

Funciones y servicios en niveles  
sesión, presentación y aplicación.  
Protocolos. Estándares.

## **TEMA 66**

---

**ABACUS NT**

## **Índice**

---

- 1. Introducción**
- 2. Nivel de sesión**
  - 2.1. Servicios del nivel de sesión**
  - 2.2. Funciones del nivel sesión**
  - 2.3. Protocolos del nivel de sesión**
- 3. Nivel de presentación**
  - 3.1. Servicios del nivel de presentación**
  - 3.2. Funciones del nivel de presentación**
  - 3.3. Protocolos del nivel de presentación**
- 4. Nivel de aplicación**
  - 4.1. Servicios del nivel del aplicación**
- 5. Protocolos del nivel de Aplicación**
- 6. Conclusión.**
  - 6.1. Relación con el Currículo**
- 7. Bibliografía**

## **1. Introducción**

Si tuviésemos que dividir el modelo OSI (Open System Interconnection) en dos grandes grupos, por un lado estarían los niveles 1 a 3 del modelo que proporcionan los protocolos de bajo nivel, principalmente implementados en hardware o mediante controladores dedicados, mientras que los niveles 4 a 7 proporcionan los protocolos de aplicación de más alto nivel, que normalmente se implementan en el software del host para un sistema operativo concreto.

### **Nivel 5, el nivel se sesión**

El nivel de sesión establece y termina la relación de comunicación (sesión o diálogo) de una forma ordenada, sincronizando la comunicación y determinando qué conexión de transporte se asociará a la sesión.

### **Nivel 6, el nivel de presentación**

El nivel 6 adapta el formato de los datos de una aplicación a un formato adecuado para los sistemas de comunicación.

Los protocolos de presentación definen las reglas relativas a cómo se presentarán e intercambiarán los datos en un lenguaje común neutral, es decir, puede ser necesario traducir los datos expresados en caracteres ASCII a UNICODE, o de formato de punto fijo a formato de punto flotante.

## Nivel 7, el nivel de aplicación

El nivel 7 lleva los servicios de red al usuario final. Este es el nivel más alto y el único que no es completamente transparente para el usuario, ya que interactúa con él.

A lo largo del tema veremos con más detalle cada uno de estos niveles del modelo OSI, así como los servicios y funciones de cada capa.

## 2. Nivel de sesión

La capa 5 del modelo OSI, proporciona los medios necesarios para la cooperación de las entidades de presentación, para organizar y sincronizar su diálogo, y para gestionar su intercambio de datos.

Para ello, el nivel de sesión proporciona los servicios para establecer una sesión cada vez que se desee establecer una comunicación entre entidades de presentación. Esta conexión de sesión se corresponde con, y utiliza a su vez, una conexión de transporte.

No hay multiplexación en este nivel, aunque, sin embargo, es posible que varias conexiones de sesión usen la misma conexión de transporte una después de otra en el tiempo. Esto es, una vez terminada una conexión de sesión, se puede establecer otra, utilizando la misma conexión de transporte.

Esto también puede suceder al revés: una conexión de transporte puede terminar y otra ser establecida para servir a la misma conexión de sesión sin que tengan noticia de ello las entidades de presentación. Esto puede ocurrir cuando, por ejemplo, una conexión de transporte debe finalizar por problemas del servicio de red que la soporta. Se puede establecer entonces otra conexión de transporte. El nivel de sesión se encargará de gestionar completamente la resincronización de la conversación.

### 2.1. Servicios del nivel de sesión

#### Establecimiento de la conexión de sesión

Este servicio permite a dos entidades de presentación establecer una conexión de sesión entre ellas. Las entidades de presentación se identifican mediante las direcciones de sesión correspondientes. Utilizan el elemento de servicio S-CONNECT, de tipo confirmado.

## Liberación de la conexión de sesión

Este servicio permite a los usuarios (entidades de presentación) liberar una conexión de sesión de un modo ordenado sin pérdida de información; utiliza el elemento de servicio confirmado S-RELEASE.

También permite a cualquiera de los usuarios solicitar en cualquier momento que una conexión de sesión sea abortada; en este caso puede haber pérdida de información. El elemento de servicio utilizado para ello es S-U-ABORT, de tipo no confirmado.

La liberación de la conexión también puede ser iniciada por el proveedor del servicio de sesión. El elemento de servicio utilizado es S-P-ABORT.

