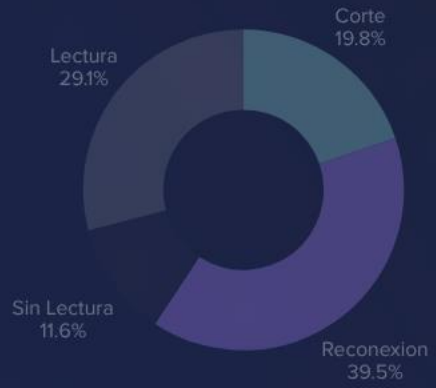
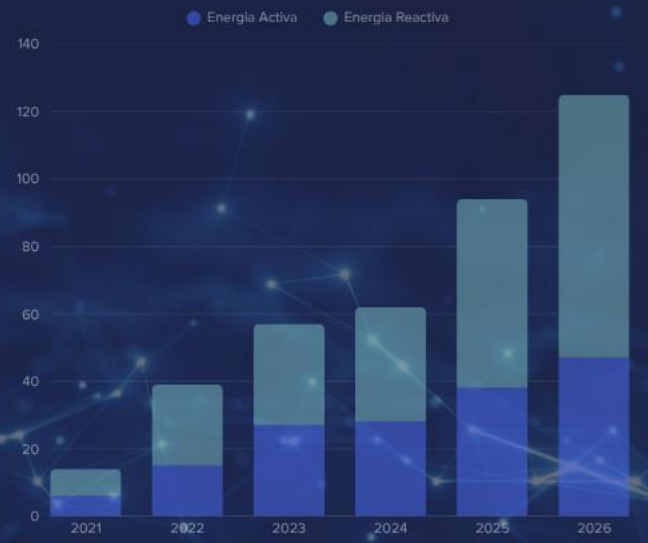




INFRAESTRUCTURA DE MEDICION AVANZADA - AMI

LATINOAMERICA





QUANTUM ENERGY GRID





QUANTUM
ENERGY GRID

MEDICIÓN INTELIGENTE

LA EXPERIENCIA QUE TE PONE EN EL CENTRO

La medición inteligente no es solo tecnología,
es una mejor experiencia para ti.
Te brinda información, control y beneficios reales en tu día a día.

INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL

Según la tecnología y regulación de cada país, podrás ver qué aparatos consumen más energía y cómo la usas.

ELIGE LA TARIFA QUE MÁS TE CONVIENE

Accede a las opciones tarifarias disponibles y elige la que mejor se adapta a tu estilo de vida y consumo.

ADOPTA ENERGÍA SOLAR Y ALMACENAMIENTO

Genera tu propia energía, almacénala y, si tienes excedentes, podrás venderla a la red.

TARIFA REAL Y TRANSPARENTE

Paga solo por lo que realmente consumes, con tarifas claras y sin estimaciones.



TÚ
EL CENTRO DE LA MEDICIÓN INTELIGENTE

RECONEXIÓN CASI INMEDIATA

En caso de interrupciones, tu servicio puede ser reconectado a distancia de forma rápida y segura.

MÁS SEGURIDAD PARA TI

Sin necesidad de técnicos de corte, se reducen riesgos y se mejora la seguridad de tu hogar y tu familia.

PREPARADO PARA TU VEHÍCULO ELÉCTRICO

Conoce tu consumo real y gestiona tu energía para cargar tu vehículo eléctrico con confianza.

PAGAS SOLO POR LO QUE CONSUMES

Adiós a las estimaciones. Tu factura refleja tu consumo real y te ayuda a ahorrar.

CONTRIBUYES A UN FUTURO SOSTENIBLE

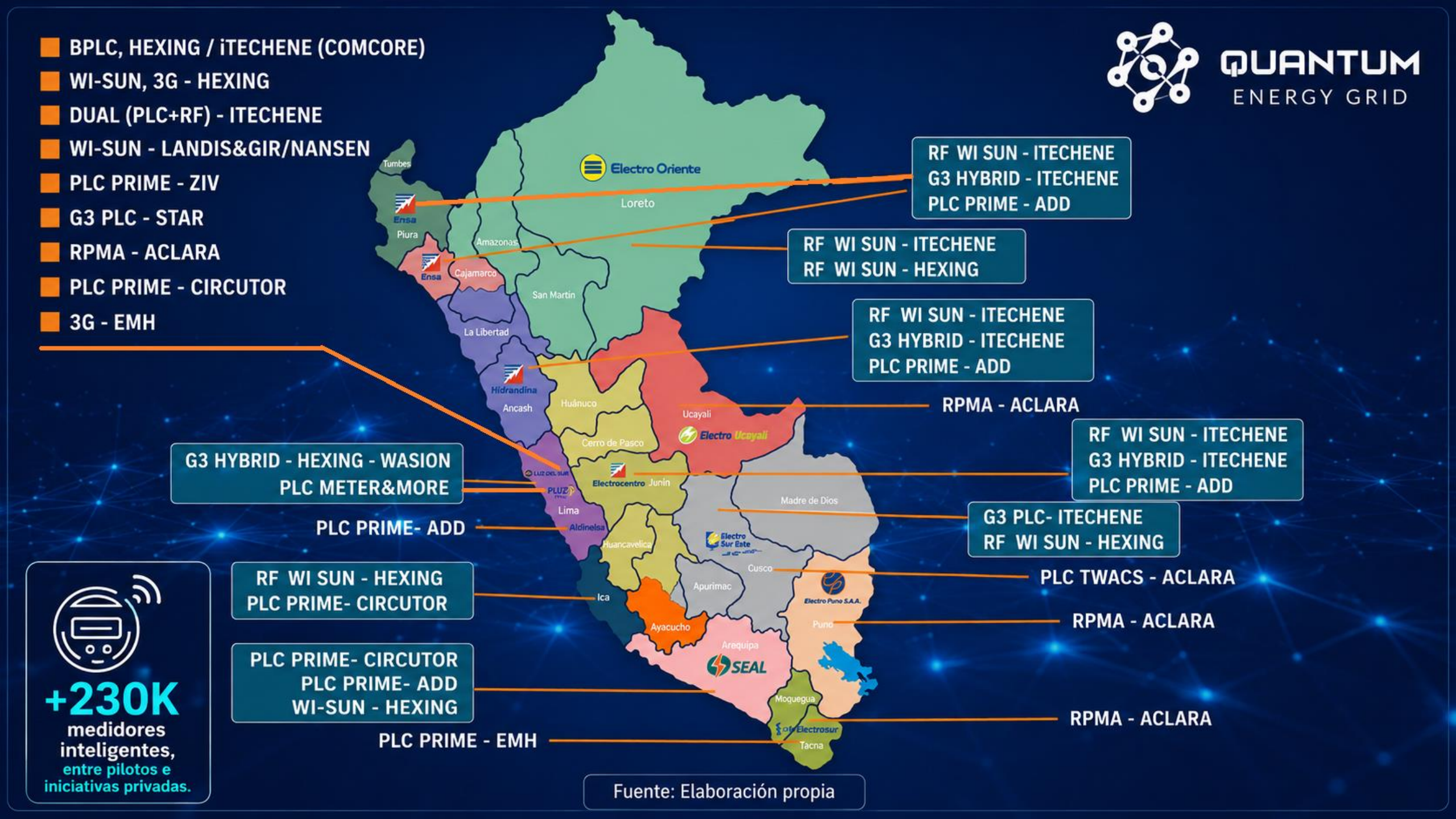
Al usar mejor la energía, reduces tu huella de carbono y contribuyes a un planeta más limpio para las próximas generaciones.

