en varios nodos, se disminuye la congestión en la red y se facilita una gestión más eficiente del flujo de información. Por lo tanto, el uso del fog computing conlleva los siguientes beneficios:

- **Reducción de la latencia:** al llevar a cabo el procesamiento de los datos en dispositivos cercanos al lugar de su origen, se logra una notable mejora en la velocidad de respuesta y en la eficiencia del sistema en su conjunto.
- **Optimización del ancho de banda:** al reducir de manera significativa la cantidad de datos que deben ser transferidos hacia la nube, se consigue una notable disminución de la congestión en la infraestructura de red.

- **Mayor seguridad:** al fragmentar y repartir el procesamiento de los datos, se logra reducir las posibilidades de exponer información sensible a posibles peligros.
- **Escalabilidad:** se pueden agregar más nodos de procesamiento de manera sencilla y rápida según vayan aumentando las demandas y requerimientos de la red en cuestión.



EJEMPLO PRÁCTICO

Sergio está trabajando en una empresa que enfrenta desafíos significativos relacionados con la latencia y la gestión del tráfico de datos debido al volumen creciente de información generada por sus múltiples ubicaciones. La centralización de los datos en un único centro de datos ha provocado retrasos en la obtención de información en tiempo real y ha afectado la capacidad de respuesta de la empresa a situaciones críticas. Esto ha llevado a Sergio a considerar el uso de la tecnología de fog computing para mejorar la eficiencia en la gestión de datos.

Para abordar estos problemas, Sergio propone a la dirección de la empresa implementar una infraestructura de fog computing que permita una descentralización efectiva del procesamiento de datos. La dirección accede y se comienza por establecer múltiples nodos de fog computing en locaciones estratégicas, cerca de donde los datos son generados. Cada nodo está equipado para realizar procesamientos preliminares, lo que reduce la cantidad de datos que necesitan ser enviados al centro de datos central para análisis más complejos.

2. Aplicaciones del fog computing.

En los sectores productivos, el fog computing tiene una función fundamental en mejorar las operaciones que necesitan un **procesamiento en tiempo real**, gran capacidad de gestión de datos y baja latencia. Algunos ejemplos de la aplicación del fog computing son:



Maquinas industriales de hilado de algodón

Fuente: <https://pixabay.com/es/photos/m%C3%A1quina-industria-f%C3%A1brica-equipo-3751278/>

Fábricas inteligentes	Una de las aplicaciones fundamentales de esta tecnología se encuentra en las fábricas inteligentes, donde permite el procesamiento de la información producida por la maquinaria y los sensores en tiempo real, lo cual contribuye a la mejora del control de calidad y la implementación de mantenimiento predictivo.
Ciudades inteligentes	Otra aplicación importante se observa en las ciudades inteligentes, donde el fog computing se encarga de gestionar los datos provenientes de sensores, los cuales se encuentran distribuidos en la infraestructura urbana, con el fin de mejorar la gestión del tráfico, la iluminación y el consumo de energía.
Redes eléctricas inteligentes	En las redes eléctricas inteligentes, el fog computing contribuye a gestionar la distribución de energía de forma más eficaz, equilibrando la oferta y la demanda en tiempo real y facilitando una mayor incorporación de fuentes de energía renovable.

Además, cabe destacar que cada una de estas aplicaciones, así como en cualquier caso que se utilice el fog computing, se verá favorecida por una **reducción en la latencia**, el procesamiento local de **grandes cantidades de datos** y la mejora en la **toma de decisiones en tiempo real**.



VÍDEO DE INTERÉS

Se han visto muchos términos nuevos de manera seguida y que son parecidos entre sí, lo que puede ser confuso. En los primeros 5 minutos de este vídeo se explican detalladamente las diferencias entre fog, edge y cloud computing.



3.2 Mist computing

El mist computing es una **versión avanzada del edge computing** que lleva el procesamiento de datos aún más cerca del origen. En esta modalidad, se lleva a cabo el análisis y la gestión de la información directamente en **dispositivos de tamaño muy reducido**, como sensores, microcontroladores o chips integrados en los dispositivos de Internet de las Cosas.

A diferencia del cloud computing, que centraliza el procesamiento en grandes centros de datos, o del Edge Computing, que lo realiza en servidores intermedios o dispositivos cercanos al origen de los datos, el mist computing opera a nivel de **dispositivos individuales que generan los datos**.