## Intercambio de datos normales

Permite a las entidades de presentación asociadas por la conexión de sesión, transferir unidades de datos de servicio de sesión (SSDUS) con diálogo usual y/o control de flujo. Consta del elemento de servicio no confirmado S-DATA.

## Intercambio de datos expeditos

Esta facilidad permite a los usuarios del servicio de sesión un intercambio de datos que no está regulado por el control del diálogo o el control de flujo de los canales; en algunos casos los datos expeditos pueden adelantar los datos normales transmitidos previamente.

Consta del elemento de servicio S-EXPEDI-TED-DATA, de tipo no confirmado. Puede ser utilizado por cualquiera de las entidades de presentación en cualquier momento de la existencia de la conexión de sesión, si se tiene el servicio de transferencia expedita en el nivel de transporte.

## Gestión de interacciones

Este servicio permite gestionar la interacción entre las entidades de presentación.

Hay tres formas de interacción definidas:

- 1) **TWS: Two-Way-Simultaneaus:** las dos entidades de presentación pueden enviar y recibir al mismo tiempo,
- 2) **TWA: Two-Way-Alternate:** sólo una de las entidades de presentación, la que tenga el turno, puede enviar datos a la otra, que únicamente puede recibir.
- 3) **One-Way:** durante toda la conexión de sesión sólo una entidad de presentación puede enviar, y la otra recibe.

Los elementos de servicio S-TOKEN-PLEASE y S\_TOKEN-GIVEN respectivamente en una conexión TWA.

## Sincronización y mantenimiento de la sesión

Para proporcionar un intercambio ordenado de los datos de las entidades de presentación, el nivel de sesión proporciona servicios para:

1) **Sincronizar el diálogo**, permitiendo que las entidades de sesión puedan reiniciarlo en un estado dado en un punto anterior del diálogo reconocido por ambas partes. Para ello se requiere:

- a) **Definir e identificar** puntos de sincronización pueden ser de dos tipos:

Marcas principales: permiten a los usuarios del servicio de sesión estructurar el intercambio de información en una serie de unidades de diálogo independientes entre sí. Utiliza el elemento de servicio confirmado S-SYNC-MAJOR.

Marcas secundarias: se utilizan para estructurar el intercambio de información dentro de unidad de diálogo. La confirmación de cada punto de sincronización secundario es opcional. Utiliza el elemento de servicio S-SYNC-MINOR.

- b) **Reiniciar la conexión** de sesión en un estado definido, en uno de los puntos de resincronización. Permite a los usuarios del servicio de sesión volver atrás en el flujo del diálogo. Utiliza el elemento de servicio S-RESINCRONIZE, de tipo confirmado.

2) **Mantener las unidades de datos** hasta asegurarse de que han sido correctamente transferidas. Para ello, las unidades de datos no son liberadas del nivel de Presentación hasta que las libere explícitamente la entidad emisora. Este servicio se denomina "de cuarentena".

## Información de excepciones

Este servicio permite a las entidades de presentación notificar o ser notificadas de situaciones excepcionales no cubiertas por otras facilidades, tales como funcionamientos defectuosos de sesión no recuperables. Utiliza los elementos de servicio S\_P-EXCEPTION REPORT, iniciado por proveedor y S\_U-EXCEPTION-REPORT, no confirmado.

## 2.2. Funciones del nivel sesión

Las funciones del nivel de sesión incluyen:

- a) Asociación de sesiones con conexiones de transporte.
- b) Control de flujo para la sesión.
- c) Intercambio de datos entre tareas.
- d) Apertura, terminación y restablecimiento de las conexiones de sesión.
- e) Gestión del nivel de sesión y comunicación con las capas adyacentes.
- f) Control del diálogo (quién, cuándo, duración, half o fullduplex).
- g) Recuperación frente a problemas de comunicación durante una sesión sin pérdida.

## 2.3. Protocolos del nivel de sesión

Los protocolos más relevantes en el nivel de sesión son:

NFS : Sistema de archivos de red

SQL: Lenguaje de consulta estructurado

RPC: Llamada a procedimientos remotos

Xwindows: Sistema de Terminal Remoto de Linux

SCP: Protocolo de control de sesión DNA

### 3. Nivel de presentación

Es responsable de la transferencia concreta de la información contenida en los protocolos de aplicación.

