



## **Servidores Web de Altas Prestaciones**

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

**Visita a CLOUD CENTER Andalucía -  
Grupo Trevenque**



**Sergio Cervilla Ortega  
Adrián Morente Gabaldón**

## 1. Introducción

Este trabajo consistirá en detallar y exponer a la clase los aspectos y curiosidades aprendidos en nuestra visita guiada al Cloud Center de Grupo Trevenque. En él partiremos de quién es la empresa y a qué se dedica; y pasaremos por describir los aspectos más orientados al contenido de esta asignatura, como los servicios ofrecidos o las medidas de seguridad (tanto informáticas como físicas y de acceso) implementadas.

## 2. ¿Qué es el Grupo Trevenque?

Grupo Trevenque es una empresa con más de 25 años de experiencia en el sector de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, que actualmente está formado por unos 110 trabajadores.

Fundada en 1992, año en el que un grupo de informáticos fundó la compañía original en Granada, Grupo Trevenque ha ido sumando otros proyectos empresariales hasta lograr el modelo de negocio actual, que permite ofrecer soluciones globales a partir de necesidades concretas, desde infraestructura y sistemas de gestión hasta desarrollo de comercio electrónico o herramientas de Business Intelligence.

## 3. ¿A qué se dedican?

Durante sus 25 años en el mundo laboral, han desarrollado y perfeccionado nuevos campos de trabajo, que ellos mismos destacan en su página web ([trevenque.es](http://trevenque.es)). Sin embargo, nosotros haremos hincapié en los apartados que nos detallaron durante la visita al centro:

- **Almacenamiento Cloud y Data Center:** ofrecen el servicio de almacenamiento en la *nube* a disposición de cualquier empresa y/o usuario. Se conoce este módulo como *Cloud Center Andalucía*, y se trata del mayor referente tecnológico de los centros de datos del sur de España; tanto por su implantación e innovación, como por el volumen de servicios cloud ofrecidos en Andalucía.

Estas opciones de almacenamiento se ofrecen de diversas maneras:

- Servidor administrado con material propio.
- Servidor no administrado con material propio.
- Servidor administrado con compra/alquiler del material.
- Servidor no administrado con compra/alquiler del material.

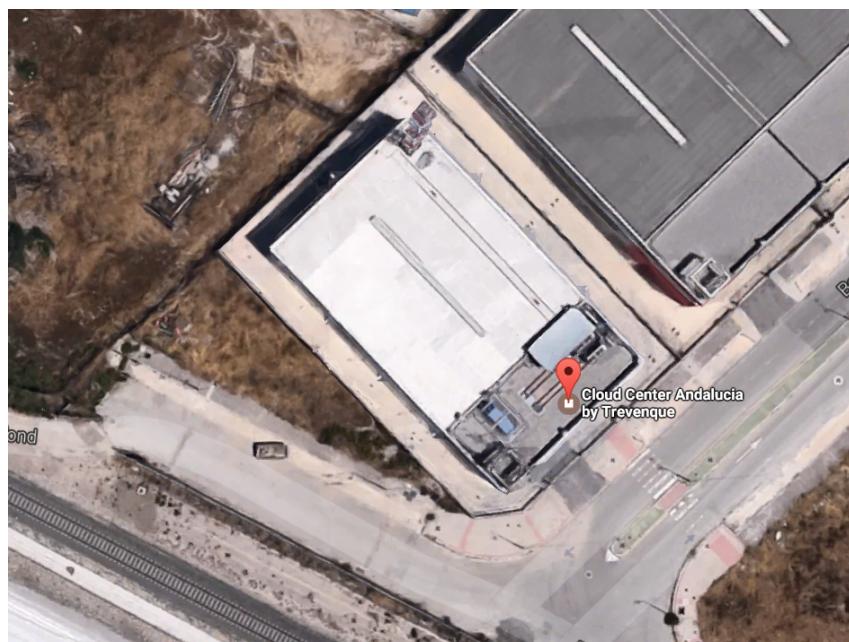
De esta forma, el empresario o cualquier interesado puede hacer uso del propio material del que disponga para montar su servidor de datos y almacenamiento, o comprar/alquilar hardware a la compañía destinado a este fin.