Si el edge computing y el fog computing conseguían disminuir la latencia y mejorar la eficiencia en el uso de recursos de manera sustancial, el mist computing se distingue por su capacidad de procesar datos con **recursos computacionales mínimos**, lo que lo convierte en una opción ideal para aplicaciones que demandan respuestas inmediatas en dispositivos de bajo consumo.

1. Características del mist computing.

Entre las características que definen el mist computing se destaca su capacidad para funcionar en dispositivos con limitaciones de rendimiento y su enfoque en funciones altamente especializadas, como la recolección de información básica y la toma de decisiones instantáneas. Al encontrarse en el nivel más próximo al origen de los datos, este sistema necesita poca infraestructura y puede operar con una conectividad mínima

o incluso sin conexión a redes externas en ciertos momentos. Por lo tanto, los beneficios de utilizarlo son:

- **Reducción máxima de la latencia:** dado que el procesamiento se lleva a cabo en el dispositivo donde se generan los datos, el resultado es la eliminación prácticamente total de cualquier tipo de retraso.
- **Bajo consumo energético:** los dispositivos operan de manera eficiente y con un nivel muy reducido de energía, lo que los convierte en una opción ideal para aplicaciones de IoT que cuentan con recursos limitados y requieren un rendimiento óptimo en términos de consumo energético.
- **Costes reducidos:** esta tecnología no requiere de una infraestructura compleja y puede ser instalada en dispositivos con un coste más económico.
- **Escalabilidad masiva:** al poder integrarse de manera eficiente en una amplia variedad de dispositivos pequeños y medianos, esta tecnología se convierte en la opción ideal para redes con una cantidad considerable de nodos, ya sea en el orden de miles o incluso millones.

2. Diferencias entre el fog computing y el mist computing.

El fog computing y el mist computing son la evolución del cloud computing y del edge computing, pero dadas sus características pueden ser confundidos. Sin embargo, es posible diferenciarlos fácilmente, ya que la principal diferencia entre el fog computing y el mist computing radica en el **nivel de procesamiento y la proximidad al origen de los datos**.

Mientras que el fog computing procesa la información en dispositivos intermedios, como routers o gateways, el mist computing realiza el procesamiento directamente en los dispositivos más pequeños y cercanos al lugar donde se generan los datos, como sensores o microcontroladores.

Esta diferencia es clave en aplicaciones donde la inmediatez es importante y no es posible esperar a que los datos sean enviados ni siquiera a un nodo intermedio. Además, el fog computing tiene mayor capacidad de procesamiento que el mist computing, ya que opera en dispositivos con más potencia, mientras que el mist computing está diseñado para **operaciones extremadamente simples** y de bajo consumo energético.

3. Aplicaciones del mist computing.

La mist computing tiene un impacto importante en los sectores productivos que requieren la **adquisición y análisis de datos en tiempo real**. Algunos ejemplos del uso del mist computing en los sectores productivos son:

Agricultura de precisión	Un caso de uso de esta tecnología se encuentra en la agricultura de precisión, en la cual los sensores instalados en el terreno supervisan de manera continua la humedad, la temperatura y los nutrientes del suelo. Los datos recogidos por los sensores permiten tomar decisiones rápidas y precisas sobre la cantidad de agua o fertilizantes que se deben aplicar, sin necesidad de depender de conexiones externas a la nube.
Monitorización de los pacientes	Otra aplicación que se observa es en el ámbito de la salud, donde los dispositivos portátiles o implantables, como monitores cardíacos, analizan los datos del paciente en tiempo real y emiten alertas inmediatas en caso de detectar alguna anomalía.
Redes eléctricas inteligentes	En el ámbito de la energía, los microdispositivos utilizados en las redes eléctricas inteligentes tienen la capacidad de regular el consumo de energía según las condiciones específicas de la red, lo que permite mejorar la eficiencia sin requerir la intervención de la nube o de sistemas adicionales.



PARA SABER MÁS

Aquí puedes conocer más afondo los cambios que estas tecnologías pueden implementar en el sector de la agricultura.



4. VENTAJAS DEL USO DE LA NUBE

Ante la creciente expansión de la empresa, se está considerando la posibilidad de migrar gran parte de los servicios a la nube para reducir costos y mejorar la colaboración entre equipos. La dirección te ha solicitado un informe sobre cómo el uso de la nube podría facilitar el trabajo a distancia y cooperativo, así como mejorar la movilidad de los empleados y garantizar una mejor protección de los datos sensibles. Este cambio se percibe como un paso clave para aumentar la competitividad de la empresa, manteniendo una infraestructura tecnológica ágil y eficiente.

