

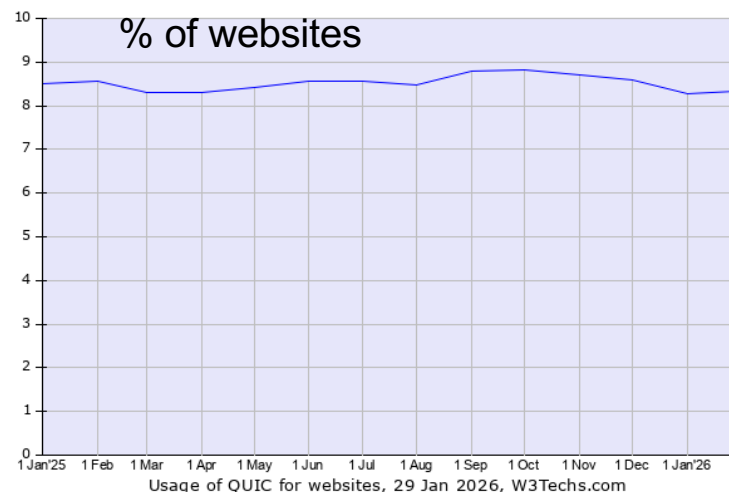
HTTP/3

QUIC

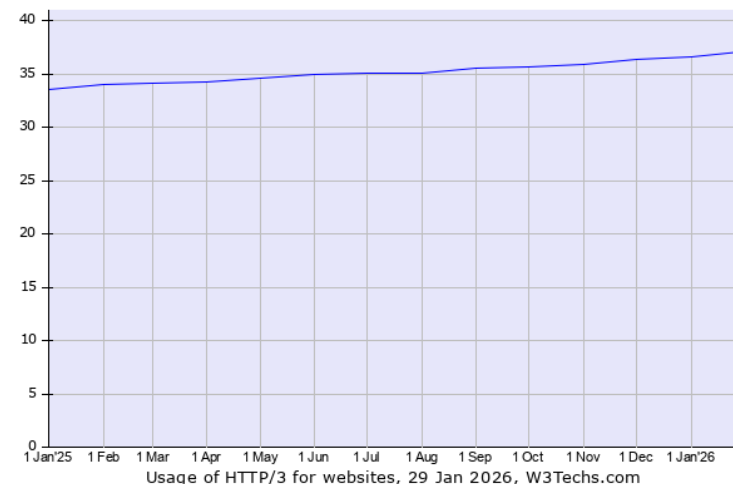
¿ QUIC ?

<https://datatracker.ietf.org/wg/quic/documents/>

- Quick UDP Internet Connections
- Inicialmente protocolo experimental de Google (2014)
- Desplegado en servicios de Google y Chrome
- En 2017 30% del tráfico que enviaba Google era QUIC (7% del tráfico de Internet¹)
- Es lo que ahora llamamos gQUIC (Google QUIC)
- Akamai, Cloudflare ofrecen soporte de QUIC
- RFC 9000 “QUIC: A UDP-Based Multiplexed and Secure Transport”



<https://w3techs.com/technologies/details/ce-quic>



<https://w3techs.com/technologies/details/ce-http3>

¹Adam Langley et.al., “The QUIC Transport Protocol: Design and Internet-Scale Deployment”, SIGCOMM’17

HTTP/3

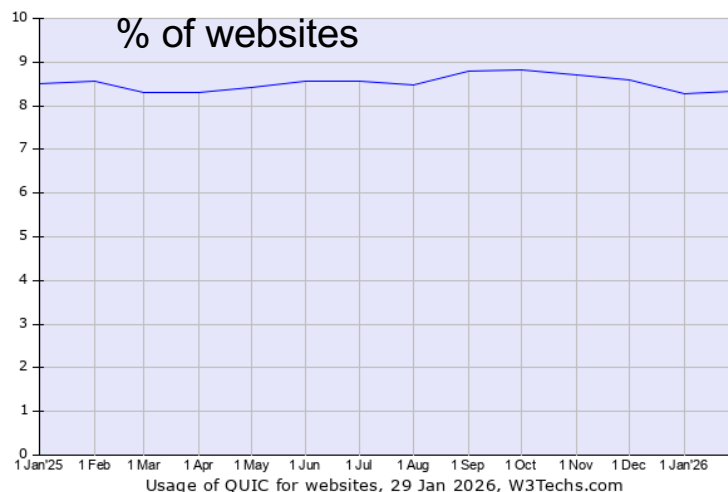
- RFC 9114 “HTTP/3” (Akamai, Junio 2022)
- *“This document describes a mapping of HTTP semantics over QUIC.”*
- HTTP/2 + QUIC = HTTP/3
- Ofrecido en CDNs