Tecnología que te da control, tranquilidad y beneficios reales.

Más control
Más información

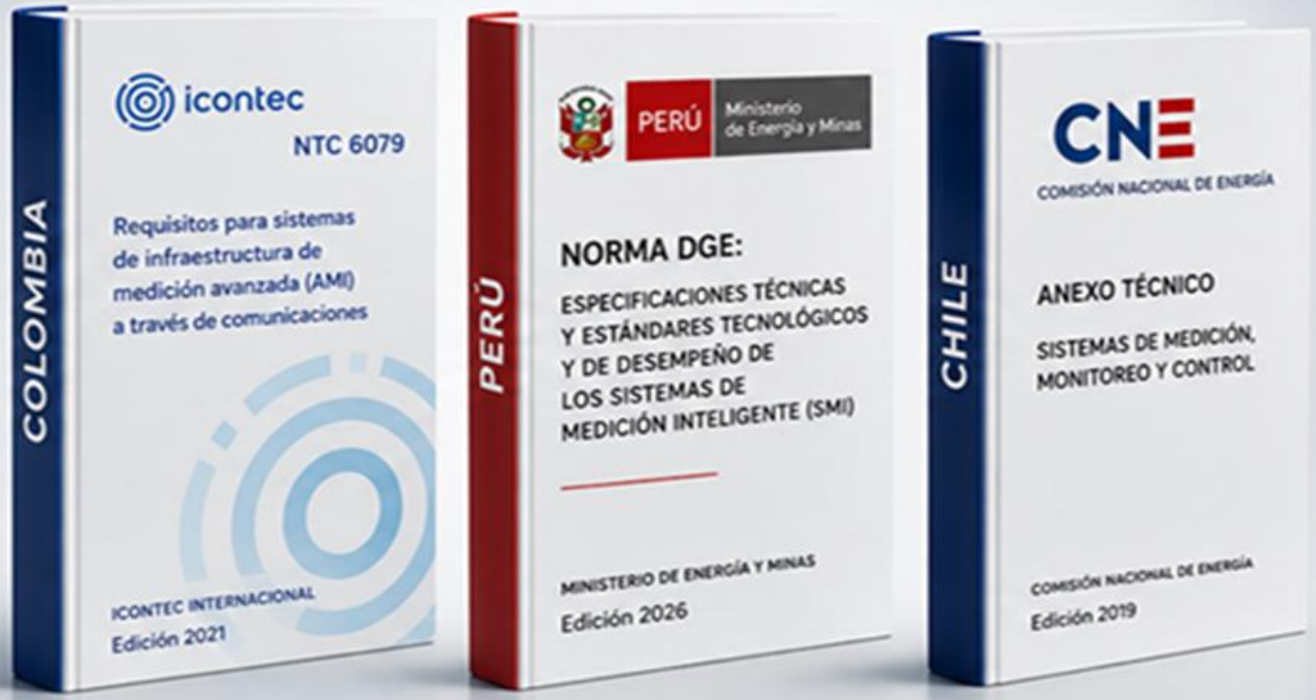
Más seguridad
Más confianza

Un futuro
más sostenible


BPLC, HEXING / iTECHENE (COMCORE)
WI-SUN, 3G - HEXING
DUAL (PLC+RF) - ITECHENE
WI-SUN - LANDIS&GIR/NANSEN
PLC PRIME - ZIV
G3 PLC - STAR
RPMA - ACLARA
PLC PRIME - CIRCUTOR
3G - EMH
QUANTUM ENERGY GRID
Tumbes
Piura
Ensa
Electro Oriente
Loreto
Amazonas
Cajamarca
San Martin
La Libertad
Hidrandina
Ancash
Huánuco
Ucayali
Electro Ucayali
Cerro de Pasco
Electrocentro
Junin
Lima
Aldinelsa
Madre de Dios
Electro Sur Este
Huancavelica
Cusco
Apurimac
Ica
Ayacucho
Arequipa
SEAL
Electro Puno S.A.A.
Puno
Moquegua
Electrosur
Tacna
RF WI SUN - ITECHENE
G3 HYBRID - ITECHENE
PLC PRIME - ADD
RF WI SUN - ITECHENE
RF WI SUN - HEXING
RF WI SUN - ITECHENE
G3 HYBRID - ITECHENE
PLC PRIME - ADD
RPMA - ACLARA
RF WI SUN - ITECHENE
G3 HYBRID - ITECHENE
PLC PRIME - ADD
G3 HYBRID - HEXING - WASION
PLC METER&MORE
PLC PRIME- ADD
G3 PLC- ITECHENE
RF WI SUN - HEXING
PLC TWACS - ACLARA
RF WI SUN - HEXING
PLC PRIME- CIRCUTOR
RPMA - ACLARA
PLC PRIME- CIRCUTOR
PLC PRIME- ADD
WI-SUN - HEXING
RPMA - ACLARA
PLC PRIME - EMH
+230K
medidores inteligentes,
entre pilotos e iniciativas privadas.
Fuente: Elaboración propia

NORMATIVAS ACTUALES

MEDICIÓN INTELIGENTE Y CIBERSEGURIDAD



COLOMBIA

NTC 6079:2023

Requisitos para sistemas de infraestructura de medición avanzada (AMI) a través de comunicaciones

Edición 2021

PERÚ

NORMA DGE

Especificaciones Técnicas y Estándares Tecnológicos y de Desempeño de los Sistemas de Medición Inteligente (SMI)

Edición 2026

CHILE

Anexo Técnico

Sistemas de Medición, Monitoreo y Control

Edición 2019

QUANTUM ENERGY GRID

LA INFRAESTRUCTURA DE ELECTRICIDAD ES CRÍTICA,

YA NO SOLO MONITOREA ELECTRICIDAD SINO DATOS CRÍTICOS.

LAS ACTUALES NORMATIVAS INCLUYEN CIBERSEGURIDAD SUITE 1

- **PERÚ:** Versión 1 (NORMA DGE)
- **COLOMBIA:** Versión 2 (Próx. V3) (NTC 6079:2023)
- **CHILE:** Versión 1 (Próx. V2) (Anexo Técnico)

¿ES POSIBLE IMPLEMENTAR SUITE 1?

MEDIDOR (SUITE 1) → CONCENTRADOR – DCU (SUITE 1) → HES / MDMS (SUITE 1) → CIBERSEGURIDAD END-TO-END

¿LOS GOBIERNOS ESTÁN TOMANDO ACCIÓN SOBRE LA CIBERSEGURIDAD OT DE LA MEDICIÓN INTELIGENTE?

NORMA DGE SMI 2026 – PERÚ

1 INTEROPERABILIDAD DE COMUNICACIONES

Tecnología agnóstica, lo que importa es el resultado

La norma permite a las distribuidoras seleccionar la tecnología que mejor se adapte a su realidad, siempre que cumpla con los requisitos mínimos de interoperabilidad y desempeño.