El uso de la nube ha transformado la manera en que las empresas y los trabajadores gestionan sus recursos tecnológicos y sus labores diarias. La posibilidad de acceder a información, programas y plataformas desde cualquier ubicación ha dado lugar a una **flexibilidad** impensable hace algunos años, reduciendo la necesidad de depender de infraestructuras locales físicas y facilitando el **teletrabajo**, el trabajo híbrido y la colaboración a nivel mundial.

Gracias al uso de la tecnología de almacenamiento en la nube, las empresas pueden expandir sus operaciones de forma más eficiente, ajustándose rápidamente a los cambios en las necesidades del mercado. Además, ha facilitado el **acceso generalizado a tecnologías avanzadas**, como el almacenamiento masivo, la inteligencia artificial y el análisis Big Data, que anteriormente estaban disponibles únicamente para grandes empresas con recursos tecnológicos propios.

No obstante, la implementación y el trabajo en la nube también conlleva ciertas **dificultades**. La **migración de sistemas completos** a la nube puede resultar en un procedimiento complicado y costoso, especialmente en lo que respecta a la integración de sistemas heredados, la formación del personal y la garantía de la seguridad de los datos. Además, la necesidad de contar con una **conexión a internet estable** es fundamental, ya que sin ella se puede interrumpir el acceso a las aplicaciones y datos almacenados en la nube. A pesar de los obstáculos mencionados, los **beneficios** de trabajar en la nube son muchos mayores, tal y como se ha podido observar a lo largo de la unidad. Algunas de las más destacables son:

- **Flexibilidad y escalabilidad:** la nube permite aumentar o reducir recursos según las necesidades de la empresa, lo que mejora la eficiencia y reduce los costes.
- **Acceso remoto:** los usuarios pueden acceder a los recursos desde cualquier lugar con conexión a internet, facilitando el teletrabajo y la colaboración con personas de otros países.

- **Actualización continua:** los servicios en la nube suelen estar siempre actualizados, lo que elimina la necesidad de realizar mantenimientos locales.
- **Sostenibilidad:** al reducir la necesidad de servidores físicos y optimizar el uso de recursos, el uso de la nube contribuye a una menor huella de carbono.



Parque eólico que genera energía limpia

Fuente: <https://pixabay.com/es/photos/energ%C3%ADa-generador-e%C3%B3lico-renovables-4650114/>

4.1 Protección de datos, interoperabilidad y movilidad

Como se ha mencionado en apartados anteriores, el uso de la nube ha tenido un gran **impacto en los sectores productivos** al permitir el acceso a distancia, la capacidad de expandir recursos y la incorporación de tecnologías avanzadas. Pero estas ventajas no se quedan ahí, sino que también abarcan la protección de datos, la interoperabilidad entre sistemas y la movilidad. En una sociedad que se encuentra en constante proceso de digitalización, donde la cantidad de información manejada aumenta de forma significativa, es necesario buscar la manera de garantizar la seguridad, la conectividad entre plataformas y la capacidad de acceder a la información. Estos aspectos son esenciales para el adecuado funcionamiento y prosperidad de cualquier sector productivo.

1. La protección de datos.

La nube ofrece importantes ventajas en cuanto a la protección de datos, ya que los proveedores de servicios en la nube suelen implementar robustas medidas de seguridad, como la encriptación de datos, autenticación multifactorial y copias de seguridad automáticas. Además, al concentrar la gestión de los datos en servidores especializados, las empresas pueden disminuir la exposición de información sensible que ocurre cuando estos se guardan en dispositivos locales vulnerables.

Un ejemplo claro de protección de datos se puede encontrar en el uso del almacenamiento en la nube por parte de las entidades financieras, las cuales, mediante el empleo de avanzadas técnicas de cifrado y políticas de acceso restringido, pueden garantizar la protección de la información de sus clientes, previniendo potenciales violaciones de seguridad en sus sistemas internos.



EJEMPLO PRÁCTICO

Marta y su equipo están evaluando las opciones para mejorar la seguridad de la información y la gestión de datos de su organización. A pesar de los esfuerzos internos para proteger datos críticos, han experimentado incidentes de seguridad debido a la pérdida o el robo de dispositivos locales que contenían información sensible. Esto ha puesto en riesgo la confidencialidad y la integridad de sus datos, generando preocupaciones sobre la efectividad de su actual infraestructura de seguridad.