HTTP/1.x vs. HTTP/2 vs. HTTP/3

Distribution of requests by HTTP version ? 🔍

<https://radar.cloudflare.com>

HTTP/1.x 9.1% HTTP/2 59% HTTP/3 31.8%

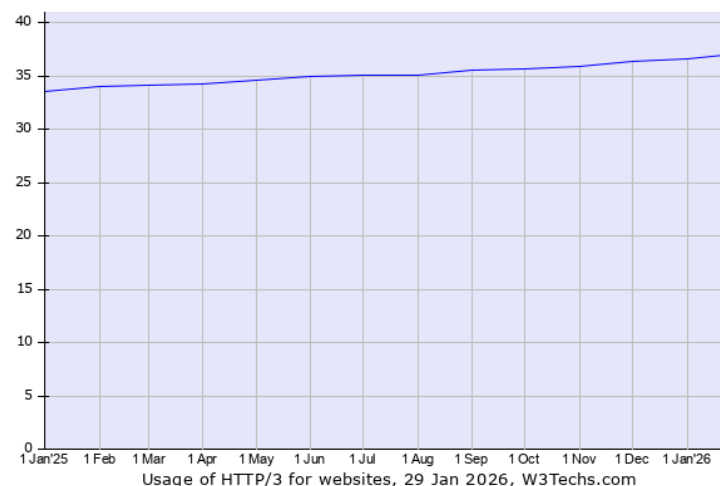


<https://w3techs.com/technologies/details/ce-quic>

TABLE I: Release year of H3 support in various CDNs and their corresponding performance reports

Provider	Release Year	Performance Report
Cloudflare	2019 [18], [19]	H3 performs 12.4% better in TTFB, but 1-4% worse in PLT than H2 [28].
Google Cloud CDN	2021 [20]	Reduce rearch latency by 2%, video rebuffer times by 9%, and improves mobile device throughput by 7% [11].
Fastly	2021 [23]	QUIC can represent an 8% increase in throughput [9].
QUIC.Cloud	2021 [24]	H3 turns TTFB from 231ms to 24ms [29].
Amazon CloudFront	2022 [25]	N/A
Meta	2022 [26]	H3 reduces tail latency by 20% and MTBR by 22% [12].
Akamai	2023 [27]	6.5% enhancement in users with TAT under 25ms; 12.7% improvement for requests exceeding 1 Mbps [5].

