

I. Introducción

Modelo de Referencia OSI (Open Systems Interconnection) ISO - 7498

Dr. Miguel Angel León Chávez

1. El Modelo de Referencia OSI es un modelo conceptual para la interconexión de sistemas.
2. El modelo está especificado por la Organización Internacional para la estandarización (ISO) con el número 7498.
3. El modelo está basado en tres conceptos básicos, como se muestra en la Fig. 1:
 - a) Capa (layer)
 - b) Servicio
 - c) Interfaz al servicio (service access point, SAP)
 - d) No define protocolos!

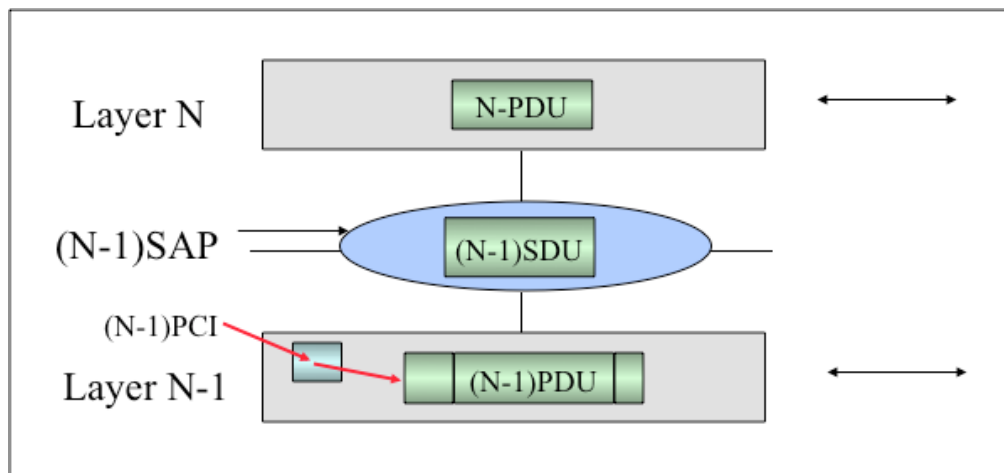


Fig. 1. Conceptos del Modelo de Referencia OSI

4. La capa N-1 ofrece un conjunto de servicios a la capa superior (capa N) usando los servicios de la capa inferior (N-2).
5. La capa N accede a los servicios de la capa N-1 por medio de una interfaz (SAP) que también sirve de direccionamiento.
6. La capa N solicita el servicio por medio de la unidad de datos de servicio (Service Data Unit, SDU)

7. La capa N-1 agrega información de control protocolaria (Protocol Control Information, PCI) a la solicitud y la convierte en una unidad de datos protocolaria (Protocol Data Unit, PDU), como se muestra en la Fig. 2.

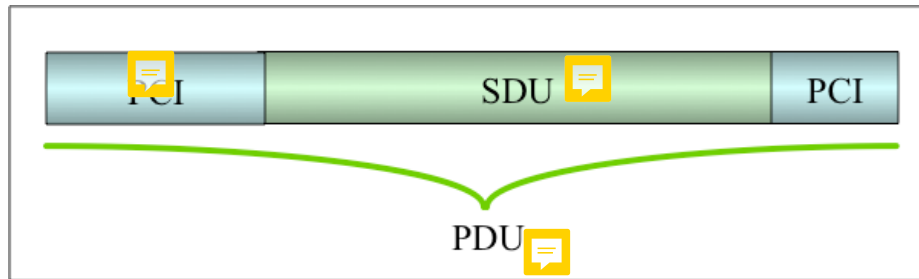


Fig. 2. PDU

Nota 1. No todas las capas agregan el PCI al final del SDU sólo la de Enlace de Datos.

8. El PDU de nivel N-1 sólo puede ser interpretado por la Entidad Protocolaria de nivel N-1 del sistema comunicante.

9. El modelo es jerárquico, es decir, una capa solamente puede solicitar un servicio a la capa inmediata inferior.

10. Con estos conceptos el Modelo de Referencia OSI define 7 capas para organizar la comunicación entre sistemas, como se muestra en la Fig. 3.