Para abordar estos problemas de seguridad y mejorar la protección de datos, Marta decide migrar la gestión de la información de la organización a la nube, aprovechando las avanzadas medidas de seguridad que ofrecen los proveedores de servicios en la nube. Implementa encriptación de datos para asegurar que la información esté protegida tanto en tránsito como en reposo. Además, activa la autenticación multifactorial para todos los usuarios, añadiendo una capa adicional de seguridad que ayuda a prevenir accesos no autorizados.

2. Interoperabilidad.

En lo que respecta a la interoperabilidad, el uso de la nube **simplifica la integración y comunicación entre diversos sistemas y plataformas**, permitiendo que las empresas enlacen sus aplicaciones y datos sin importar las tecnologías subyacentes. Dado que se fundamentan en estándares abiertos y lenguajes comunes, las soluciones en la nube permiten la interoperabilidad entre sistemas de distintos fabricantes o proveedores sin dificultades, lo cual posibilita que las empresas empleen herramientas óptimas sin tener que preocuparse por posibles incompatibilidades tecnológicas.

Por ejemplo, una empresa que emplea un CRM en la nube puede integrarlo de manera sencilla con una herramienta de análisis de datos de otro proveedor. Esto permite **sincronizar la información en tiempo real** y mejorar el proceso de toma de decisiones.



ENLACE DE INTERÉS

Los programas ERP son programas que permiten conectar diferentes departamentos de una misma empresa. Aquí puedes aprender más sobre esta tecnología.



3. Movilidad.

En términos de movilidad, el uso de la nube ha facilitado la posibilidad de acceder a la información y programas desde **cualquier ubicación y dispositivo** que cuente con acceso a internet. Este factor ha sido fundamental para el incremento del **trabajo remoto** y la flexibilidad laboral. Los trabajadores ya no se encuentran limitados a un ordenador o a una red local para llevar a cabo sus labores, sino que tienen la posibilidad de acceder a sus archivos, proyectos y aplicaciones desde cualquier ubicación en el mundo. Esta situación conlleva a una mejora en la productividad y en la capacidad de respuesta.

Un caso ilustrativo de esta movilidad es la utilización de herramientas como Google Drive o Microsoft OneDrive, que posibilitan a los trabajadores el acceso a documentos y la colaboración en tiempo real desde un teléfono móvil, una tablet o un ordenador portátil, independientemente de su localización física.

4.2 Trabajo cooperativo y rentabilidad empresarial

El trabajo cooperativo ha cobrado una relevancia sin precedentes en las empresas, especialmente en un contexto globalizado y digitalizado donde la colaboración entre equipos distribuidos por todo el globo es clave para la competitividad. Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, el uso de la nube ha permitido la flexibilidad y movilidad requeridas para que los trabajadores y colaboradores puedan colaborar en equipo **sin necesidad de estar físicamente en el mismo sitio**.

Esto ha contribuido no solo a incrementar la eficiencia, sino también a mejorar la rentabilidad de las empresas al disminuir gastos asociados con instalaciones físicas y promover la implementación de esquemas laborales más flexibles. La habilidad para **coordinar y compartir información** en tiempo real ha permitido que las empresas sean más eficientes al tomar decisiones, lo que contribuye directamente a su éxito en mercados cada vez más competitivos.

El uso de la nube resulta especialmente ventajoso para **trabajo cooperativo**, dado que permite que varios trabajadores colaboren conjuntamente en documentos, proyectos y tareas, independientemente de su ubicación geográfica. Además, estas aplicaciones, al estar almacenadas en la nube, aseguran que las modificaciones efectuadas por los usuarios se actualicen de manera inmediata, favoreciendo una colaboración continua y sin interrupciones.



Videoconferencia

Fuente: <https://unsplash.com/es/fotos/una-persona-sentada-en-una-mesa-con-una-computadora-portatil-6G6akT8biLg>

Entre las **aplicaciones más destacadas** para este tipo de trabajo cooperativo se encuentran:

Google Workspace	Proporciona una amplia gama de aplicaciones y servicios en la nube que facilita la colaboración en tiempo real en la elaboración y modificación de documentos, hojas de cálculo y presentaciones.
Microsoft 365	Esta plataforma permite la colaboración en documentos de Word, Excel y PowerPoint, además de facilitar la integración de soluciones de comunicación como Teams.