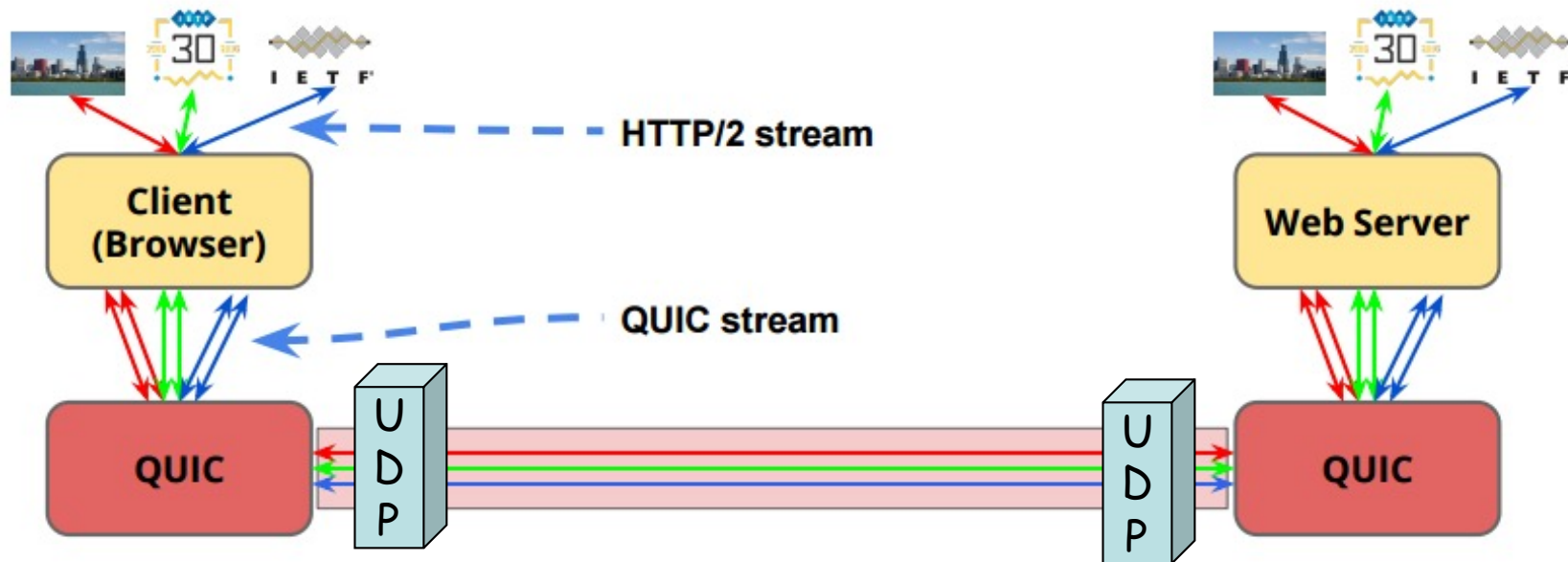
Mengying Zhou, Yang Chen, Shihan Lin, Xin Wang, Bingyang Liu, and Aaron Ding. "Dissecting the Applicability of HTTP/3 in Content Delivery Networks." Proc. of 44th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS'24), 2024.



