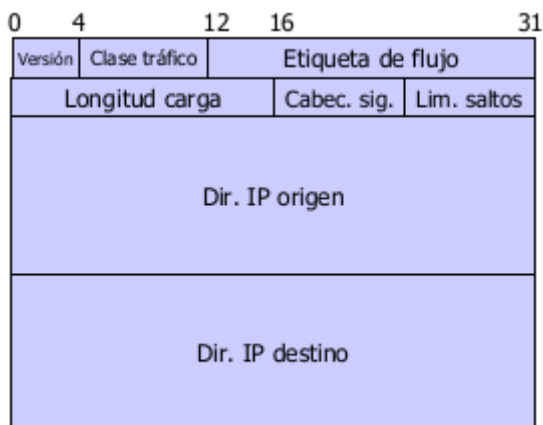


## Tema 10-IPv6

En IPv6, la cabecera del paquete es fija y tiene un tamaño de 40 bytes, lo que representa una simplificación importante en comparación con IPv4, que tiene una cabecera variable y puede ser mucho más grande. La cabecera IPv6 contiene información necesaria para el enrutamiento de los paquetes, incluyendo las direcciones de origen y destino, el tipo de tráfico y la longitud del paquete.

Sin embargo, IPv6 también incluye cabeceras de extensión opcionales, que pueden ser añadidas después de la cabecera IPv6 para proporcionar información adicional necesaria para la entrega y procesamiento de los paquetes. Estas cabeceras de extensión se utilizan para una variedad de propósitos, como la fragmentación de paquetes, la autenticación, la encriptación y la asignación de prioridad.

Algunas de las cabeceras de extensión definidas en IPv6 son la cabecera de opciones salto-a-salto, la cabecera de encaminamiento, la cabecera de fragmentación, la cabecera de opciones para el destino, la cabecera de autenticación (AH) y la cabecera de carga útil de seguridad encapsulada (ESP). La capacidad de añadir cabeceras de extensión proporciona una gran flexibilidad para la implementación de nuevas funcionalidades y servicios en IPv6.



## Campos

- **Versión (4 bits):** este campo indica la versión del protocolo utilizado, que en este caso es 6.
- **Clase de tráfico (1 byte):** este campo se utiliza para identificar diferentes clases o prioridades de paquetes. Reemplaza el campo TOS de IPv4 y está formado por dos partes: DS (6 bits), que se utiliza para diferenciar entre diferentes tipos de servicios y ECN (2 bits), que se utiliza para indicar la congestión de la red.

- **Etiqueta de flujo (20 bits):** este campo permite identificar los paquetes que necesitan un tratamiento similar, especialmente útil para el tráfico multimedia y en tiempo real. Se utiliza para diferenciar el tráfico dentro de una misma clase de tráfico y, junto con la clase de tráfico, se puede utilizar para controlar el flujo y asignar prioridades diferenciadas.
- **Longitud de carga (2 bytes):** este campo indica la longitud del paquete después de la cabecera IPv6. A diferencia de IPv4, en IPv6 no se incluye la longitud de la cabecera IPv6 en este campo, ya que la cabecera es de tamaño fijo y siempre ocupa 40 bytes. Las cabeceras de extensión se consideran parte de la carga.
- **Jumbogramas:** IPv6 permite la creación de paquetes más grandes que el tamaño máximo de carga de 64 KB, denominados jumbogramas. Estos paquetes solo tienen sentido si el MTU del nivel de enlace es superior a 64 KB.
- **Cabecera siguiente (1 byte):** identifica el tipo de cabecera que sigue a la cabecera IPv6. Esta información es importante porque las cabeceras deben ser procesadas en el orden en que aparecen en el paquete. Las sucesivas cabeceras no se examinan en cada nodo de la ruta, sino solo en el nodo o nodos destino finales (excepto cuando se trata de la cabecera de opciones salto a salto).
- **Límite de saltos (1 byte):** indica el número restante de saltos permitidos antes de que se descarte el paquete. Este campo es análogo al campo TTL (tiempo de vida) en IPv4 y se utiliza para evitar que los paquetes circulen indefinidamente en la red.
- **Direcciones origen y destino de 16 bytes:** normalmente, la dirección destino es la dirección IP del destinatario final del paquete. Sin embargo, en algunos casos, como cuando se utiliza la cabecera de enrutamiento, la dirección destino puede no ser el último destinatario del paquete si está presente la cabecera de enrutamiento.

En IPv6 se eliminan 5 campos de la cabecera IPv4 para simplificar la cabecera y mejorar el rendimiento:

1. **Longitud de cabecera:** era necesario en IPv4 ya que las opciones se incluían en la cabecera y podían tener una longitud variable entre 20 y 60 bytes. Sin embargo, en IPv6 las opciones se incluyen en cabeceras de extensión, por lo que la cabecera IPv6 es fija en 40 bytes. Por lo tanto, este campo se vuelve inútil en IPv6.
2. **Identificación, flags y offset de fragmentación:** estos campos eran necesarios para la fragmentación de paquetes IP. En IPv6, si la fragmentación es necesaria, se realiza extremo a extremo utilizando la cabecera de extensión para fragmentación. Los routers no fragmentan en IPv6, por lo que estos campos ya no son necesarios.
3. **Checksum de la cabecera:** se eliminó para mejorar el rendimiento. En IPv4, el checksum de la cabecera IP se calcula en cada nodo de la ruta y se actualiza en cada salto. En IPv6, el checksum de la cabecera ya no se utiliza, lo que reduce la sobrecarga de procesamiento en los routers.

4. **Opciones de tiempo de vida (TTL) y Tipo de Servicio (TOS):** se reemplazan en IPv6 por el campo Clase de Tráfico. El campo TOS de IPv4 tenía 8 bits y se utilizaba para identificar diferentes clases de tráfico y prioridades. El campo TTL se eliminó porque su función fue reemplazada por el campo Límite de saltos.
5. **Dirección de origen de opciones de registro:** no se usa con frecuencia. Este campo se utilizaba en IPv4 para identificar la dirección del nodo que registra un nombre de dominio.