El nivel de aplicación está relacionado con la semántica (el significado de la información intercambiada), mientras que el de presentación se ocupa de los aspectos sintácticos (representación de la información que se intercambia). Esto es, al nivel de aplicación le concierne la semántica de las unidades de protocolo de aplicación enviadas entre procesos de aplicación, y al nivel de presentación le concierne la representación concreta de esta información.

Así, el propósito del nivel de presentación es proporcionar independencia a los procesos de aplicación de las diferencias en la representación de los datos, esto es, su sintaxis.

Existen tres representaciones sintácticas de los datos transferidos entre las entidades aplicación:

- 1) La sintaxis usada por la entidad que origina los datos.
- 2) La sintaxis usada por la entidad que los recibe, y
- 3) La sintaxis usada por el proceso de transferencia.

Un ejemplo similar sería la comunicación entre una persona que sólo hable japonés y otra que únicamente hable español. La sintaxis local en ambas sería el japonés y el español, respectivamente. La sintaxis de transferencia sería japonés, español, o incluso francés, inglés o cualquier lenguaje que fuera entendido por las entidades de presentación (los traductores) en ambos lados.

#### 3.1. Servicios del nivel de presentación

Los servicios que proporciona el nivel de presentación son:

**Facilidad de conexión.**

Proporciona la capacidad de establecer una conexión de presentación, utilizando el elemento de servicio P-CONNECT.

**Facilidad de contexto.**

Permite al nivel de presentación gestionar su entorno de transferencia de información de usuario (contexto). El contexto está formado por la sintaxis de transferencia activa y la información de estado del nivel de presentación.

### Facilidad de transferencia de información.

Es el medio que utiliza el nivel de aplicación para enviar información entre sus entidades asociadas.

### Facilidades de gestión del dialogo y de sincronización.

Son funciones de paso directo de las facilidades de gestión del diálogo y sincronización del nivel de sesión.

Hacen visibles los servicios del nivel de sesión al nivel de aplicación.

### Facilidad de interrupción.

Proporciona un medio que permita la suspensión y la reanudación de las comunicaciones entre sistemas.

### Facilidad de terminación.

Proporciona el medio de suspender una conexión previamente establecida.

## 3.2. Funciones del nivel de presentación

En conjunto, el nivel realiza las siguientes funciones:

a) Funciones generales:

- Solicitud de establecimiento de sesión.
- Negociación y renegociación de la sintaxis de presentación.
- Formateado y transformación de los datos.
- Transformaciones de propósito especial.
- Solicitud de terminación de sesión.

b) Direccionamiento y multiplexación.

c) Gestión del nivel de presentación.

## 3.3. Protocolos del nivel de presentación

Dado que esta capa es responsable de escoger y transformar las representaciones de datos, los protocolos de este nivel se corresponden con estándares bastante extendidos para la transmisión de audio, video y texto. También se utilizan estándares de cifrado y compresión de datos.

Entre los formatos más habituales hoy en día (año 2020), se encuentran:

#### Audio:

Flac: (free lossless audio codec) es un códec de compresión sin pérdida, de formato abierto.

Ogg: Es un formato de archivo contenedor abierto y libre compatible con una variedad de códecs, el más popular de ellos es el códec de audio Vorbis.

Vorbis: CÓDICE DE AUDIO DIGITAL GENERAL CON PÉRDIDAS, LIBRE DESARROLLADO POR LA FUNDACIÓN XIPH.ORG.

MP3: EL FORMATO MPEG LAYER-3 ES EL MÁS POPULAR PARA DESCARGAR Y ALMACENAR MÚSICA.

AAC: (ADVANCED AUDIO CODING) ESTE FORMATO ESTÁ BASADO EN MPEG2 Y MPEG4.

WAV: FORMATO DE ONDA (WAVE) DE MS; MUY POCO COMPRESIÓN.

MIDI: PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN SERIAL ESTÁNDAR QUE PERMITE A LOS COMPUTADORES Y OTROS DISPOSITIVOS MUSICALES ELECTRÓNICOS COMUNICARSE Y COMPARTIR INFORMACIÓN.

## Video

MPEG (GRUPO DE EXPERTOS EN PELÍCULAS): ESTÁNDAR PARA LA COMPRESIÓN Y CODIFICACIÓN DE VÍDEO CON MOVIMIENTO.

QuickTime: ESTÁNDAR PARA EL MANEJO DE AUDIO Y VÍDEO PARA LOS PROGRAMAS DEL SISTEMA OPERATIVO MAC

AVI: (ENTRELAZADO DE AUDIO Y VIDEO).