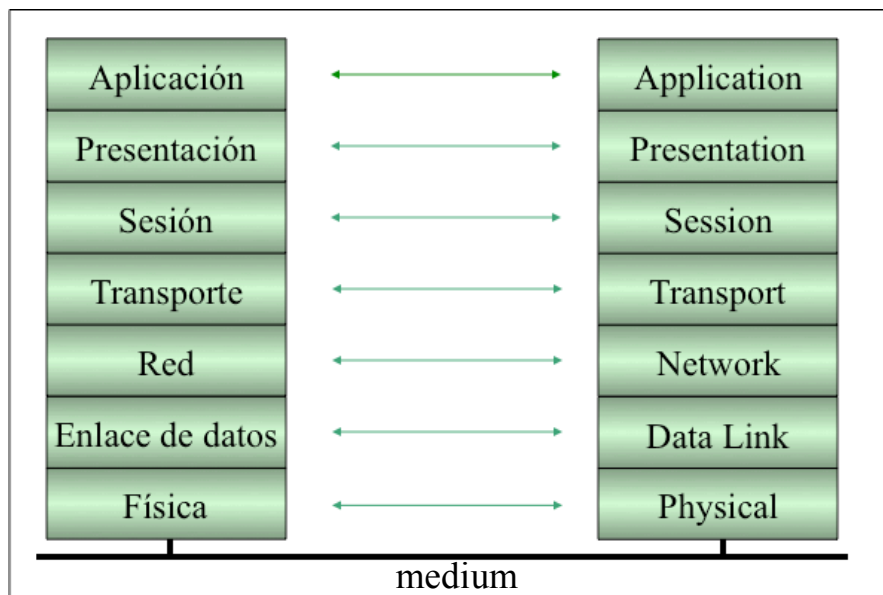


Fig. 3. Modelo de Referencia OSI

11. Los servicios que ofrece cada capa son los siguientes:

a) Capa Física

- i. Transforma los datos en una señal electromagnética, dependiendo del medio.
- ii. Transmite/Recibe la señal electromagnética
- iii. La señal electromagnética puede ser codificada o no
- iv. La señal electromagnética puede ser modulada o no
- v. La transmisión puede ser síncrona o asíncrona
- vi. La transmisión puede ser half-duplex (un solo sentido) o full-duplex (ambos sentidos)

b) Capa de Enlace de Datos

- i. Detecta y corrige errores de la capa inferior, sólo en un enlace
- ii. Maneja el intercambio de bloques de datos (DL_PDU) o tramas (frames) entre dos entidades
- iii. Delimita el tamaño del bloque de datos
- iv. Realiza control de flujo (transmisor rápido y receptor lento o viceversa)

c) Capa de Red

- i. Busca la mejor trayectoria (ruteo) para un paquete (NPDU) en redes donde existen muchas trayectorias
- ii. Procede como una operación de almacena y retransmite (store and forward)
- iii. Puede dividir un paquete en unidades más pequeñas (fragmentación)
- iv. Puede unir varios paquetes en uno solo paquete (reensamblado)
- v. Puede realizar control de flujo para evitar congestión en un enlace

d) Capa de Transporte

- i. Detecta y corrige errores de capa inferior de extremo a extremo (end-to-end) entre un emisor y un receptor sin importar el número de redes por las que pasó el paquete
- ii. Los fragmentos (TPDU) pueden tener cualquier longitud

e) Capa de Sesión

- i. Administra y sincroniza la comunicación entre dos entidades de presentación

f) Capa de Presentación

- i. Presenta los datos con el mismo tipado (char, int, float, ascii, etc.) entre dos entidades de aplicación
- ii. Puede realizar cifrado de los datos
- iii. Puede realizar compresión de los datos

g) Capa de Aplicación

- i. Interfaz con el usuario

12. De esta forma el mensaje del usuario decende por capa capa y cada una le agrega un encabezado que sólo es interpretado por la capa homóloga del lado del receptor, como se muestra en la Fig. 4.

