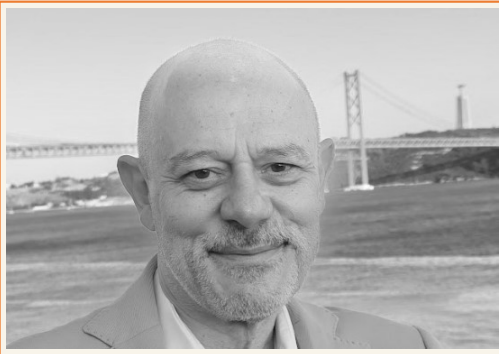


Best Practices para la red CORE en ISP

Make it Smart

Enfoque tecno-operativo para el diseño, la
operación y el crecimiento del core network

Presentación: M. Paesani



- Consultor de redes para operadores europeos de telecom, sector público, aerospace y finanzas.
- Early adopter y promotor de IPv6.
- Especialista en routing avanzado y seguridad BGP/MPLS/SRv6.
- Reconocido internacionalmente como network engineer y formador.
- Miembro del marketing team de Open-IX y del Italy IPv6 Council.

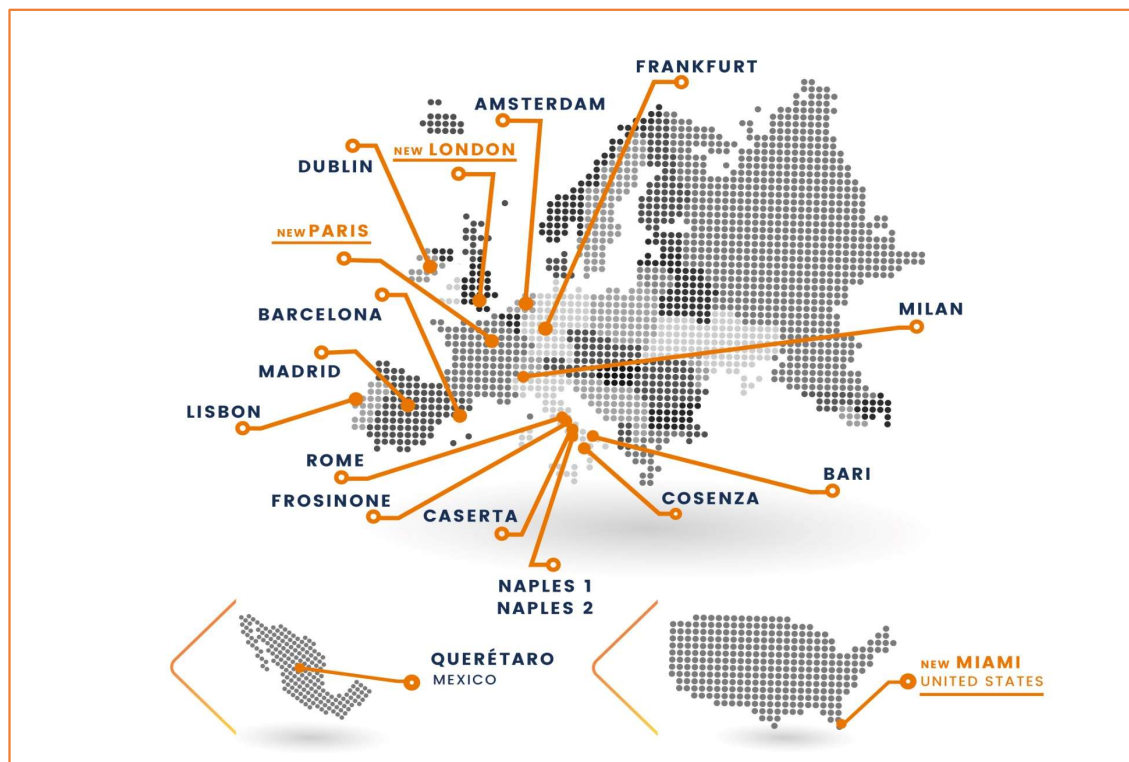
Presentación: A. Giordano



- Ingeniero por vocación, Emprendedor por pasión.
- 20+ años en telecom management, networking y desarrollo de ISP.
- CEO de Warian desde 2011, con foco en mercados regulados y custom.
- Amplia consultoría en Europa sobre network training y high-availability design.
- Experiencias técnicas previas en EE. UU. y Caribe.

Presentación: Warian

- Fundada en 2011, WARIAN es un Managed Infrastructure Provider (MIP) italiano centrado en redes smart, green y high-performance.
- Acompaña a empresas y operadores en su transformación digital.
- La plataforma anyX cubre local loop, DIA, L2 transport, colocation & hybrid cloud, y voice services.
- Dispone de infraestructura IP propia e interconexión con los principales NAP europeos.
- Soporte técnico directo: sin call center, con expertos reales.