TECNOLOGÍAS PERMITIDAS

- PLC (Power Line Communication)
- RF Mesh (Radio Frecuencia)
- WiFi
- Celular (GPRS, 3G, 4G, 5G)
- Fibra Óptica
- Ethernet
- RS485
- Arquitecturas híbridas
- Tecnologías futuras autorizadas en Perú

INTERFACES NORMALIZADAS DEL SMI

- ME (Medidor Inteligente)
- CFC – CE (Concentrador)
- CFC – SGO (Sistema de y Operación)
- SGO MDM (Gestión de Datos de Medición)
- MDM Sistemas Corporativos y Usuarios

LO QUE EXIGE LA NORMA

- ✓ Comunicación bidireccional
- ✓ Segura y confiable
- ✓ Interoperabilidad entre componentes
- ✓ Integración con sistemas corporativos
- ✓ Cumplimiento de KPIs regulatorios

2 INTEROPERABILIDAD DE MODELO DE DATOS

Estándares abiertos que garantizan **interoperabilidad real**

NIVEL MEDIDOR / HEAD END

Comunicación y modelo de datos en el medidor



- **DLMS** — IEC 62056-5-3 (DLMS/COSEM Application Layer)
- **OBIS** — IEC 62056-6-1 (Identificación de datos)
- **COSEM** — IEC 62056-6-2 (COSEM Interface Classes)

Los datos deben estar identificados con OBIS y modelados con objetos COSEM para garantizar interoperabilidad entre medidores y sistemas.

NIVEL EMPRESARIAL

Integración con sistemas corporativos

OMS · GIS · Facturación · SCADA / ADMS · ERP

La norma exige:

CIM (CIM) + API Services + Multispeak

ESTÁNDARES ABIERTOS = INTEGRACIÓN ABIERTA
MENOS VENDOR LOCK-IN, MÁS FLEXIBILIDAD

3 KPIs REGULATORIOS QUE DEPENDEN DE LA CALIDAD DE COMUNICACIONES

La norma exige resultados, no tecnologías

KPI 1: DESEMPEÑO DE MEDICIÓN

Disponibilización de datos de medición en el SGO

- 90% en 12 horas — de los datos diarios deben estar disponibles al día siguiente.
- 100% en 7 días — de los datos del mes deben estar disponibles dentro de los 7 días posteriores al cierre del mes.

KPI 2: MONITOREO DEL ESTADO DEL SUMINISTRO

Notificación de interrupciones > 3 minutos

- 90% — antes de 24 horas
- 95% — antes de 48 horas

KPI 3: MONITOREO DE EVENTOS Y ALARMAS

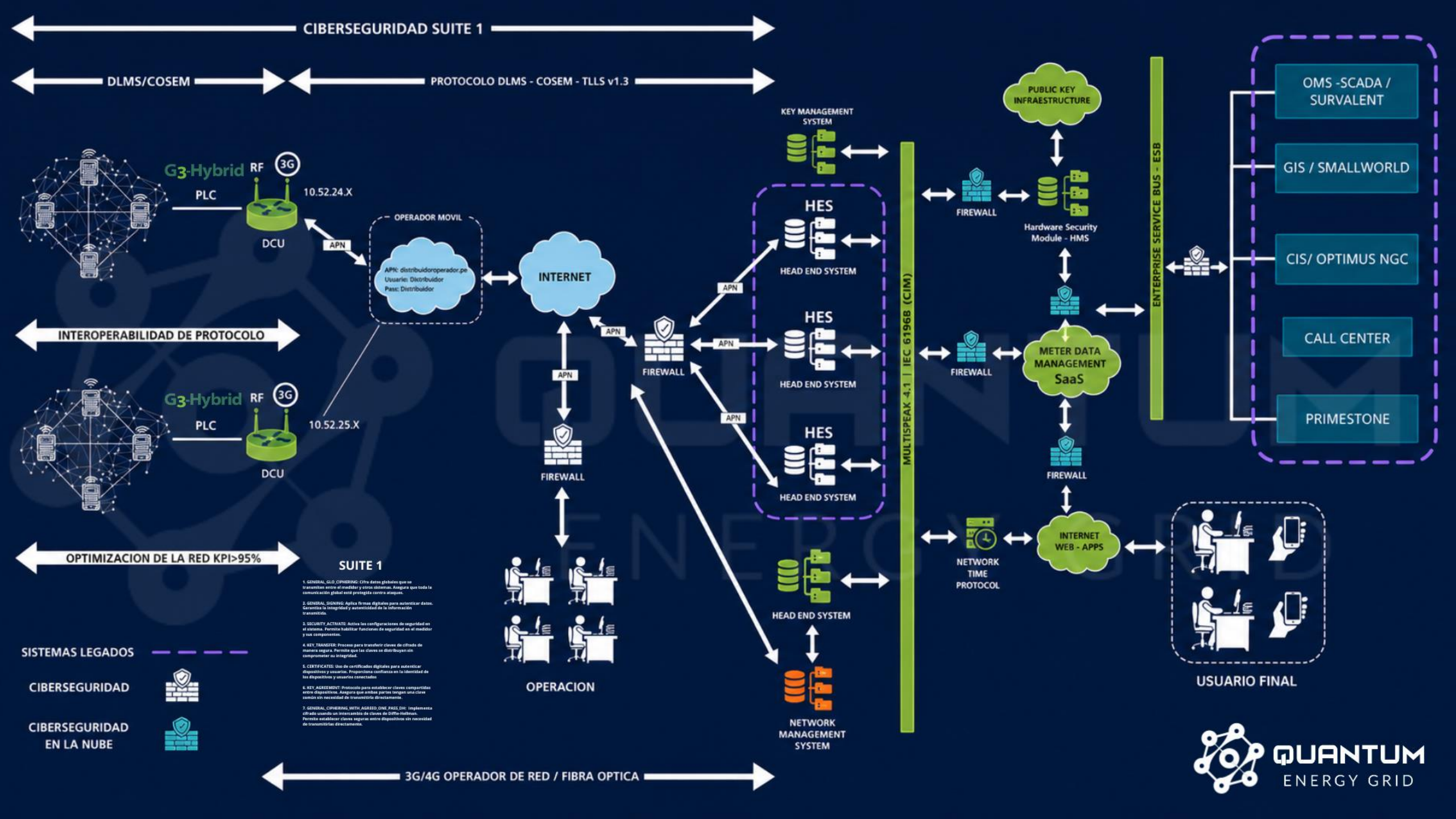
- 90% — Semanal (eventos disponibles en 24 horas)
- 99% — Mensual (eventos disponibles en 24 horas)
- 100% — Mensual acumulado (eventos disponibles en 7 días)

