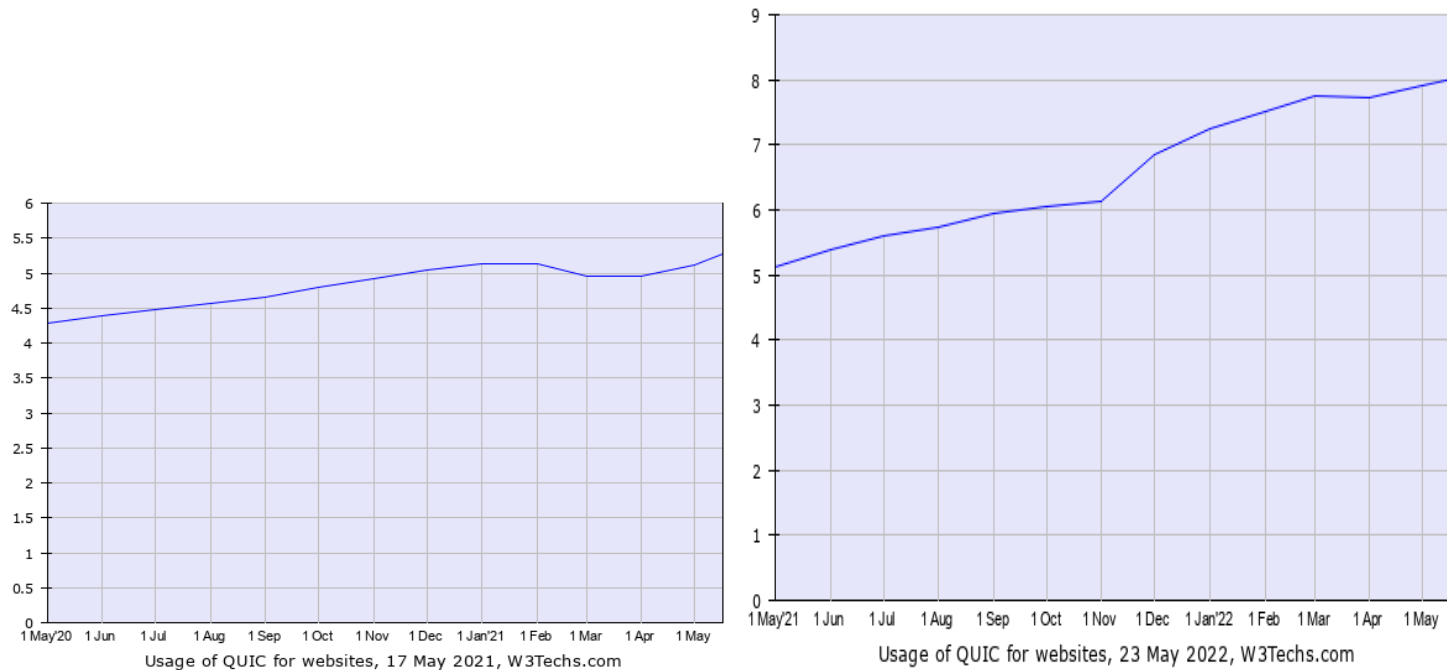


HTTP/3

QUIC

¿ QUIC ?