Agenda

*Esta presentación fue creada
por personas, para personas.*

- Tiering
- Network Architecture
- Security Framework
- Traffic Management
- Monitoring y Maintenance
- Peering y Transit
- Experiencia de cliente
- Impacto en costos de red

Tiering de ISP

La escala cambia la topología, el poder de negociación y la estructura de costos



Local
ISP

Local ISP

Opera en una ciudad, provincia o área limitada.

Su foco está en el last-mile y en la relación directa con hogares y pymes.

Depende de upstream transit para reachability nacional y global.



Regional
ISP

Regional ISP

Cubre varias regiones o un país completo.

Desarrolla backbone propio, agrega tráfico de múltiples Local ISP y participa en IXP.

Combina peering y transit con mayor control operativo.



Global
ISP

Global ISP

Opera a escala continental o mundial.

Gestiona backbone de gran capacidad, política de routing compleja y acuerdos extensos de peering/transit.

Suministra acceso global a operadores regionales y locales.

Más escala → más control sobre routing policy, resiliencia, margen unitario contra mayor complejidad operativa

Tiering: impacto operativo y comercial



Local ISP

- Modelo de red: access + edge, con pocas rutas críticas.
- Economía: CAPEX contenido y OPEX variable más alto por transit y servicios alquilados.
- Ventaja competitiva: cercanía al cliente, instalación rápida y soporte local.



Regional ISP

- Modelo de red: backbone propio, PoP distribuidos y policy de peering más activa.
- Economía: mix híbrido; invierte donde hay escala y alquila donde necesita flexibilidad.
- Ventaja competitiva: agregación, SLA más fuertes y menor dependencia por Mbps.



Global ISP

- Modelo de red: backbone de larga distancia, automatización y NOC maduro 24/7.
- Economía: CAPEX elevado, pero menor costo unitario a gran escala.
- Ventaja competitiva: reachability, poder de negociación y diversidad real de paths.

el tiering no es un elemento únicamente geográfico. Define qué parte del valor controlas, cuánto dependes de terceros y cómo evolucionan tus márgenes con el crecimiento del tráfico.

Network Architecture



Redundancia y resiliencia



Construir múltiples paths entre nodos críticos para eliminar single points of failure. Combinar BGP, OSPF/OSPFv3, IS-IS, MPLS, SR, SRv6 y BFD según el dominio. Desplegar IPv6 e IPv4 desde el diseño base.

Infraestructura escalable



Diseñar el crecimiento desde el inicio con equipos modulares y upgrades incrementales. Tener un plan de capacity basado en tráfico, forecast y headroom operativo suficiente para picos y eventos.

Distribución geográfica



Distribuir equipos y PoP en ubicaciones distintas para reducir latencia y mejorar fault tolerance. Ubicar el edge donde está la demanda para acercar al cliente al core network.

Mas Resiliencia

Más modularidad

Más PoP útiles

Objetivo: crecer sin rediseños traumáticos y con resiliencia real, no solo teórica.

Security Framework



Defensa multicapa



Aplicar DDoS protection, IDS/IPS y traffic filtering en el edge. Reforzar ACL, RPKI y MANRS. Segmentar sistemas críticos como DNS, OOB, provisioning y AAA.

Auditorías regulares



Programar penetration test, vulnerability assessment y patching continuo. El riesgo no baja solo por comprar hardware nuevo: exige disciplina operativa y control de cambios.

Documentación actualizada



Documentar operación del core, configuraciones típicas, procedimientos de update, inventario fotográfico y referencias por PoP. Sin documentación, la resiliencia se degrada rápido.

Traffic Management

Quality of Service (QoS)



Priorizar tráfico según SLA y requisitos de aplicación. Usar traffic shaping y policy coherente para proteger servicios sensibles y evitar que el oversubscription degrade la experiencia.

Quality of Experience (QoE)



Medir cómo percibe el usuario el servicio: throughput estable, baja latencia, jitter y packet loss controlados. QoE conecta la métrica técnica con la satisfacción real del cliente.

Load balancing



Distribuir tráfico entre paths y plataformas para evitar congestión y mejorar performance. Combinar decisiones locales y globales según topología, aplicaciones y criterios de ingeniería.

Monitoring y Maintenance



Monitoring integral



Desplegar herramientas que midan performance, utilización de capacidad y fault en tiempo real. El alerting automático debe diferenciar ruido, degradación y fallo crítico.