KPI 4: OPERACIONES REMOTAS

Exito en cortes y reconexiones remotas

- 97% — de operaciones exitosas

PARA CUMPLIR LOS KPIs REGULATORIOS, LA RED DE COMUNICACIONES DEBE OPERAR CON DISPONIBILIDADES > 98% – 99%


CIBERSEGURIDAD SUITE 1
DLMS/COSEM
PROTOCOLO DLMS - COSEM - TLLS v1.3
G3-Hybrid
RF
3G
PLC
10.52.24.X
DCU
OPERADOR MOVIL
APN
APN: distribuidoroperador.pe
Usuario: Distribuidor
Pass: Distribuidor
INTERNET
INTEROPERABILIDAD DE PROTOCOLO
G3-Hybrid
RF
3G
PLC
10.52.25.X
DCU
OPTIMIZACION DE LA RED KPI>95%
FIREWALL
OPERACION
KEY MANAGEMENT SYSTEM
HES
HEAD END SYSTEM
HES
HEAD END SYSTEM
HES
HEAD END SYSTEM
HEAD END SYSTEM
NETWORK MANAGEMENT SYSTEM
MULTISPEAK 4.1 | IEC 61968 (CIM)
PUBLIC KEY INFRAESTRUCTURE
FIREWALL
Hardware Security Module - HMS
FIREWALL
METER DATA MANAGEMENT SaaS
FIREWALL
NETWORK TIME PROTOCOL
INTERNET WEB - APPS
ENTERPRISE SERVICE BUS - ESB
OMS -SCADA / SURVALENT
GIS / SMALLWORLD
CIS/ OPTIMUS NGC
CALL CENTER
PRIMESTONE
USUARIO FINAL
SUITE 1
1. GENERAL_GLO_CIPHERING: Cifra datos globales que se transmiten entre el medidor y otros sistemas. Asegura que toda la comunicación global esté protegida contra ataques.
2. GENERAL_SIGNING: Aplica firmas digitales para autenticar datos. Garantiza la integridad y autenticidad de la información transmitida.
3. SECURITY_ACTIVATE: Activa las configuraciones de seguridad en el sistema. Permite habilitar funciones de seguridad en el medidor y sus componentes.
4. KEY_TRANSFER: Proceso para transferir claves de cifrado de manera segura. Permite que las claves se distribuyan sin comprometer su integridad.
5. CERTIFICATES: Uso de certificados digitales para autenticar dispositivos y usuarios. Proporciona confianza en la identidad de los dispositivos y usuarios conectados
6. KEY_AGREEMENT: Protocolo para establecer claves compartidas entre dispositivos. Asegura que ambas partes tengan una clave común sin necesidad de transmitirla directamente.
7. GENERAL_CIPHERING_WITH_AGREED_ONE_PASS_DH: Implementa cifrado usando un intercambio de claves de Diffie-Hellman. Permite establecer claves seguras entre dispositivos sin necesidad de transmitirlas directamente.
SISTEMAS LEGADOS
CIBERSEGURIDAD
CIBERSEGURIDAD EN LA NUBE
3G/4G OPERADOR DE RED / FIBRA OPTICA
QUANTUM ENERGY GRID

LA MEDICION INTELIGENTE: UNA ARQUITECTURA SOSTENIBLE EN REDUNDANCIA Y RESILIENCIA CON G3-HYBRID



¿Por qué G3-Hybrid ?

1 Se adapta a las condiciones de la red	• Cada dispositivo de la red híbrida en malla puede usar PLC y RF para la comunicación
2 Rentable	• Evita los altos costos asociados a alcanzar los últimos porcentajes de conectividad al utilizar una sola tecnología • Sin costos de telecomunicaciones ni licencias.
3 Estándar abierto e interoperable	• Estándar internacional abierto publicado por la UIT • Certificación sólida que permite implementaciones de múltiples proveedores
4 Soportes IPv6	• Facilita el direccionamiento IPv6 real, lo que permite una integración perfecta de varios perfiles de aplicaciones
5 Operación de bajo consumo	• Admite funcionamiento de bajo consumo para dispositivos alimentados por batería, como medidores de agua y gas

G3 ofrece tecnologías probadas con el menor costo total de propiedad y no dependencia de los operadores de telecomunicaciones.

Rentable		Comunicación de largo alcance	Comunicación en tiempo real
ITU estándar	Interoperable	Ciberseguro	
	Alta robustez	Alta velocidad de datos	A prueba de futuro
Enrutamiento		Soportes IPv6	



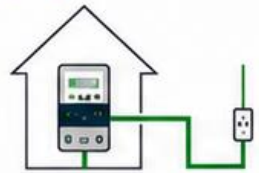
G3-Alliance

Cada tecnología de comunicaciones en sí misma tiene ventajas y limitaciones.

Por eso desarrollamos: G3-Hybrid

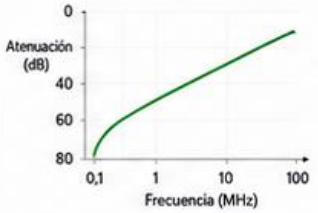
TECNOLOGÍAS TRADICIONALES: LIMITACIONES FÍSICAS

PLC (Power Line Communication)

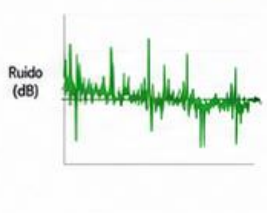


- ✖ Impedancia variable
- ✖ Ruido impulsivo y de banda ancha
- ✖ Acoplamientos y desbalance de fase
- ✖ Multipath y distorsión de señal

ATENUACIÓN vs FRECUENCIA (TÍPICO PLC)



RUIDO EN LÍNEA ELÉCTRICA



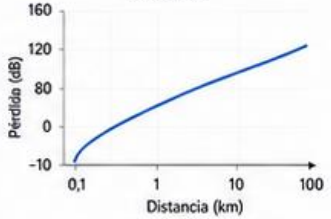
⚠ Estas limitaciones hacen que el KPI de enlace de comunicaciones se alcance solo hasta 90% - 95% sin optimización de red.

RF (Radio Frecuencia)

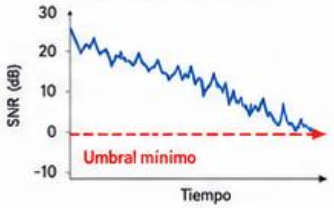


- ✖ Atenuación por distancia y obstáculos
- ✖ Desvanecimiento (fading)
- ✖ Interferencia co-canal y adyacente
- ✖ Degradación de la SNR con el tiempo y condiciones ambientales

PÉRDIDA DE TRAYECTO vs DISTANCIA (TÍPICO RF)



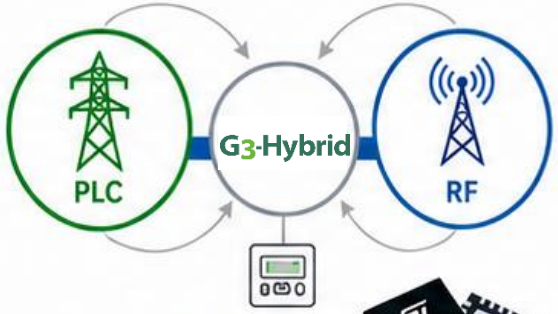
DEGRADACIÓN DE LA SNR



⚠ Estas limitaciones hacen que el KPI de enlace de comunicaciones se alcance solo hasta 90% - 95% sin optimización de red.

G3-HYBRID: SINERGIA QUE ELIMINA LIMITACIONES FÍSICAS

PLC + RF INTELIGENTE



Selección dinámica del mejor canal y tecnología



- ✔ Su tecnología híbrida selecciona automáticamente la mejor ruta (PLC o RF) en cada instante.
- ✔ Evita las zonas de alta atenuación, ruido o interferencia.
- ✔ Mayor robustez ante cambios del entorno y condiciones adversas.
- ✔ Alta confiabilidad y estabilidad del enlace.
- ✔ Diseñado para redes masivas y de misión crítica.

G3-HYBRID ALCANZA KPI 98% SIN OPTIMIZACIÓN DE RED

COMPARATIVA DE KPI DE ENLACE DE COMUNICACIONES

TECNOLOGÍAS TRADICIONALES (PLC o RF)



70% - 90%
CON OPTIMIZACIÓN DE RED

⚠ Las tecnologías tradicionales alcanzan hasta 90% de KPI y requieren optimización de red para mejorar.

VS

G3-HYBRID



98% - 99%
SIN OPTIMIZACIÓN DE RED

✔ **G3-HYBRID** alcanza KPI entre 98% y 100% sin necesidad de optimización de red.

¿CÓMO G3-HYBRID RESUELVE LAS LIMITACIONES?