Además, esto permite la existencia de “*manos remotas*” (las de los trabajadores de Trevenque), que aseguren el correcto funcionamiento y la disponibilidad del servidor las 24 horas al día y los 365 días del año. Esto supone revisar el estado del hardware, de las conexiones de red, la red eléctrica, la temperatura de las máquinas, etc.

- **Soluciones empresariales y de Web:** además del servicio de almacenamiento, dejan a disposición de todo el público la contratación de trabajos de diseño web y de programación de proyectos empresariales (como software de gestión corporativa, etc). Como es lógico, estos servicios deberían ser accesibles vía Internet, por lo que queda a elección del cliente el posible alojamiento y gestión de éstos en las propias instalaciones de Trevenque.
- **Instalación y certificación de redes:** esto comprende la planificación de proyectos de despliegue de redes corporativas, cumpliendo todos los estándares y deberes legales y de seguridad. Hecho esto, realizan una certificación autoritaria de dicha instalación.  
Por otra parte, los clientes pueden comprar el material físico de red a Trevenque y subcontratar la instalación por otra vía; pero que sea dicha compañía quien realice la certificación final, verificando los estándares previamente mencionados.

## 4. Infraestructura física del Cloud Center Andalucía.

Lo primero a destacar del centro se trata de su localización. Está situado en un polígono industrial en Granada junto a otras naves, pero salvando las distancias.



En esta foto podemos apreciar varios detalles:

- Es la **única** nave industrial que dispone de un perímetro de seguridad. El resto de naves empresariales están adosadas pero esta se encuentra completamente separada para disponer de un margen propio de seguridad que restrinja el acceso por otras vías.
- Está situada junto a las vías del tren para aprovechar la instalación de fibra óptica que lleva Adif junto con las vías. Por tanto, para realizar la conexión del servicio bastaba con hacer una pequeña zanja y conectar dicha fuente de red a la nave. El CCA hizo **dos entradas** a dicha fibra para replicar el acceso a ésta, de manera que si algún enlace se estropeara, persistiera la conexión por el otro. Además, debido a su alta necesidad de garantizar el servicio, también tienen contratado otro proveedor de red, minimizando aún más el riesgo de incomunicación.
- Sobre la parte trasera del edificio podemos observar una gran antena de comunicaciones por radio-enlace. Vemos a continuación cómo se superponen sobre ella varias antenas. Cada una de éstas corresponde a una empresa, las cuales contratan este servicio para asegurarse un caudal de conexión aérea.



## 5. Visita guiada por el CCA.

Al entrar al CCA encontramos una sala con los trabajadores a la derecha, un par de talleres y oficinas a la izquierda; y justo enfrente unas escaleras que elevan la parte principal del centro (el *búnker*) aproximadamente un metro y medio. El primer metro es para aislar la zona de servidores ante una posible inundación y el medio metro restante es el denominado “**suelo técnico**”, que puede ser retirado fácilmente y acceder a lo que oculta, que en este caso eran tuberías de agua encargadas de la refrigeración; aunque normalmente se utiliza para cableado eléctrico y/o de red.

Antes de entrar al búnker, mencionemos que está rodeado por unas escaleras que suben a su parte superior por la izquierda y por la derecha. Sobre éste, en la planta superior, se observa todo el perímetro de seguridad que mencionamos antes; además de disponer de un par de salas de reuniones y de usos múltiples.

Por la parte trasera del búnker, encontramos lo que podría ser una especie de garaje, pero cuyo uso está destinado al almacenamiento de material diverso y a la recogida de futuro material reciclado.

Al acceder al búnker, la primera medida de seguridad que encontramos se trata de un sensor biométrico que controla tanto la cara como la huella dactilar de la persona que intenta acceder a cada una de las salas; permitiendo o no la entrada a dichas instalaciones según si se trata de un trabajador o de un desconocido.



La estructura interna del búnker se dispone en forma de cuadrado, con todas las salas en el centro y un pasillo que las rodea, dando acceso (protegido) a ellas.

Sobre la parte superior de las paredes de este pasillo también podemos observar dos bandejas metálicas que rodean las salas y van llenas de cables. Dichos cables son los encargados de transportar por una parte los datos y por otra la energía eléctrica. Se encuentran separados con un cierto margen de seguridad ya que la corriente podría influir negativamente en los datos, cosa que nunca querríamos que pasase.