Maintenance proactiva



Planificar ventanas de mantenimiento, pruebas, backups de configuración y rollback. El change management maduro reduce riesgo y acelera la recuperación.

Traffic quality monitoring



Analizar AS path, balance IPv4/IPv6 y calidad del tráfico en entrada y salida del backbone. Ver volumen no basta: hay que evaluar la calidad de cómo circula ese tráfico.

Peering y Transit



Peering estratégico



Establecer peering con CDN y otros ISP para reducir dependencia de transit y mejorar performance. Participar en IXP cuando la cercanía, el volumen y el economics lo justifiquen.

Transit providers



Mantener al menos dos upstream independientes para resiliencia y negociación. Más proveedores solo aportan valor si añaden diversidad real, control de políticas o alcance comercial.

Private Network Interconnect (PNI)



Evaluar PNI con OTT o redes de gran volumen cuando exista tráfico suficiente. Un PNI bien planteado puede mejorar multimedia, estabilizar paths y optimizar costos por Gbps.

Experiencia de cliente



Service Level Agreements (SLA)



Definir métricas claras de performance y disponibilidad. Complementar el SLA con portal de cliente, visibilidad del servicio y soporte que aporte contexto técnico, no solo tickets.

Resolución rápida de incidencias



Operar con NOC 24/7, personal entrenado y procedimientos de escalado. La velocidad importa, pero también la calidad del diagnóstico y la transparencia durante el incidente.

Satisfacción del cliente



Combinar encuestas, interacción directa, social listening, churn y retención. La satisfacción es una señal de diseño de red, operación y comunicación, no solo de atención comercial.

Impacto en costos: modelo CAPEX-intensivo

Control de los assets estratégicos para ganar control, escala y diferenciación



Qué implica

- Inversión directa en backbone, óptica, routers, PoP y automatización.
- Mayor control técnico sobre capacity planning, routing policy y roadmap.
- Depreciación y ciclos de refresh que deben planificarse con anticipación.

Ventajas

- Menor costo unitario a escala
- Más control sobre calidad y resiliencia

Riesgos

- Mayor presión de caja
- Riesgo de sobreinversión si la demanda no acompaña

Cuándo tiene sentido

- Tráfico predecible
- Huella estable
- SLA estrictos y diferenciación técnica

Lectura económica

Un ISP CAPEX-intensivo suele mover costos desde el OPEX variable hacia activos estratégicos propios. La recompensa aparece cuando el crecimiento de tráfico es sostenido, la ocupación de capacidad es alta y la red se convierte en una ventaja competitiva duradera.

Más control → más leverage operativo

Impacto en costos: modelo OPEX-intensive

Pay-as-you-grow para preservar caja y acelerar el time-to-market



Qué implica

- Mayor uso de circuitos, colocation, cloud, managed services y soporte externo.
- Escalado rápido en nuevas geografías o líneas de negocio.
- Menor inmovilización de capital y mayor elasticidad financiera.

Ventajas

- Entrada rápida al mercado
- Menor presión en balance y caja

Riesgos

- Dependencia mayor de terceros
- Costo por Mbps menos eficiente a escala

Cuándo tiene sentido

- Demanda incierta
- Nuevos mercados
- Necesidad de flexibilidad y velocidad

Lectura económica

Un ISP OPEX-intensive compra opcionalidad: paga más por unidad, pero reduce riesgo, protege liquidez y acelera despliegues. Es un modelo útil cuando todavía no existe suficiente volumen para justificar propiedad plena de todos los activos.

Más flexibilidad → menos rigidez financiera

Modelo híbrido: cuándo invertir y cuándo operar



Conviene CAPEX

- El activo es estratégico para performance o resiliencia.
- La utilización prevista será alta y estable.
- La propiedad reduce dependencia crítica o mejora el margen.
- El payback es razonable frente al costo recurrente equivalente.

Conviene OPEX

- La demanda todavía es incierta o estacional.
- Se necesita entrar rápido en una zona o producto nuevo.
- El proveedor externo ya ofrece escala, cobertura o skills superiores.
- La prioridad es conservar caja y limitar exposición a obsolescencia.

La mayoría de los ISP maduros convergen a un híbrido: ownership en core, backbone y PoP estratégicos; elasticidad y servicios alquilados en edge, expansión táctica y funciones no diferenciales.

SLA

99,999%

Se puede hacer más y mejor: solo hay que trabajar este objetivo cada día.

Construir **operaciones** de red fiables, seguras y eficientes en costos y sostener el crecimiento del negocio y la satisfacción del cliente pasa por las buenas practicas de negocios.

Q & A

¡Gracias! - Thanks!