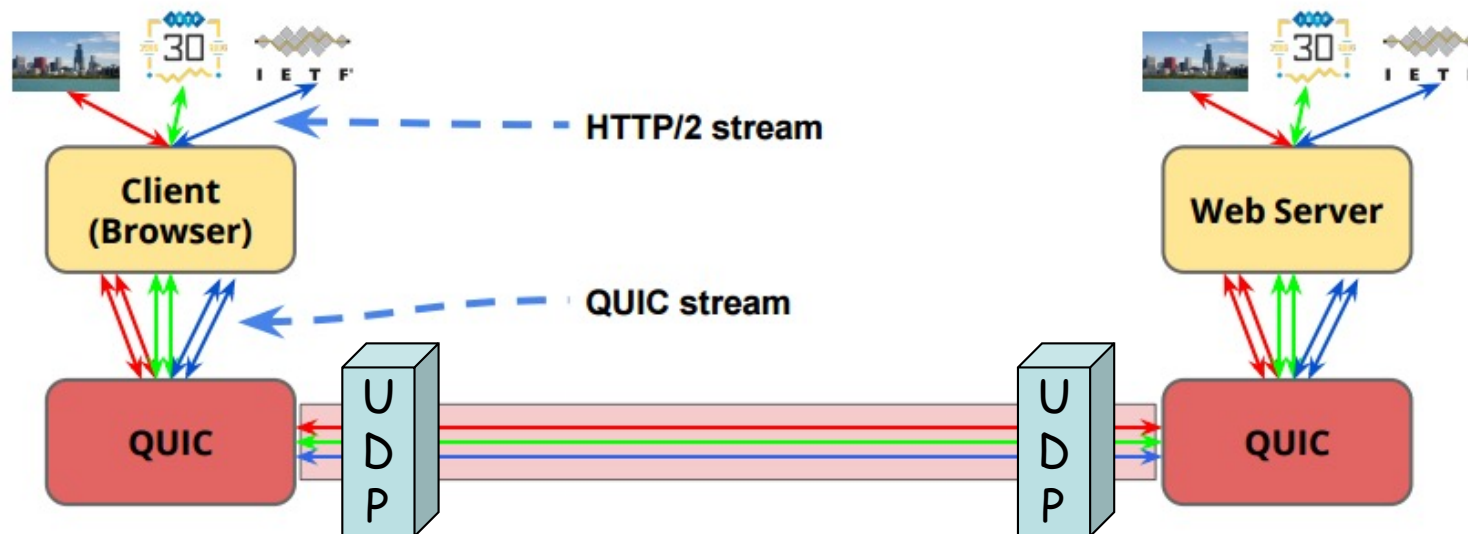
- Quick UDP Internet Connections
- Inicialmente protocolo experimental de Google (2014)
- Desplegado en servicios de Google y Chrome
- En 2017 30% del tráfico que enviaba Google era QUIC (7% del tráfico de Internet¹)
- Es lo que ahora llamamos gQUIC (Google QUIC)
- Akamai, Cloudflare ofrecen soporte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