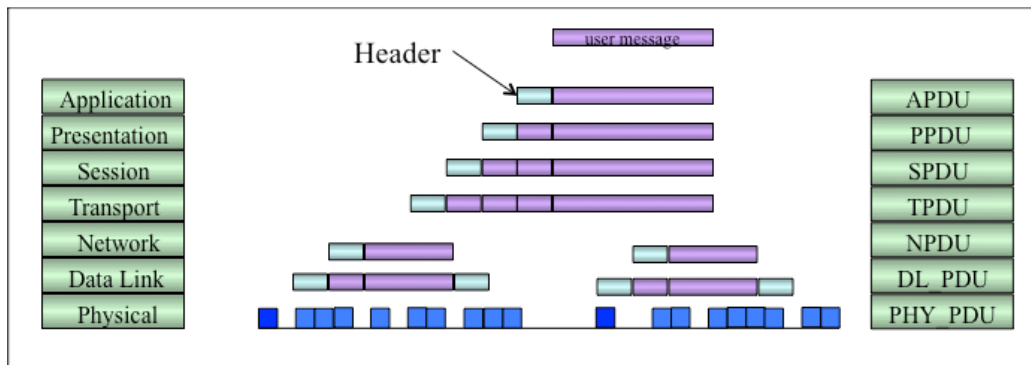


Fig. 4. Procesamiento de un mensaje de usuario por cada capa

- a) Al DL_PDU le llamaremos trama
- b) Al NPDU le llamaremos paquete
- c) Al TPDU le llamaremos segmento

13. Las interacciones entre las capas se muestran en la Fig. 5 y 6.

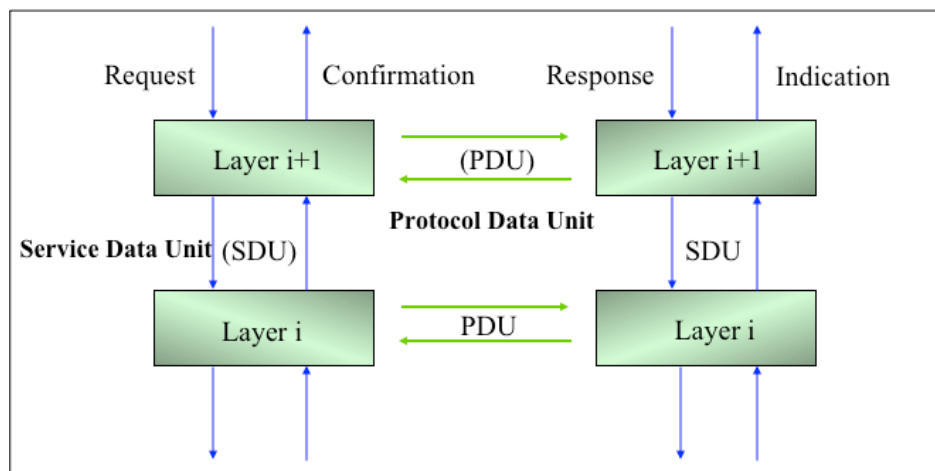


Fig. 5. Interacciones entre capas del Modelo OSI

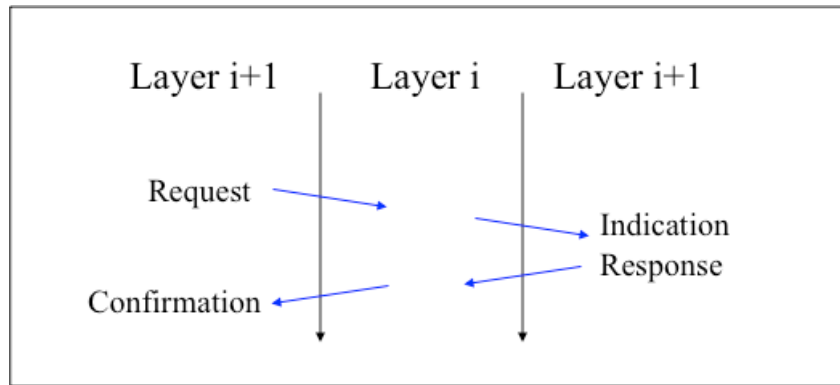


Fig. 6. Interacciones entre capas del Modelo OSI

14. Las servicios pueden ser con reconocimiento por parte del receptor, por parte de la entidad emisora o sin reconocimiento por parte del receptor, como se ilustra en las Fig. 7, 8 y 9.