En todo el CCA, la red está certificada por ellos mismos. Esta certificación la realizan con un aparato midiendo la velocidad **cable a cable** y comprobando que satisfacen todos los estándares de calidad y disponibilidad.

Pasemos a ver el interior de las salas de servidores, donde encontramos más cosas que comentar.

## 6. Estructura de las salas de servidores.

Después de mostrarnos un poco la distribución general del CCA entramos a una de las salas de servidores del centro, en la cual vamos a destacar algunas cosas:

### 1. Climatización.

El CCA tiene un sistema de **refrigeración por agua**, el cual mantiene cada sala de servidores a 19ºC. Decidieron optar por este sistema de refrigeración y no por otros más comunes como puede ser la inyección de aire por el suelo debido a que este segundo garantiza una buena climatización de los servidores inferiores pero se pierde calidad de la misma en los situados más arriba.

En concreto, el sistema de refrigeración por el que optaron **reparte el aire frío uniformemente** por todos los rack independientemente de la altura, ya que lo distribuyen en forma de columna. Además, los pasillos de armarios se encuentran separados en el centro de la estancia *espalda-con-espalda* formando un pasillo central por el que los aparatos de refrigeración **recogen el aire caliente** generado por las máquinas en su parte trasera, de la siguiente forma:



En cuanto a la refrigeración frontal, funciona tal y como se ilustra en la siguiente figura:



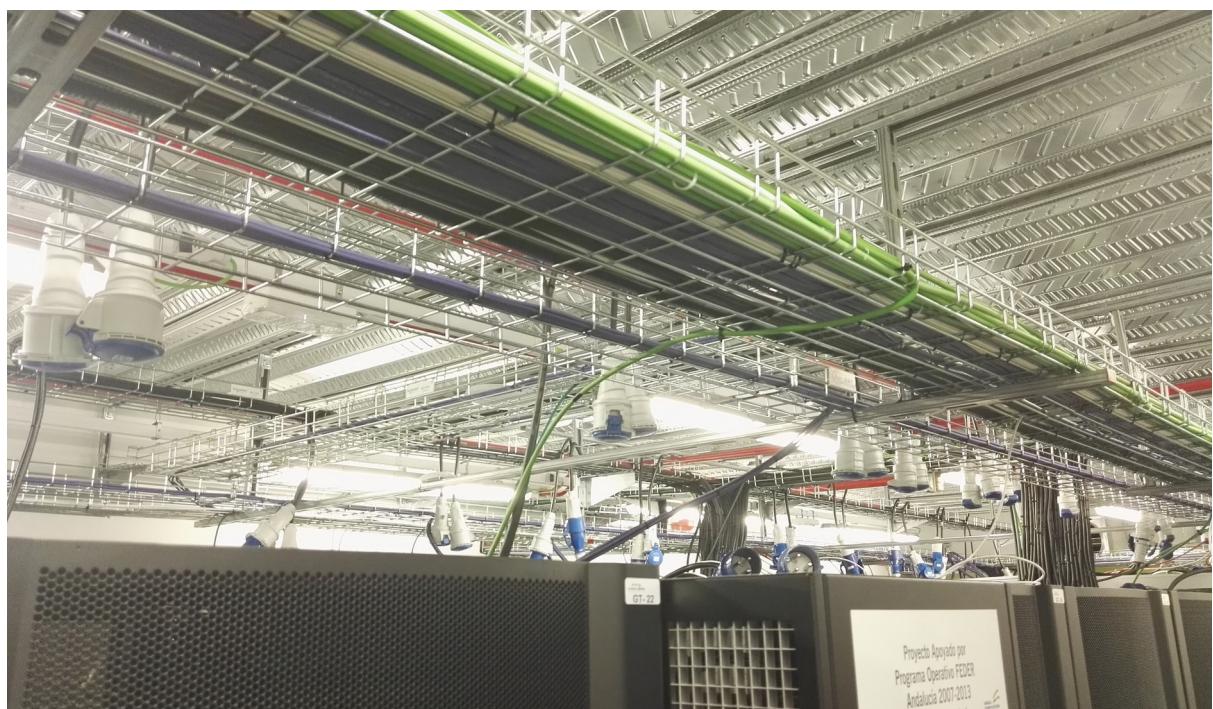
Los sistemas que tienen instalados en concreto son los **Stulz CyberRow** en **redundancia N+1** y, además, cada uno de estos con fuentes de alimentación redundadas también. Los sistemas de refrigeración se sitúan entre los racks pero no hay un número definido para decir cada cuantos armarios se sitúa un sistema de refrigeración, sino que es en función de la **densidad** de máquinas que se encuentren dentro de cada armario.