CONMUTACIÓN INTELIGENTE
Cambia dinámicamente entre PLC y RF según la calidad del enlace en tiempo real.

DIVERSIDAD DE RUTA
Si una tecnología se degrada, la otra mantiene el enlace activo sin interrupciones.

RESILIENCIA AL ENTORNO
Menos afectado por ruido, interferencia, obstáculos o condiciones climáticas.

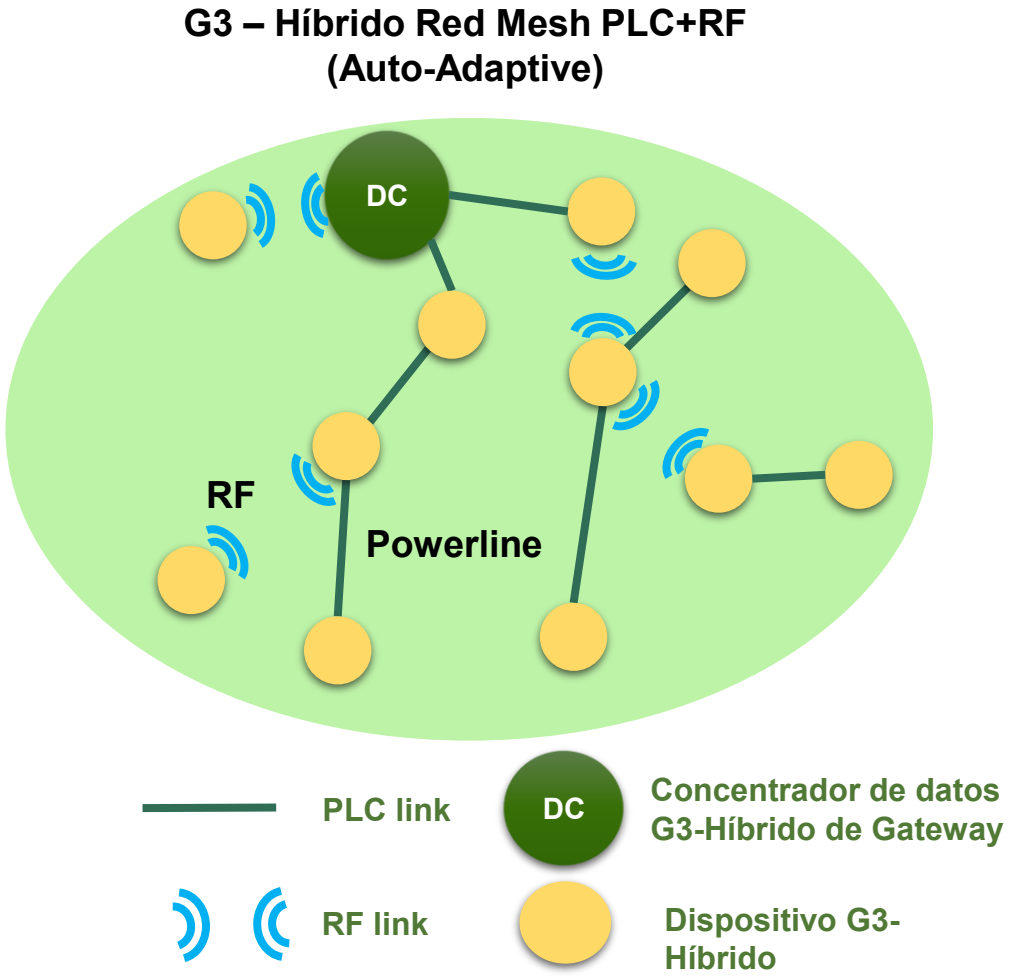
ESTABILIDAD SUPERIOR
Enlaces más estables, con mayor disponibilidad y menor tasa de reintentos.

DESEMPEÑO CONSISTENTE
Alta tasa de entregas exitosas desde el primer día, sin necesidad de tuning.

¿Cómo funciona la Tecnología G3-Híbrido?

Comunicación por malla RF y línea eléctrica en una única solución:

- Cada nodo puede usar PLC o RF para la comunicación
- Para cada enlace, se selecciona el mejor canal al iniciar la red y se ajusta dinámicamente
- Maximiza la cobertura y la conectividad
- Reduce considerablemente la complejidad del despliegue.



G3-Alliance





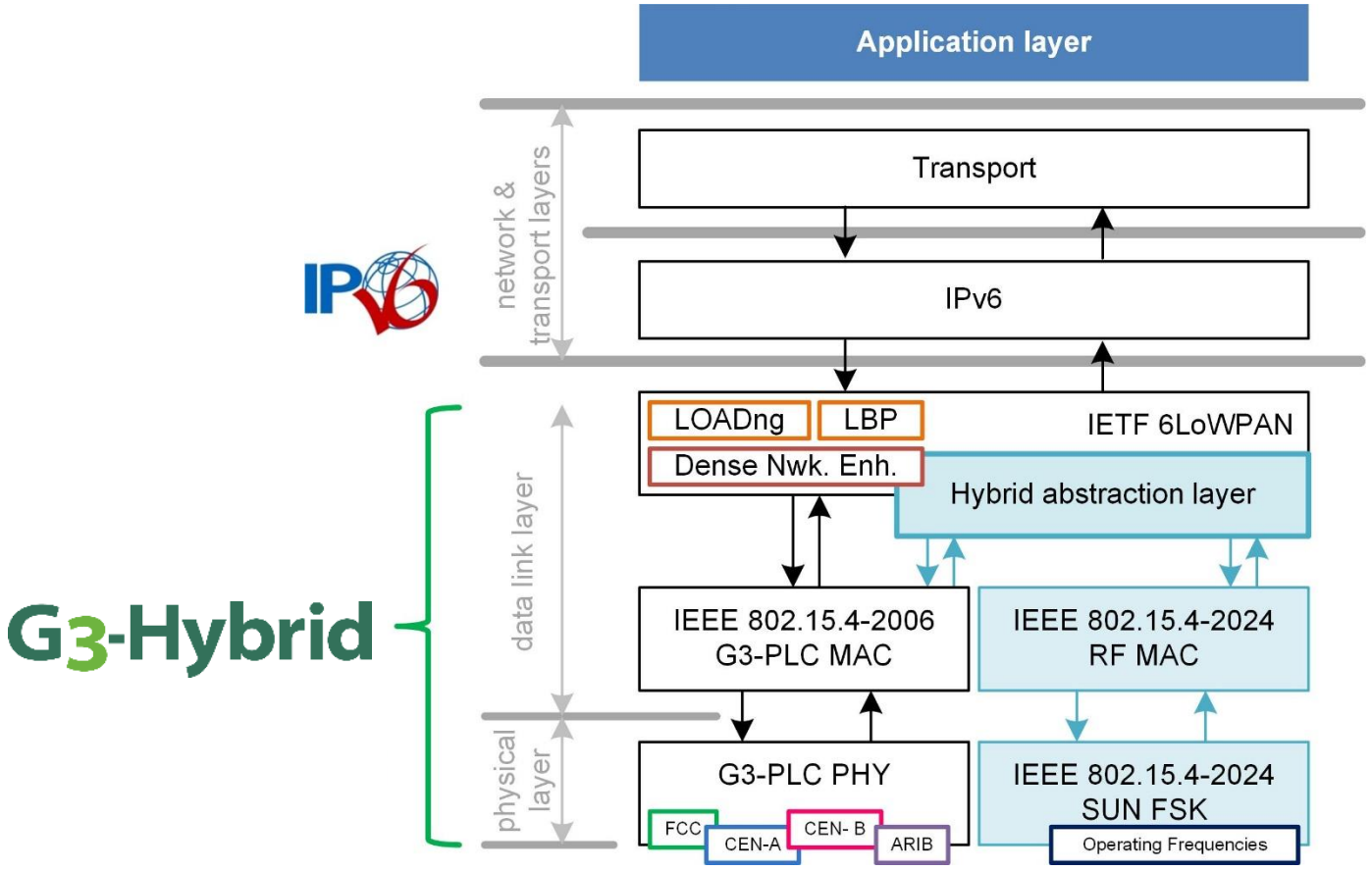
MODELO OSI - *Open Systems Interconnection*, o Interconexión de Sistemas Abiertos