## Texto

EN CUANTO A FORMATOS DE ARCHIVO, LOS CÓDIGOS MÁS EXTENDIDOS PARA EL FORMATEO DE ARCHIVOS DE TEXTO PLANO SON ASCII Y UNICODE.

## Cifrado

RSA, SSL, TSL, PGP.

## Compresión de datos

ZIP, RAR, LZH, JAR

## 4. Nivel de aplicación

ES EL NIVEL SUPERIOR DE LA ARQUITECTURA OSI Y SU PROPÓSITO ES PROPORCIONAR UN MEDIO PARA QUE LOS PROCESOS DE APLICACIÓN PUEDAN ACCEDER AL ENTORNO OSI.

### Procesos de aplicación

UN PROCESO DE APLICACIÓN ES UN ELEMENTO LÓGICO DE UN SISTEMA QUE REALIZA EL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN REQUERIDO PARA UNA APLICACIÓN ESPECÍFICA.

CUANDO UNA APLICACIÓN ES DISTRIBUIDA, CADA PARTE DISTRIBUIDA DE LA APLICACIÓN CONSTITUYE UN PROCESO DE APLICACIÓN.

Los procesos de aplicación distribuidos se comunican entre sí por medio de las entidades de aplicación a las que están asociadas, las cuales ejecutan los protocolos de aplicación, y utilizan los servicios de presentación.

Básicamente se pueden distinguir tres categorías específicas de procesos de aplicación:

- 1) Procesos de aplicación de gestión del sistema: Ejecutan las funciones del sistema necesarias para controlar y supervisar la operación de los sistemas participantes.
- 2) Procesos de aplicación de gestión de las aplicaciones: Controlan y supervisan la duración de los procesos de aplicación.
- 3) Procesos de aplicación de usuario: Realizan el procesamiento de la información real para el usuario final.

Aun cuando parte de los recursos del sistema se gestionan localmente, esto es, sin involucrar la cooperación de los distintos sistemas, existen algunas funciones de gestión que sí requieren de la colaboración de distintos sistemas, tales como:

### Información de configuración.

- Arranque/terminación de un sistema remoto.
- Monitorización.
- Diagnósticos.
- Reconfiguración, etc.

La arquitectura OSI considera las funciones de gestión como aplicaciones de un tipo específico. Las entidades de gestión, localizadas en el nivel superior de la arquitectura, pueden usar el conjunto de servicios ofrecido a todas las aplicaciones para realizar las funciones de gestión.

En todo sistema abierto, el nivel de aplicación consta de un conjunto de elementos de servicio, cada de los cuales acepta o procesa peticiones para proporcionar algunas de las capacidades de OSI o proporcionar a los procesos de aplicación alguna respuesta como resultado de un estímulo del "entorno de OSI" (OSI Environment OSIE).

Cualquier subconjunto dado de tales elementos de servicio constituye un único tipo de entidad de aplicación.

Entre los conjuntos de elementos de servicio proporcionados por los diferentes tipos de entidades de aplicación están: el servicio de transferencia de ficheros, el servicio de terminal virtual, o el servicio de transferencia y manipulación de tareas.

### Entidades de aplicación

Una entidad de aplicación es la parte de un "proceso de aplicación" que ejecuta los protocolos del nivel de aplicación y proporciona los elementos del servicio de aplicación; son, por tanto, los aspectos de un proceso de aplicación pertenecientes al OSIE los que constituyen una entidad de aplicación.

Cada proceso de aplicación se representa cara a su "par" mediante la entidad de aplicación.

En la estructura de una entidad de aplicación se reconocen dos categorías de elementos de servicio:

- 1) CASE: Elementos de Servicio de Aplicación Común, y
- 2) SASE: Elementos de Servicio de Aplicación Específica.

Los CASE proporcionan las capacidades requeridas por los procesos de aplicación para la transferencia de información independientemente de la naturaleza de la aplicación (por ejemplo, estableciendo o terminando una asociación entre procesos de aplicación).

Los SASE proporcionan las capacidades de transferencia de información (por ejemplo, transferencia de ficheros, acceso a base de datos, etc.) o las capacidades para satisfacer las necesidades de procesos de aplicación particulares.