## 2. Suministro eléctrico.

Debido a la localización del CCA, sólo disponen de **un proveedor de energía** ya que en Andalucía no existen más que éste. Para intentar subsanar este problema, **dividen la entrada de corriente en dos completamente separadas, A y B, y las filtran** para evitar los altos y los bajos de tensión posibles. Una vez filtrada la señal, ésta llega a los SAIs, que están en redundancia **N+2** y que suministran a los servidores de la sala. Este sistema tiene varias ventajas como:

- Permite tener fuentes de **energía redundantes a los servidores**.
- Permite **realizar tareas de mantenimiento en una de las líneas A o B** mientras que todo sigue funcionando. Si tan solo tuvieran una línea habrían de apagar el Data Center cada vez que se necesitase realizar una tarea de mantenimiento.

Tal y como detallábamos la organización del cableado en el pasillo interior del búnker, la gestión del cableado dentro de las salas se realiza por el “aire”:



### 3. Estructura de la sala.

Aunque encontramos excepciones, las salas suelen seguir el mismo esquema. Como comentábamos en el apartado de la refrigeración, la sala se organiza en pasillos **calientes y fríos**. La primera que visitamos contaba con dos filas de un gran número de racks separadas por un pasillo caliente (visto previamente en la imagen).

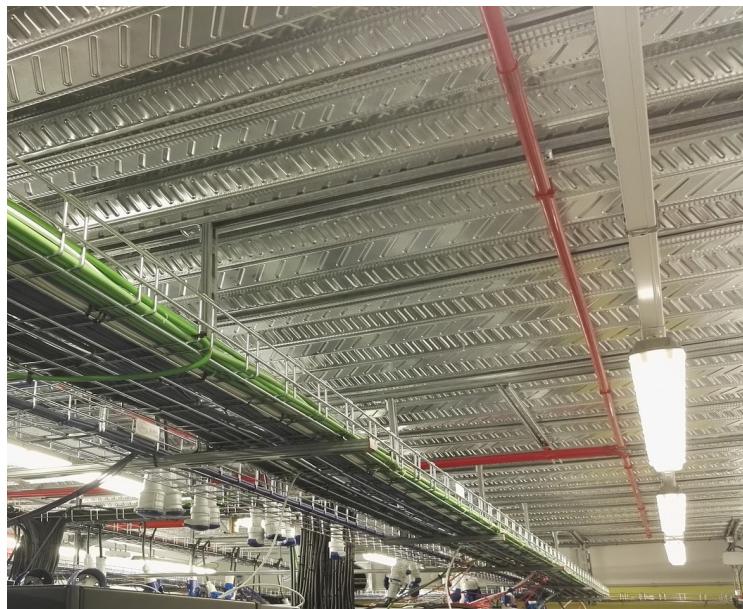
Este pasillo se aísla del exterior para que no influya en la temperatura de la sala, mientras que la diferencia térmica dentro de éste es muy elevada. La sala está diseñada de tal manera que **la parte de atrás de los servidores da siempre a este pasillo** y la parte de delante es refrigerada como previamente habíamos comentado. Los pasillos calientes están especialmente diseñados con sistemas de recogida del aire caliente. En la sala se introduce aire por la parte superior para crear un **sistema de sobrepresión** cuyo objetivo es evitar que cuando se abra la puerta entre polvo a la sala, haciéndola hermética en cierto modo.

Éste sería el modelo más común de sala de Data Center, pero también nos mostraron otras salas mucho más amplias y/o con menor densidad de racks.



#### 4. Sistema de prevención y actuación de incendios.

El sistema de detección de incendios consiste en la instalación de una tubería por el techo de la sala con diversos orificios que **toma muestras periódicas del aire**. Dichas muestras son analizadas y según el resultado, el sistema de detección va escalando la gravedad. Cuando este indicador supera un umbral salta la alarma directamente, no teniendo por qué existir una llama en el interior.