Trello	Es una herramienta en línea para gestionar proyectos que organiza tareas mediante tableros y tarjetas. Los usuarios pueden crear listas, asignar tareas, establecer fechas límite y colaborar en tiempo real.
Asana	Es una herramienta ideal para equipos grandes y complejos, permitiendo la creación de equipos y la gestión de proyectos en múltiples niveles. Destaca por el seguimiento del tiempo, que permite a los usuarios registrar cuánto tiempo dedican a cada tarea.
Zoom	Ofrece diversas funciones, incluyendo compartir pantalla, grabar reuniones y usar el chat en vivo. Además, es compatible con muchos dispositivos y sistemas operativos, lo que la convierte en una herramienta versátil para la colaboración en la nube.
Slack	Es una plataforma de comunicación diseñada para mejorar la eficiencia y productividad en equipos de trabajo, facilitando una fluida colaboración en proyectos y su integración con otras herramientas de gestión, tales como Trello o Asana.



EJEMPLO PRÁCTICO

Antonio y su equipo están distribuidos en varias ubicaciones geográficas y necesitan trabajar juntos en un proyecto importante con plazos ajustados. El equipo ha enfrentado desafíos para colaborar eficazmente debido a diferencias en zonas horarias y la falta de acceso simultáneo a documentos y recursos. Esto ha resultado en retrasos y a veces en duplicación de esfuerzos, ya que no siempre están al tanto de las actualizaciones o cambios hechos por otros miembros del equipo en tiempo real.

Para superar estos desafíos y mejorar la colaboración del equipo, Antonio decide implementar una plataforma de colaboración basada en la nube. Esta plataforma permitirá a todos los miembros del equipo acceder a los documentos y recursos necesarios desde cualquier lugar y en cualquier momento, asegurando que todos tengan la versión más actualizada de cada archivo. Antonio organiza una sesión de formación para todos los miembros del equipo para asegurarse de que estén familiarizados con las funciones de la plataforma, como la edición en tiempo real, el control de versiones y las herramientas de comunicación integradas.

La **rentabilidad de las empresas** se ha visto beneficiada por el uso de la nube, ya que les permite reducir los gastos operativos relacionados con la infraestructura tecnológica. En

lugar de realizar una inversión en servidores y equipamiento costoso, las empresas tienen la opción de **adquirir servicios en la nube** que se adapten a sus requerimientos y abonar únicamente por el uso que hagan de los mismos. Además, el uso de la nube permite la capacidad de escalar, lo que facilita a las empresas **aumentar o disminuir recursos** de acuerdo a las necesidades del mercado sin tener que realizar inversiones significativas al principio.

Un ejemplo evidente de estas ventajas es el caso de una empresa emergente tecnológica que, en vez de adquirir servidores propios, opta por emplear Amazon Web Services (AWS) para hospedar su plataforma digital. Esto le permite operar a nivel internacional sin tener que realizar un gran desembolso inicial, así como aumentar su capacidad a medida que su número de usuarios crece, al mismo tiempo que gestiona los gastos de forma eficaz.

RESUMEN FINAL

En esta unidad centrada en los sistemas basados en la nube y sistemas conectados, se ha proporcionado una comprensión profunda de cómo el cloud computing y las tecnologías asociadas están transformando los sectores productivos. Comenzó explorando los fundamentos del cloud computing, definiendo sus diferentes niveles (IaaS, PaaS, SaaS) y destacando cómo este modelo ha revolucionado la forma en que las empresas acceden, gestionan y escalan sus recursos tecnológicos.

A continuación, se ha abordado el edge computing, que surge como una solución complementaria a la nube, acercando el procesamiento de datos al origen, lo que reduce la latencia y mejora la eficiencia. Se ha explicado cómo el edge computing optimiza el análisis de grandes cantidades de datos en tiempo real, con aplicaciones en sectores como la manufactura, la salud y el transporte.

También se introdujeron las tecnologías de fog computing y mist computing, destacando su papel como soluciones intermedias entre la nube y el edge computing. El fog computing facilita el procesamiento en dispositivos de red cercanos al origen de los datos, mientras que el mist computing lleva esta capacidad a dispositivos aún más pequeños, como sensores y microcontroladores.

Finalmente, se discutieron las ventajas del uso de la nube en aspectos como la protección de datos, la interoperabilidad y la movilidad. Además, se analizaron los beneficios para el trabajo cooperativo y la rentabilidad empresarial, mostrando cómo las empresas han optimizado sus operaciones mediante el uso de herramientas en la nube, lo que les permite ser más competitivas y reducir costos.