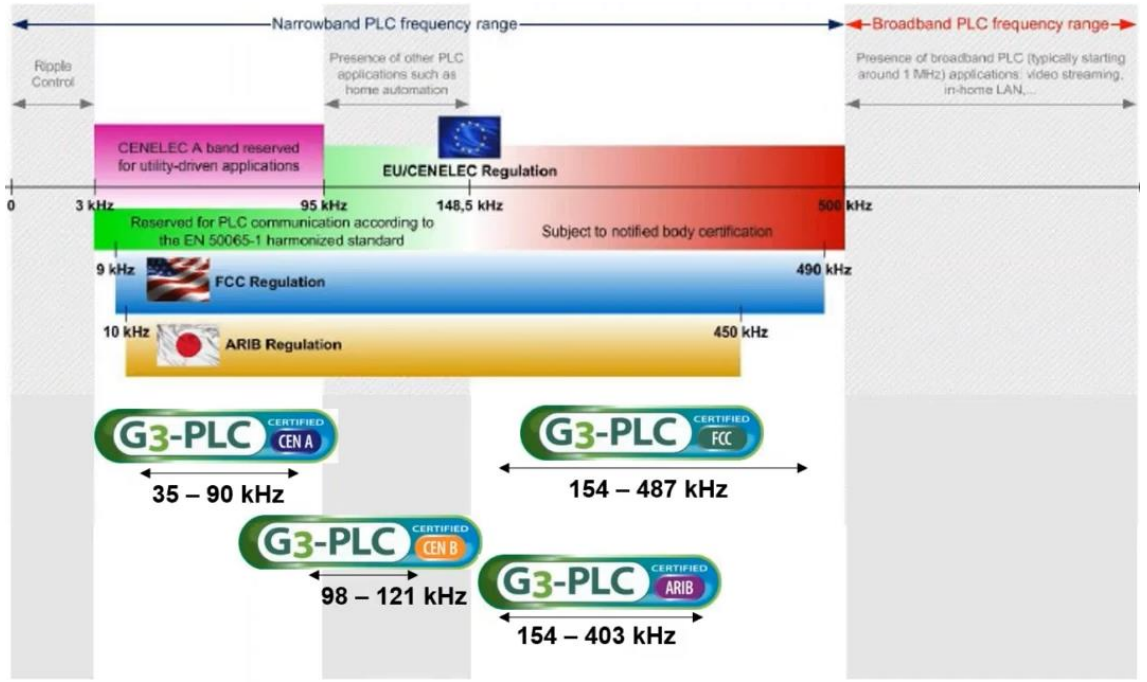


G3-Alliance

G3-Híbrido: Unifica la comunicación inalámbrica RF y por línea eléctrica cableada en una única solución

Pila de protocolos PLC+RF G3-Híbrido

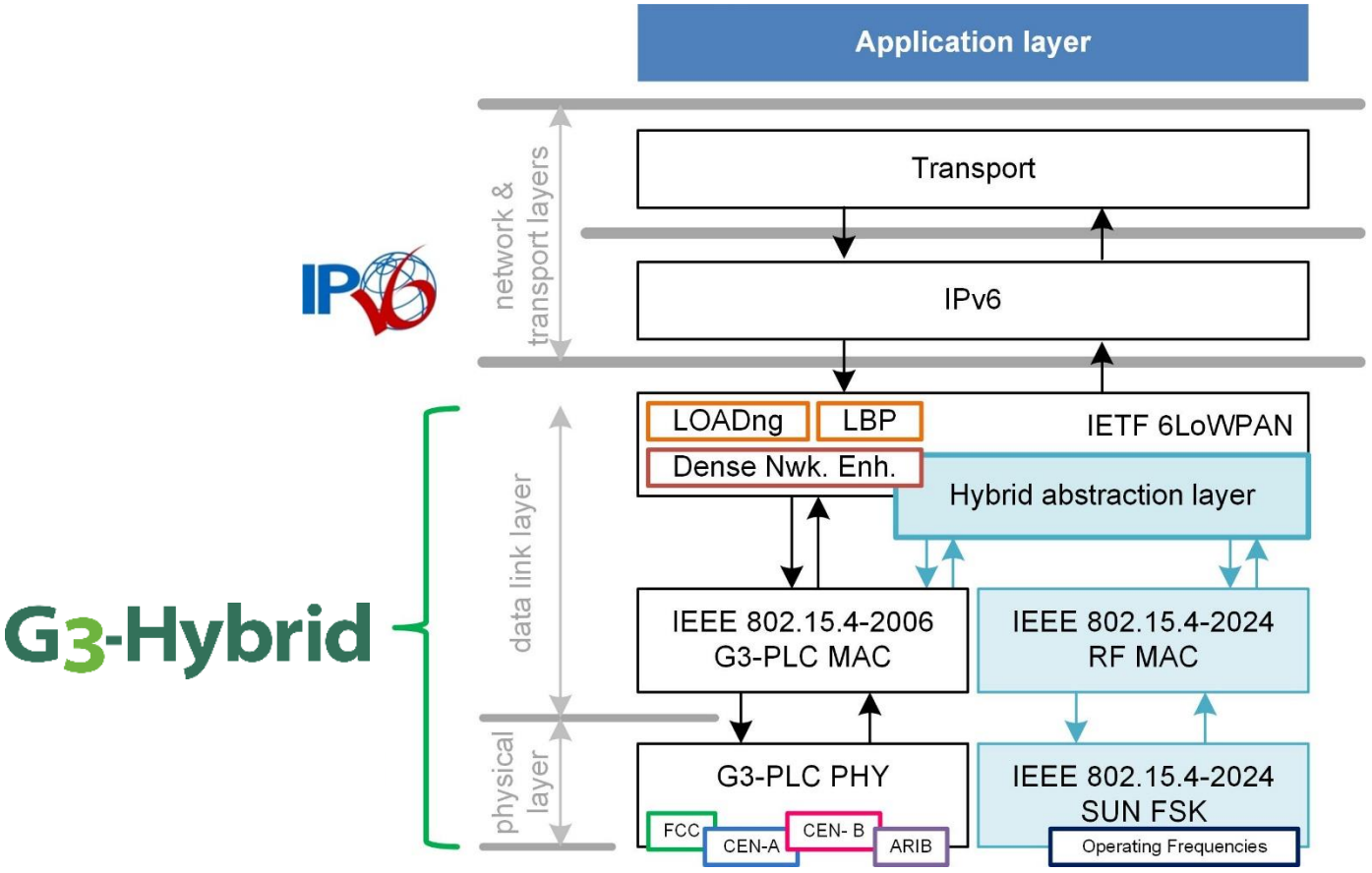




G3-Alliance

G3-Híbrido: Unifica la comunicación inalámbrica RF y por línea eléctrica cableada en una única solución