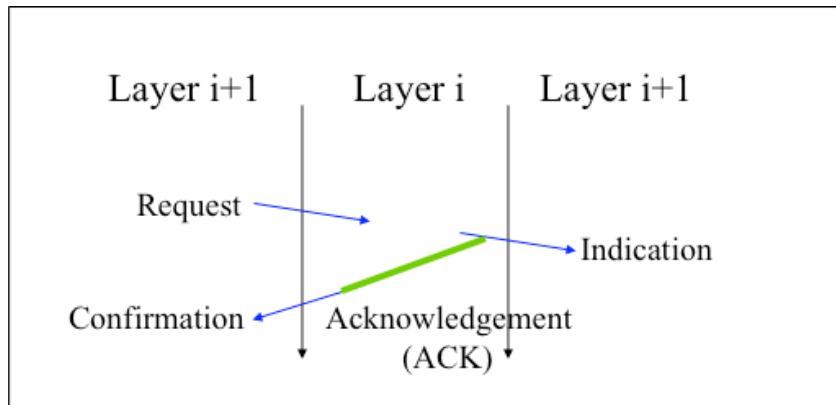


Fig. 7. Servicio con reconocimiento por parte del receptor

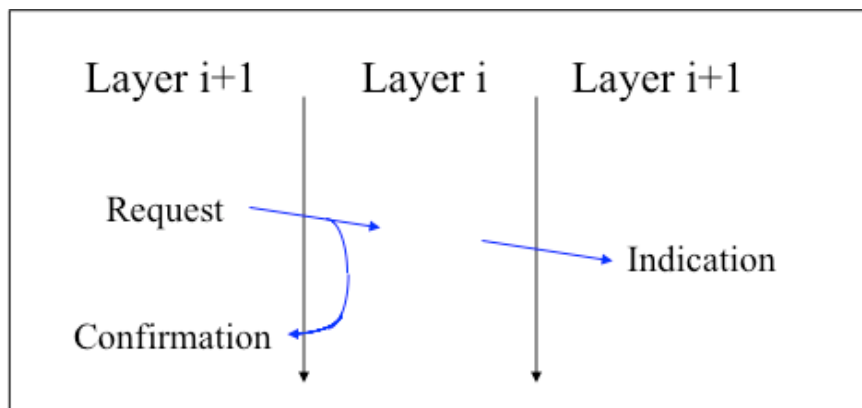


Fig. 8. Servicio con reconocimiento por parte del emisor

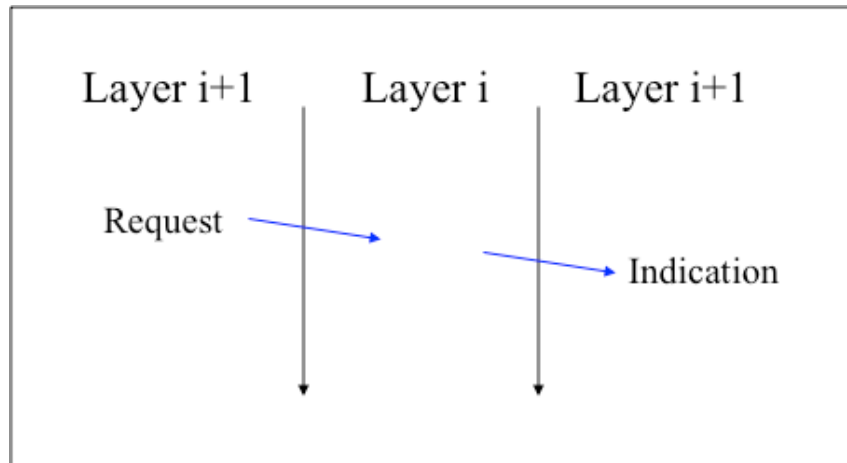


Fig. 9. Servicio sin reconocimiento

Conclusión

- a) El Modelo de Referencia OSI es un marco conceptual para organizar las comunicaciones entre sistemas
- b) Define tres conceptos básicos: capa, servicio e interfaz al servicio.
- c) Especifica una arquitectura jerárquica de 7 capas.
- d) Cada capa ofrece un servicio a la capa superior usando los servicios de la capa inferior.
- e) Los servicios son implementados por una o varias entidades protocolarias.
- f) Las entidades protocolarias agregan información de control (header) que sólo puede ser interpretado las entidades homólogas
- g) Los servicios pueden ser con reconocimiento o no.

Referencias

- a) ISO/IEC 7498-1:1994. Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model: The Basic Model.
- b) H. Zimmermann, "OSI Reference Model - The ISO Model of Architecture for Open Systems Interconnection," in IEEE Transactions on Communications, vol. 28, no. 4, pp. 425-432, April 1980.