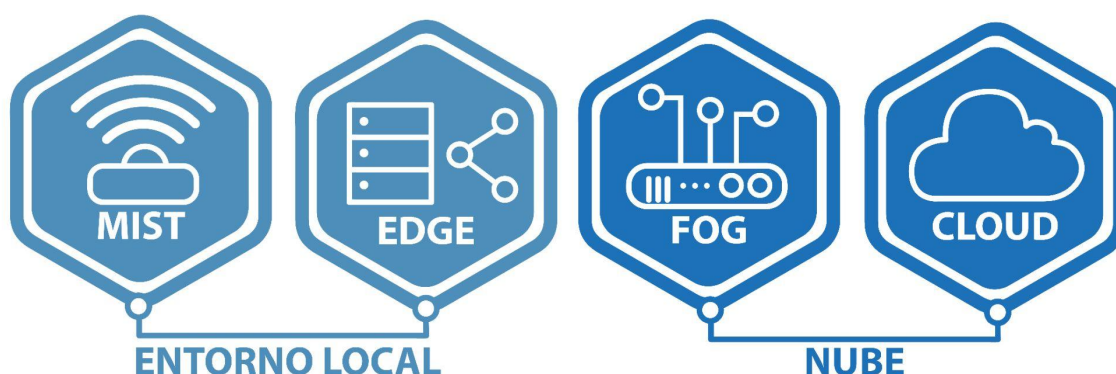


3.4 Los “otros” computing

Una vez vistos los tipos de nubes y de los servicios que en ellos nos podemos encontrar, en esta ocasión vamos a dejar un poco de lado la parte de “cloud” y vamos a describir lo que denominaremos “los otros ‘computing’”.

Aunque el cloud computing ha revolucionado la forma en que procesamos y almacenamos datos, también presenta algunos desafíos importantes. Dos de los más significativos son **la latencia**, es decir, el tiempo que tardan los datos en viajar desde donde se generan hasta el centro de datos y volver, y **los costes** asociados al envío y procesamiento de **grandes cantidades de datos** en la nube.

Imaginemos una fábrica que genera enormes cantidades de datos (terabytes) diariamente a través de sus sensores. ¿Tiene sentido enviar todos estos datos a la nube para su procesamiento? ¿O qué ocurre con aplicaciones que requieren respuestas en tiempo real, como los vehículos autónomos? Es en este contexto donde surgen nuevos modelos de computación que buscan procesar los datos más cerca de donde se generan.



En esta imagen podemos ver cuál es la jerarquía de estos nuevos paradigmas en función de su cercanía, de izquierda a derecha, al origen de la información.

Pasemos pues a explorar estos modelos, comenzando por el más cercano al origen de los datos.

Mist Computing

El Mist Computing, o computación en la neblina, representa el nivel más próximo a la fuente de datos. Aquí, el procesamiento ocurre directamente en los dispositivos IoT o sensores. Un ejemplo perfecto es una cámara de seguridad inteligente moderna. A diferencia de las cámaras tradicionales que simplemente transmitían video, estas nuevas cámaras incorporan capacidad de procesamiento y pueden ejecutar algoritmos de inteligencia artificial directamente en el dispositivo.

Hoy en día es muy común que, gracias a la visión artificial, en una planta de producción de tornillos el control de calidad se haga de forma automática con cámaras, ya que éstas disponen de la potencia suficiente para trabajar de forma autónoma. De esta forma, no tenemos que enviar las imágenes a ningún servidor central y se puede reducir el tiempo de verificación notablemente.

Ventajas	Limitaciones
• Respuesta en tiempo real • Reducción del ancho de banda necesario • Mayor privacidad al procesar datos sensibles localmente	• Capacidad de procesamiento limitada • Mayor coste de los dispositivos • Complejidad en la actualización y mantenimiento

Edge Computing

Subiendo un nivel encontramos el Edge Computing, o computación en el borde. En este modelo, existe un dispositivo *gateway* cerca del origen de los datos que se encarga de recogerlos y procesarlos. Un ejemplo ilustrativo sería un camión de transporte equipado con un dispositivo que recopila y procesa datos de todos sus sensores: temperatura, ubicación, consumo de combustible, estado del motor, etc.

Otro ejemplo, relacionado con la familia profesional agraria, sería el de un huerto inteligente donde los sensores (no smart) de temperatura, humedad, pH, CO₂... se conectarían a un dispositivo que procesa toda la información y toma decisiones al respecto: riego automático, avisos de recogida, alertas meteorológicas... Gracias al edge computing, el sistema funcionaría incluso sin conexión a internet, porque el dispositivo “edge” trabaja de forma autónoma.

Ventajas	Limitaciones
• Baja latencia • Procesamiento local de grandes volúmenes de datos • Funcionamiento incluso sin conexión • Mayor control sobre los datos	• Necesidad de hardware específico • Costes de implementación y mantenimiento • Capacidad de procesamiento intermedia

Fog Computing

El Fog Computing, o computación en la niebla, representa un nivel intermedio entre el edge y el cloud. La idea consiste en disponer de más capacidad de cálculo (ordenadores más potentes), pero sin tener que llevar todos los datos a una nube pública. Imaginemos una empresa de automoción multinacional con múltiples plantas de producción. Antes de enviar todos los datos al cloud, podría tener centros de procesamiento regionales que agreguen y analicen datos de varias plantas cercanas.

De forma similar, podríamos tener el ejemplo de un hospital en el que, suponiendo que cada cama de la UCI está monitorizada (con edge computing), se instala un ordenador central que recoja la información de cada cama y que optimice las alertas, la atención, los turnos... en función del perfil del paciente o del uso histórico.

Ventajas	Limitaciones
• Balance entre procesamiento local y en la nube • Escalabilidad mejorada • Análisis de datos regionales	• Infraestructura más compleja • Costes de implementación significativos • Necesidad de personal especializado

¿Cómo elegir uno u otro?

La elección entre estos modelos, o la combinación de varios de ellos, dependerá de factores como:

- Requisitos de latencia de la aplicación
- Capacidad de procesamiento y ancho de banda
- Conectividad a internet
- Escalabilidad y precio

	Mist	Edge	Fog	Cloud
Baja latencia	10	8	4	2
Necesidad de ancho de banda	10	8	4	2
Sin dependencia internet	10	10	3	0
Capacidad de procesamiento	2	4	7	10
Bajo mantenimiento	2	4	6	8
Escalabilidad y coste (€)	2	4	6	8



En la práctica, muchas organizaciones están adoptando, una vez más, un enfoque híbrido: utilizando diferentes niveles de computación según las necesidades específicas de cada caso.

Por ejemplo, una fábrica inteligente podría utilizar:

- Mist computing en sus sensores para procesamiento básico
- Edge computing para análisis en tiempo real de la línea de producción
- Fog computing para análisis regional
- Cloud computing para almacenamiento a largo plazo y análisis global

Conclusión

Como ya hemos visto en vídeos anteriores, la clave está en entender que no existe una solución única para todos los casos, sino que cada modelo tiene sus propias fortalezas y debilidades, y la dificultad radica en saber combinarlos de manera efectiva según los requisitos específicos de cada proyecto. Cuantas más herramientas tengamos en nuestro cajón, más fácil nos resultará emplear la adecuada para cada problema.

(última actualización: 20/05/2025)

Eusko Jaurlaritzaren Lanbide Heziketako Sailburuordetza. Lan honek Creative Commons Aitortu-EzKomertziala-PartekatuBerdin 4.0 Nazioarteko Baimena dauka (CC BY-NC-SA 4.0).