<https://w3techs.com/technologies/details/ce-http3>

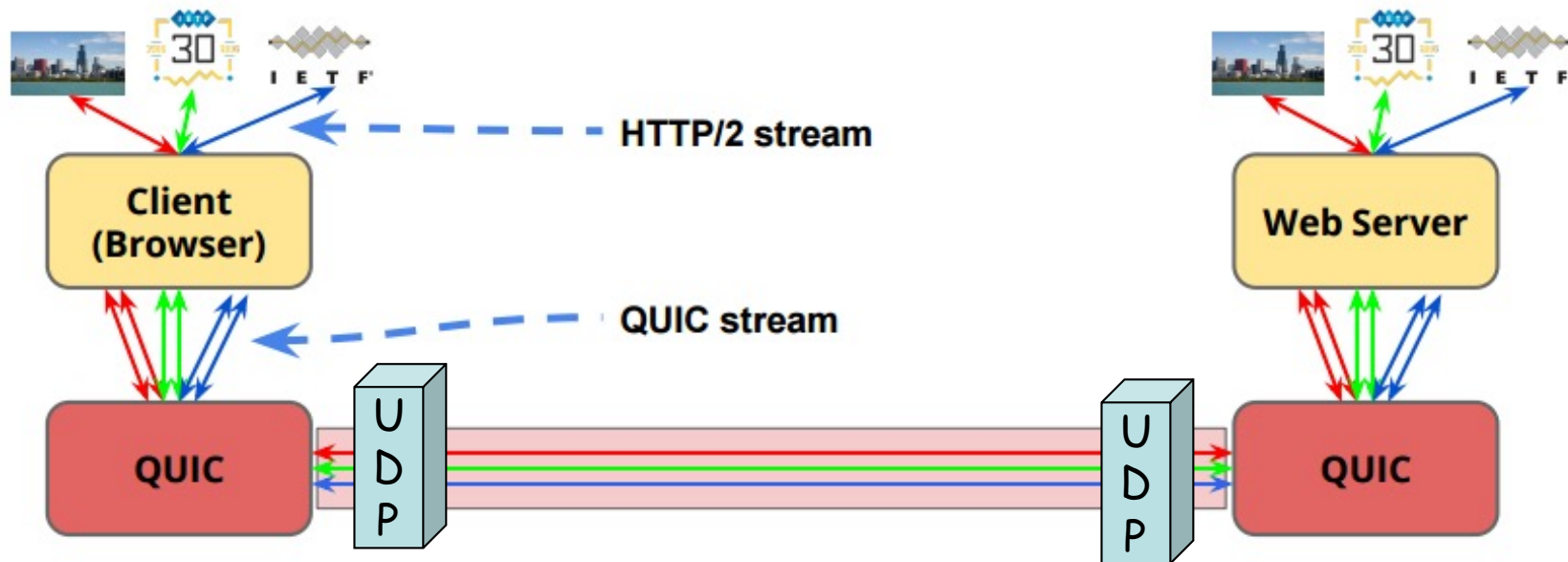
HTTP/3

- Implementado sobre UDP
 - Para poder atravesar NATs y otros middleboxes
 - En la aplicación en lugar de ser parte del kernel (despliegue más rápido)
 - En algunas redes puede estar filtrado (fallback a TCP+TLS)
 - Timers en middleboxes menores que para TCP
- Sub-streams (elimina HOL blocking) fiables, ordenados



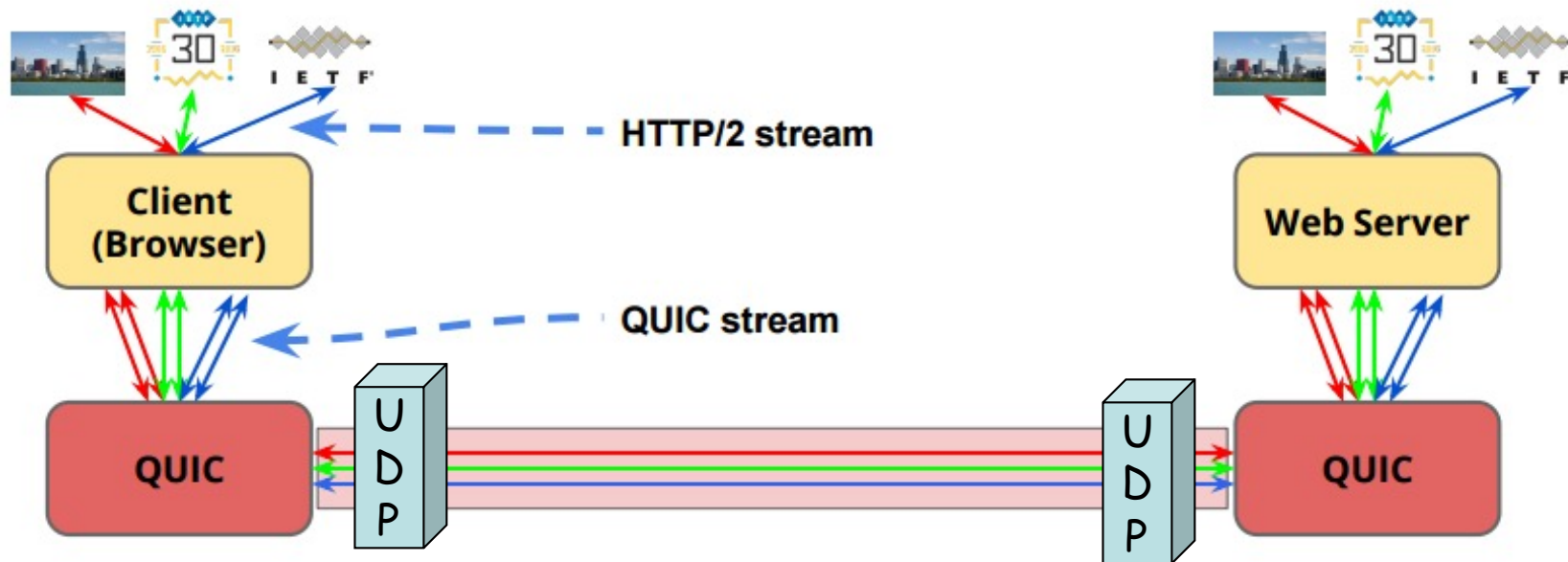
Características de QUIC

- Puede establecer una conexión QUIC en 0 RTTs
 - Si ha establecido una conexión previa que ofrezca las credenciales
 - Manda datos con el paquete para establecer la conexión
 - Si no ha establecido antes una conexión entonces sí gasta 1 RTT
 - 2 RTTs si tiene que negociar versión