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

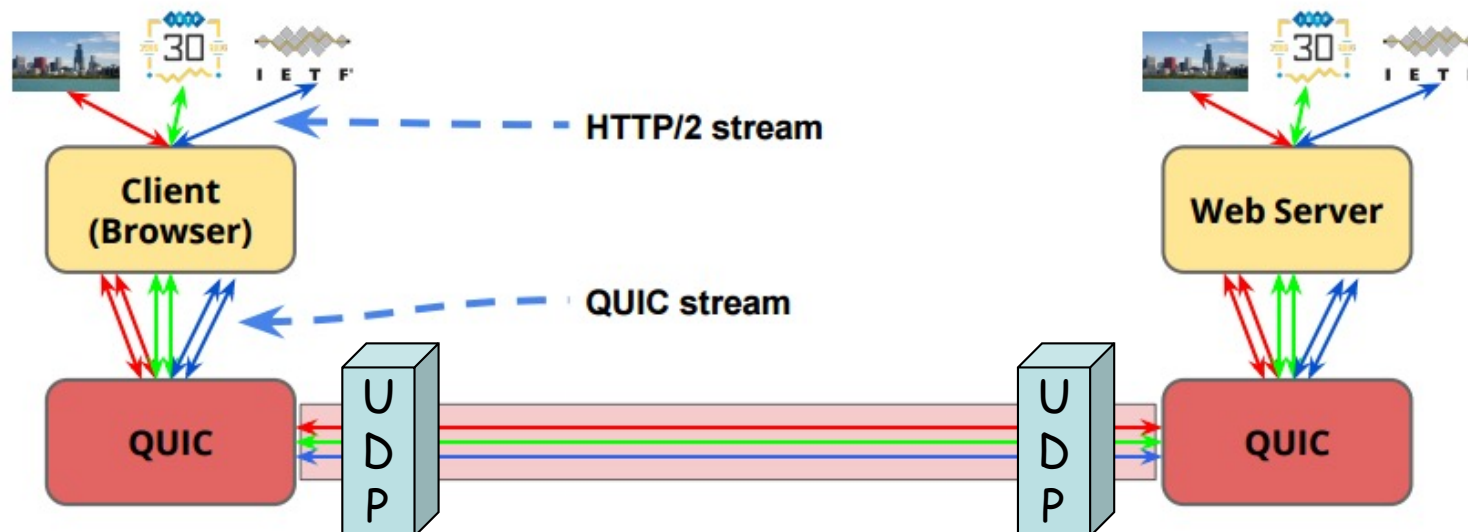
HTTP/3

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



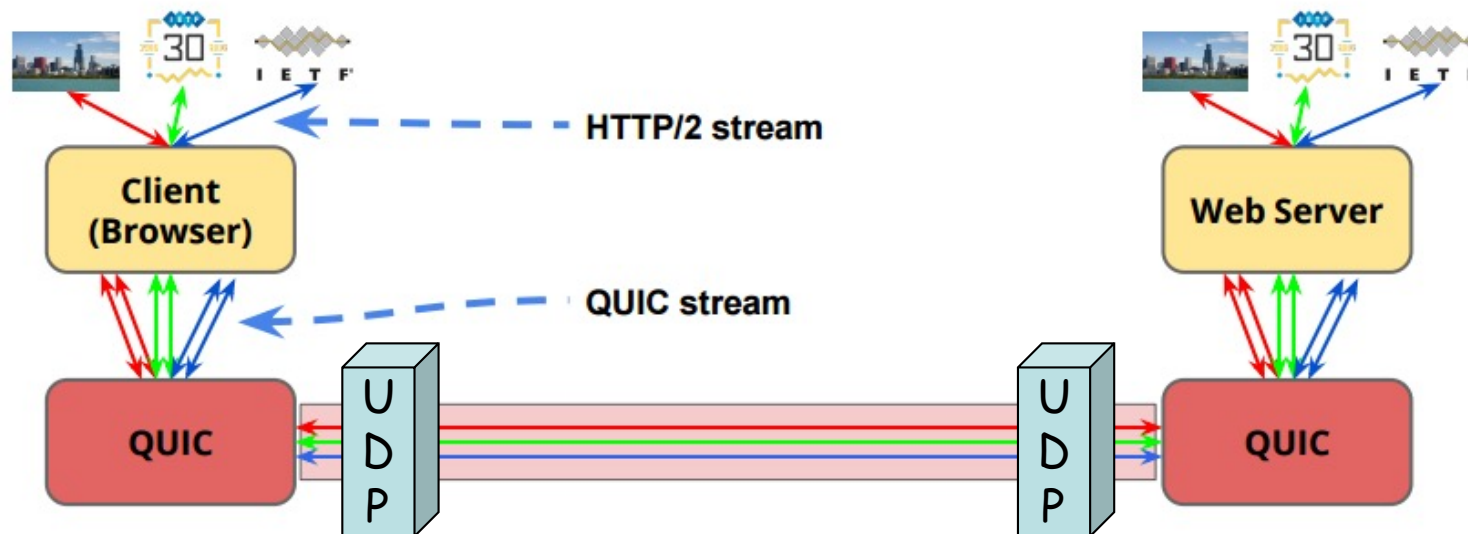
Características de QUIC

- 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



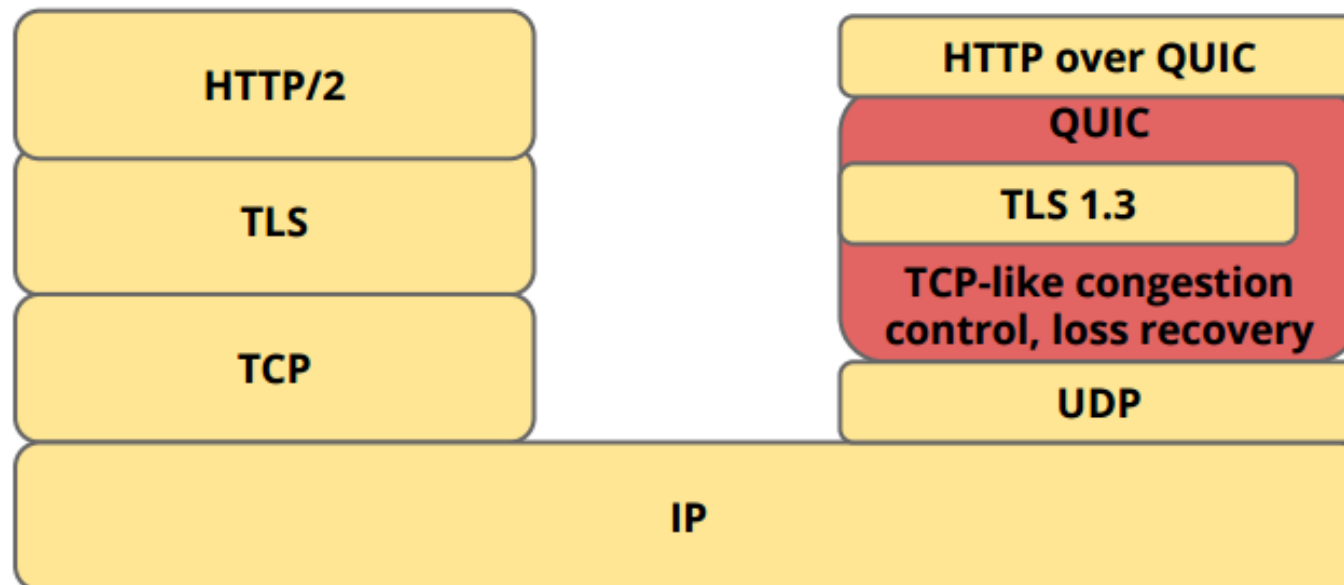
Características de QUIC

- 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 9114 “HTTP/3” (junio 2022)
- RFC 9001 “Using TLS to Secure QUIC”
- RFC 9002 “QUIC Loss Detection and Congestion Control”
- RFC 9221 “An Unreliable Datagram Extension to QUIC”
- RFC 9250 “DNS over Dedicated QUIC Connections”
- Drafts
 - “Multipath Extension for QUIC”
 - draft-ietf-quic-multipath-03, Abr. 2022 (Alibaba, UCLouvain, Tessares, Private Octopus, Ericsson)
 - “QUIC Version 2”
 - draft-ietf-quic-v2-10, Dic 2022 (Google)
 - “RTP over QUIC”
 - draft-ietf-avtcore-rtp-over-quic-01, Octubre 2022 (Tech. Univ. Munich)
 - “BGP over QUIC”
 - draft-retana-idr-bgp-quic-00, Octubre 2022 (Futurewei, Huawei, Microsoft)

QUIC en Chrome

Import

Proxy

Events

Timeline

DNS

Sockets

Alt-Svc

HTTP/2

QUIC

Reporting

Cache

Modules

Prerender

chrome-net-export-log.json

QUIC Option	Value
Supported Versions	RFCv1
Connection options	
Max Packet Length	1250
Idle Connection Timeout In Seconds	30
Reduced Ping Timeout In Seconds	15
Packet Reader Yield After Duration in Milliseconds	
Mark QUIC Broken When Network Blackholes	false
Do Not Mark QUIC Broken on Network Changes	false
Retry without Alt-Svc on QUIC Errors	true
Do Not Fragment	false
Allow Server Migrations	false
Migrate Sessions Early V2	false
Migrate Sessions on Network Change V2	false
Retransmittable on Wire Timeout in Milliseconds	true
Disable Bidirectional Streams	false