El sistema de actuación consiste en varias alcachofas situadas estratégicamente por el techo de la sala para llegar a todos los puntos de ésta si se diera la activación de dicho sistema. Estos dispersores expulsan un líquido llamado **Novec 1230** que a diferencia del agua tradicional, es inofensivo para los equipos electrónicos. Cabe destacar que antes de que comenzase esta dispersión, la alarma ya habría advertido a todos los trabajadores del suceso; quienes se organizarían para una parte de ellos salir de forma ordenada, y otros acudir a ayudar a extinguir el peligro si fuera posible con los extintores de incendios manuales dispuestos individualmente en cada una de las salas.

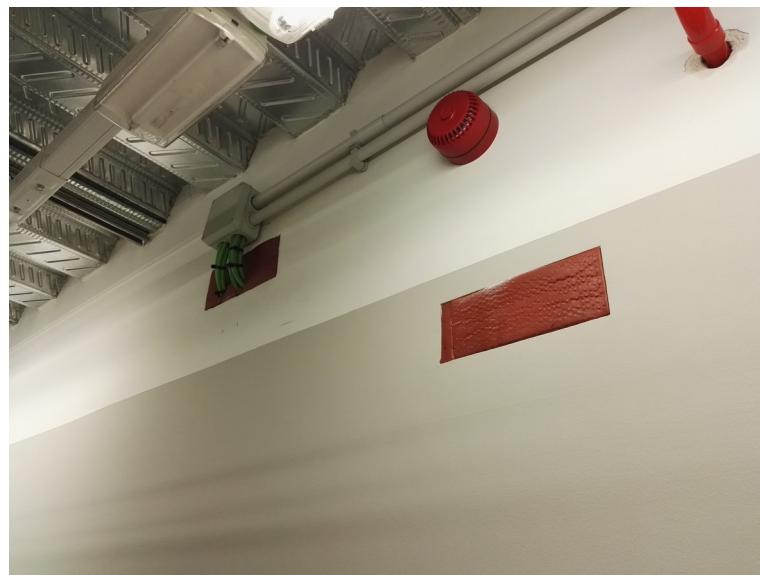
En la imagen de la derecha vemos la instalación del sistema de extinción de incendios en un módulo del búnker. Existe



una de estas bombonas **para cada sala** del búnker. Como curiosidad, una vez que se acciona dicho sistema, no se detiene hasta haber agotado el contenido de la bombona correspondiente a la sala amenazada.



Por otro lado, en las paredes de cada sala encontramos unos bloques ignífugos de un material que se expande altamente con el calor, aislando una sala de otra e impidiendo la propagación de incendios. Además, se utiliza este material para proteger el cableado. Lo vemos en la siguiente imagen:



## 7.Racks, servidores y servicios

Ya sabemos qué es un rack y cómo se pueden organizar los servidores dentro de éstos, así que no entraremos en muchos detalles al respecto.

Sin embargo, veamos un ejemplo de servidor administrado por Trevenque. En este caso se trata de máquinas vendidas/alquiladas por dicha compañía, a disposición del cliente que las contrate. Además, se ofrece también la elección del sistema operativo (Windows o Linux) y si se desea montar virtualización o no. Cabe destacar que los rack se pueden alquilar completos, de forma parcial y/o incluirles nuestro propio servidor y pagar solamente por el espacio que ocupe. A modo de curiosidad, en uno de estos racks había una torre tradicional ejerciendo como servidor.

En este caso podemos encontrar bandejas con hardware dedicado específicamente a bases de datos con SQL, servidores de correo de la empresa contratante, servicio de NAS, bandeja de cintas para copias de seguridad periódicas, y por supuesto, decenas de conexiones con discos de tipo SATA, SSD o SAS y el hardware relativo a la computación.

Aunque este último es un ejemplo perfecto ya que acumula muchos tipos de servicios que pueden interesarnos, también nos encontramos con muchos armarios con poco espacio ocupado, o que simplemente incluían una máquina provista por el propio cliente.

Para terminar y a modo de curiosidad, durante la visita nos mostraron los armarios empleados por la propia empresa para ofrecer y utilizar todos sus servicios. Consistían en tres o cuatro armarios con una gran capacidad computacional (hasta 16 hilos por cada CPU, y del orden de terabytes de RAM) y con una gran cantidad de memoria en forma de discos duros y de estado sólido.