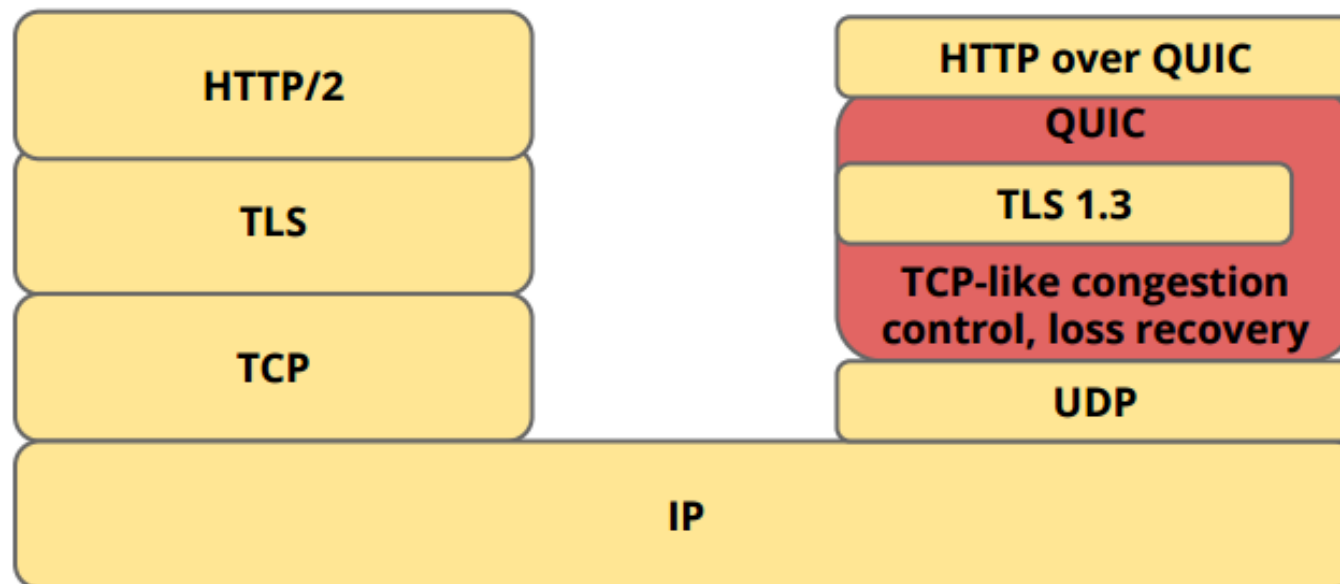
Características de QUIC

- Mejora la recuperación ante pérdidas
 - No hay ambigüedad en las retransmisiones
 - Da timestamp de llegada de datos en el ACK
 - Permite más rangos confirmados en SACKs
- Más flexible control de congestión
 - En curso, pero parte de más información sobre las pérdidas



QUIC en IETF

- Ligeramente diferente a la versión de Google
- TLS 1.3 ofrece el handshake en 0 RTTs
- La encriptación oculta QUIC a los equipos de red y lo limita a los extremos
 - Middleboxes no podrán basarse en ello (proxy transparente)
 - Impide la solidificación del protocolo debido a middleboxes
 - QUIC versión 2 para evitar la ossification (en curso)
 - Puede ser un problema para ISPs que quieran inspeccionar cabeceras



QUIC hoy

- RFC 9001 “Using TLS to Secure QUIC”
- RFC 9002 “QUIC Loss Detection and Congestion Control”
- RFC 9114 “HTTP/3” (junio 2022)
- RFC 9221 “An Unreliable Datagram Extension to QUIC”
- RFC 9250 “DNS over Dedicated QUIC Connections”
- RFC 9369 “QUIC Version 2” (dic 2023)
- Drafts
 - “Managing multiple paths for a QUIC connection”
 - draft-ietf-quic-multipath-19, Ene. 2026 (Alibaba, Uber, Univ. Of Mons, UCLouvain and Tessares, Private Octopus, Ericsson)
 - “BGP over QUIC”
 - draft-retana-idr-bgp-quic-08, Ene 2026 (Futurewei, Juniper, Huawei, Nvidia)