Race Cert Verification	false
Race Stale DNS On Connection	false
Estimate Initial RTT	false
Force Head of Line Blocking	false
Max Server Configs Stored in Properties	0
Origins To Force QUIC On	
Server Push Cancellation	false

QUIC sessions

[View live QUIC sessions](#)

Host	Version	Peer address	Connection ID	Active stream count	Active streams	Total stream count	Packets Sent	Packets Lost	Packets Received	Connected
aa.google.com:443 apis.google.com:443	RFCv1	142.250.200.142:443	c97a22b4c26d08fb	0	None	7	87	0	252	true
addons-pa.clients6.google.com:443 fonts.googleapis.com:443 signaler-pa.clients6.google.com:443	RFCv1	142.250.184.170:443	d052e79a89334cf4	2	220, 216	60	1370	0	1415	true
addons-pa.clients6.google.com:443 content-autofill.googleapis.com:443 jnn-pa.googleapis.com:443	RFCv1	142.250.184.170:443	d81f12644fbf6a79	0	None	6	38	0	53	true
clients6.google.com:443 docs.google.com:443 play.google.com:443 www.youtube.com:443	RFCv1	142.250.185.14:443	f43d1c8bb6a4f53f	2	1988, 1992	539	4979	0	5217	true
clients6.google.com:443	RFCv1	142.250.200.110:443	db3aa3c71130c693	0	None	5	21	0	23	true
contacts.google.com:443	RFCv1	172.217.17.14:443	f64134abc8ccc246	0	None	5	79	0	264	true
dns.google:443	RFCv1	8.8.8.8:443	cf6caff1c143a408	0	None	50	158	0	185	true
drive-thirdparty.googleusercontent.com:443	RFCv1	142.250.201.65:443	fdb163893c724d9f	0	None	14	29	0	23	true
drive.google.com:443	RFCv1	142.250.184.14:443	ceba8d33f24e09f0	0	None	45	304	0	1692	true
encrypted-tbn0.gstatic.com:443	RFCv1	142.250.200.110:443	e3db94d6951ecc6c	0	None	7	23	0	23	true
fonts.gstatic.com:443	RFCv1	142.250.185.3:443	f42d345e4ff37ee1	0	None	1	7	0	8	true
fonts.gstatic.com:443	RFCv1	142.250.185.3:443	db925213ffa4c05f	0	None	7	61	0	111	true

QUIC

HTTP/3