#### 4.1. Servicios del nivel del aplicación

Los servicios ofrecidos por este nivel son:

- Resolución de nombres de dominio
- Transferencia y gestión de archivos
- Correo electrónico
- Conexión a equipos remotos
- Administración de la red
- Sindicación de contenidos
- Navegación web

### 5. Protocolos del nivel de Aplicación

En esta capa se encuentran algunos de los protocolos más populares:

- **DNS:** servicio de traducción de nombres de dominio a direcciones IP
- **SNMP:** Simple Network Monitoring Protocol: servicio simple de gestión de los nodos de la red
- **Correo electrónico:** servicio de mensajes de texto, con inclusión de archivos adjuntos, que se envían los usuarios, identificados por una dirección única, dentro del dominio de su subred, del estilo "alguien@dominio.ext". Por ejemplo, director@acme.com. Utilizan los protocolos **SMTP/POP3** para envío/recepción (también se puede utilizar **IMAP**)
- **Transferencia de archivos de datos:** siguiendo el protocolo **FTP/sFTP**, se permite el envío o recepción de ficheros entre dos terminales conectados a Internet.
- **Telnet / SSH:** servicio de terminal remoto, que permite a un usuario acceder a otra máquina como si estuviese sentado en la consola de destino. El acceso se

regula mediante la identificación del usuario autorizado y el uso de una contraseña.

- **Grupos de noticias** (news): son servicios de correo temático, destinado a los usuarios inscritos. Los mensajes que se envían a estos grupos son visibles por todos los usuarios del mismo. El envío puede estar moderado o ser libre.
- **World Wide Web**: servicio de consulta e intercambio de información en formato de hipertexto, siguiendo el protocolo de transferencia de hipertexto **HTTP/HTTPS**.
- **RSS**: Sindicación de contenidos en formato **XML** para distribuir contenido en la web. Se utiliza para difundir información actualizada frecuentemente a usuarios que se han suscrito a la fuente de contenidos. El formato permite distribuir contenidos sin necesidad de un navegador, utilizando programas llamados agregadores de noticias.
- **GAIM/Pidgin**: conjunto de protocolos de mensajería instantánea multiplataforma capaz de conectarse a múltiples redes (multiprotocolo) y cuentas (multicuenta) de manera simultánea. Desarrollado por AOL. **Whatsapp** y otros servicios de mensajería se basan en estos protocolos.

## 6. Conclusión.

Las redes de comunicaciones han ido digitalizándose y ampliando sus servicios a los usuarios finales, convirtiéndose en un sistema de acceso universal, pasando de los antiguos Modem a los sistemas de conexión FTTH de Fibra en casa.

La extensión de la familia de protocolos TCP/IP o el Modelo OSI a todos los niveles hardware y software ha posibilitado la interconexión de redes de forma global, pasándose a llamar Red de redes Internet.

El desarrollo de sistemas híbridos y la búsqueda de nuevos esquemas de codificación y corrección de errores, seguridad y acceso a la información, hace que tengamos que estar muy pendientes de tecnologías como GPON y 5G, además estándares no tanto de organismos como ISO, a ojear de forma fundamental, el mercado asiático de nuevas tecnologías y sus estándares ITU, mucho más relevantes actualmente, con empresas destacadas como Huawei y Xiaomi.

### 6.1. Relación con el Currículo

Este tema es aplicado en el aula en los módulos profesionales siguientes, con las atribuciones docentes indicadas (PES/SAI):

- FP Básica
  - TPB en Informática de Oficina
    - (PES/SAI) IMRTD Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos

- TPB en informática y Comunicaciones
  - (PES/SAI) IMRTD Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos
- GRADO MEDIO
  - Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes
    - (PES/SAI) SOR - Sistemas operativos en red
    - (PES) REDL - Redes locales
- GRADO SUPERIOR
  - TS en Administración de Sistemas en Red
    - (PES) PAR - Planificación y administración de redes
    - (PES) SRI - Servicios de red e Internet
- CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN
  - CE Ciberseguridad TIC
    - (PES/SAI) Bastionado de Redes y Sistemas

## 7. Bibliografía

- Alberto León-García, Indra Widjaja; "**Redes de Comunicación**". Primera edición. 2001. Ed. Me Graw Hill
- William Stallings.; "**Comunicaciones y Redes de Computadores**". sexta edición. Ed. Prentice-Hall. 2000.
- Andrew S. Tanenbaum; "**Redes de computadores**". Ed. Prentice-Hall. 2003.
- Kurose, James; Ross, Heith; "**Redes de computadoras: un enfoque descendente**" Ed. Pearson 2017