Pila de protocolos PLC+RF G3-Híbrido



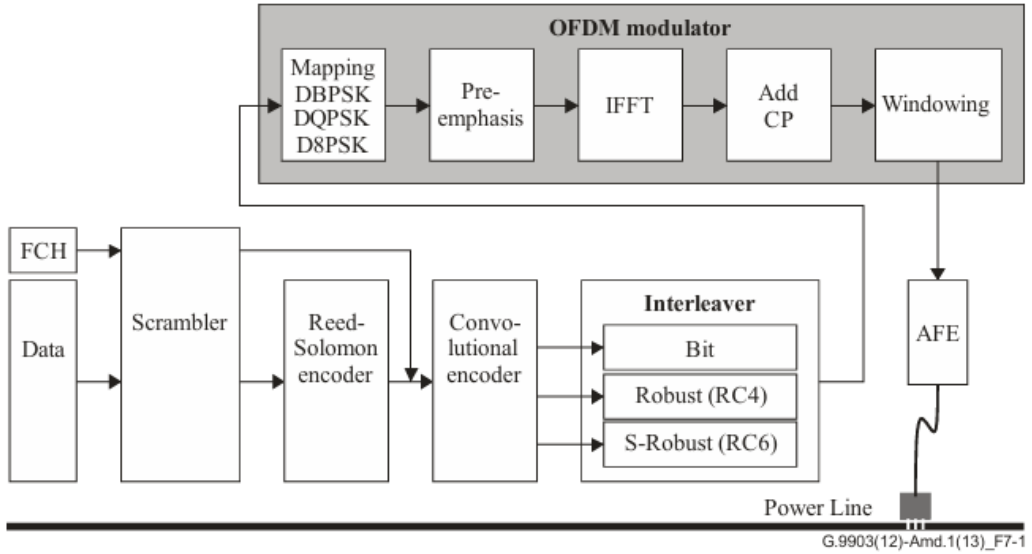
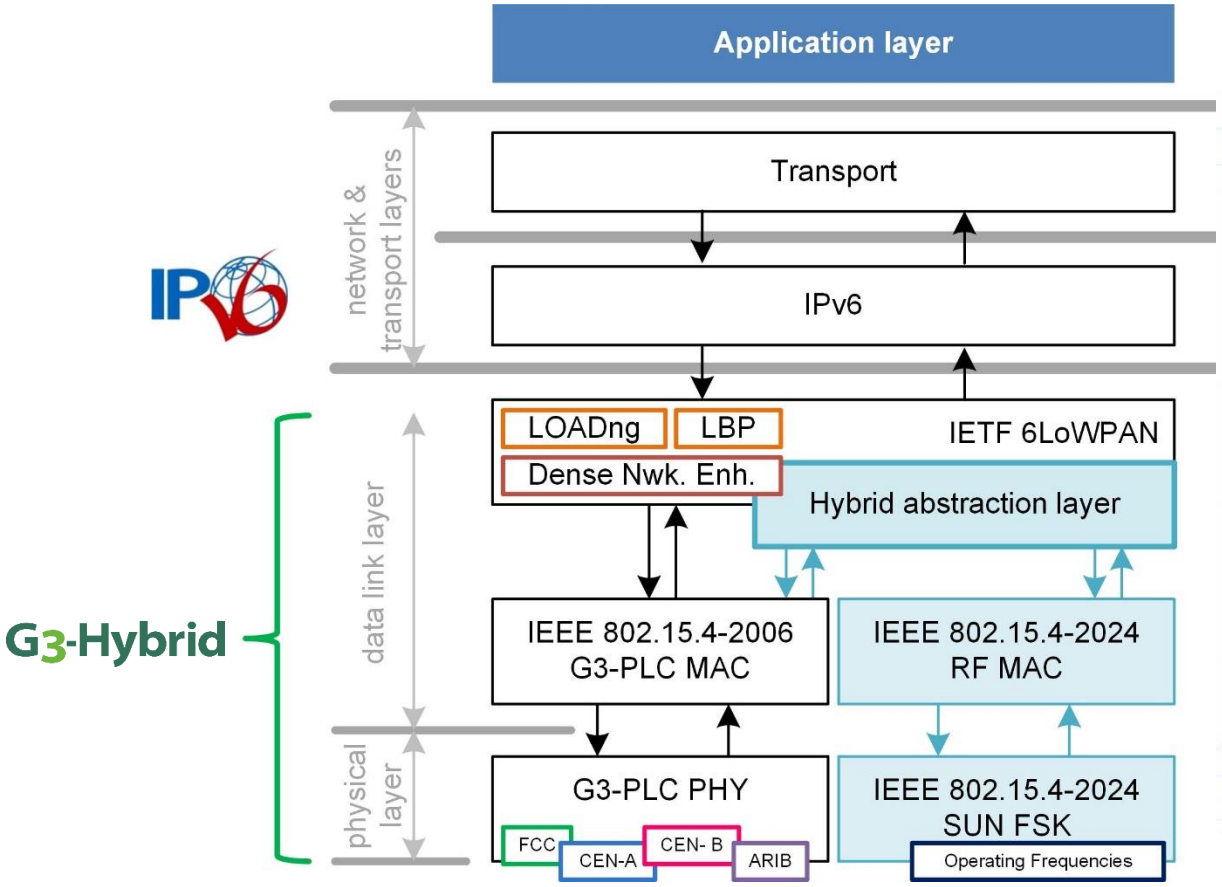


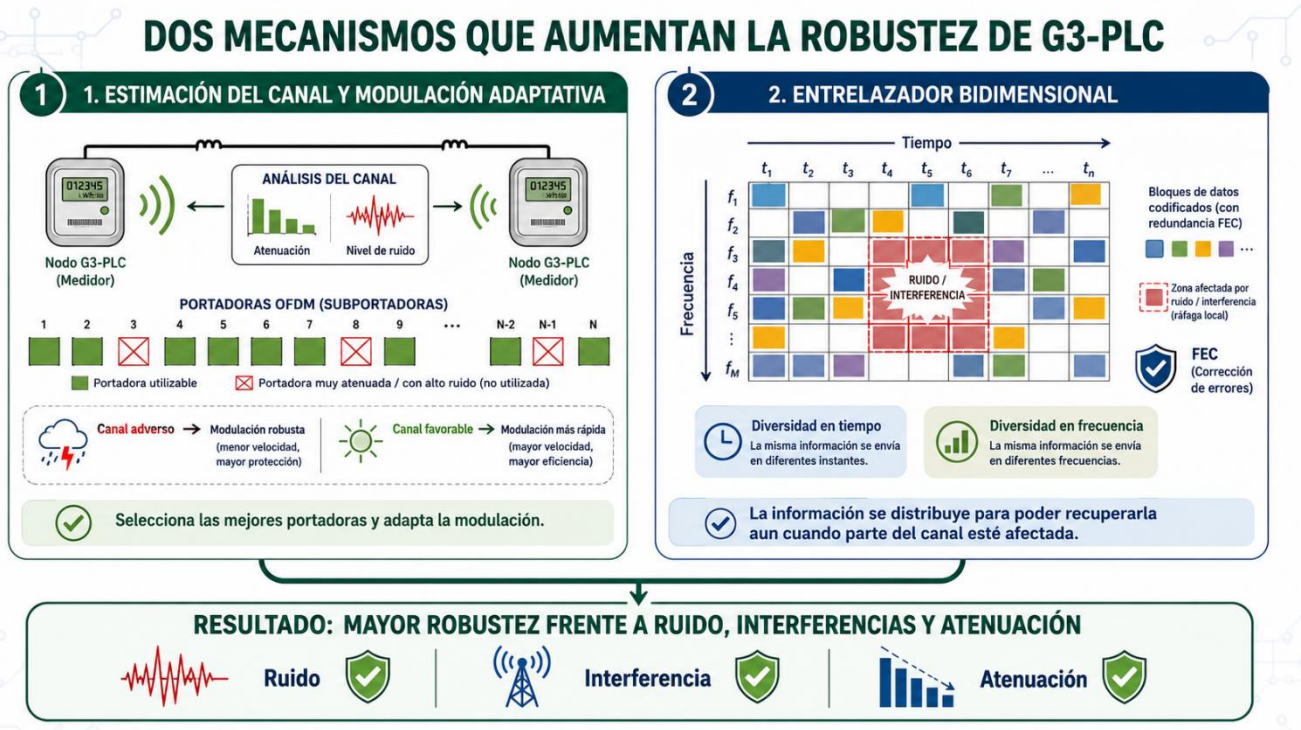
Diagrama en bloques de un transceptor OFDM (Multiplexacion por División de Frecuencias Ortogonales)

G3-Alliance

G3-Híbrido: Unifica la comunicación inalámbrica RF y por línea eléctrica cableada en una única solución

Pila de protocolos PLC+RF G3-Híbrido



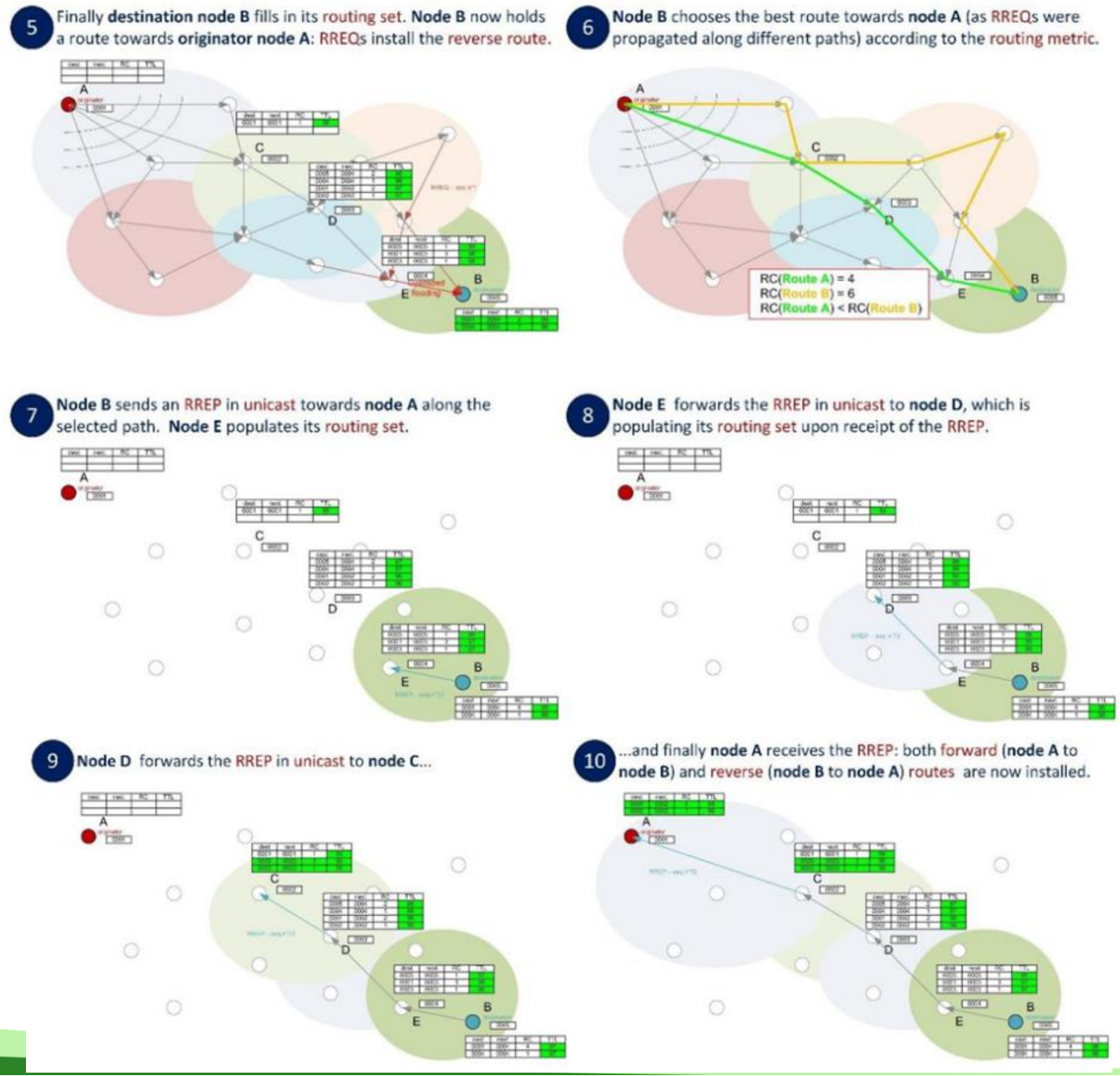


G3-Alliance

G3-Híbrido: Path Discovery y MIB (Base de Información de Gestión)

Path Discovery: Es una función activa e importante para el diagnóstico y la gestión de la red, permitiendo conocer la ruta entre el coordinador y un nodo específico. Para que se utiliza
Monitorear la topología de la red: Permite visualizar y analizar cómo están conectados los dispositivos y por dónde circulan los datos.
Verificar accesibilidad: Ayuda a comprobar si un dispositivo es accesible y cuál es el camino óptimo para llegar a él.
Diagnóstico y optimización: Es útil para detectar problemas de conectividad o rutas subóptimas y tomar acciones correctivas.

MIB: permite que sistemas de gestión o aplicaciones externas consulten y, en algunos casos, modifiquen parámetros del dispositivo. Esto se hace a través de protocolos estándar como **COSEM**, utilizando comandos como **GET** (para leer información), **PUT** (para modificar) o **DELETE** (para eliminar entradas en tablas tipo Set)



G3-Hybrid

G3-Híbrido es una solución RF completa con todos los mecanismos necesarios para cumplir con los requisitos regulatorios en cualquier parte del mundo

- Basado en el estándar abierto IEEE 802.15.4-2024.
- Compatible con una amplia gama de bandas de frecuencia de RF
- Mecanismos compatibles:
  - Salto de frecuencia.
  - Control adaptativo de potencia (APC).
  - Gestión del ciclo de trabajo.
- Mecanismo de último suspiro
- El programa de certificación incluye pruebas de conformidad, interoperabilidad y rendimiento.
- Solución interoperable que permite implementaciones con múltiples proveedores.

Designación de banda MHz	Región (informativa)
863	Europa
866	India
870	Europa
915	América del norte
915-a	América del norte & México
915-b	América del Sur
915-c	Australia & New Zelanda
919	Malaysia
920	Japan
920-b	Hong Kong, Singapur, Tailandia, Vietnam
915-d	Europe
915-e	Pilipinas
917	Corea
867	Singapur
920-a	China

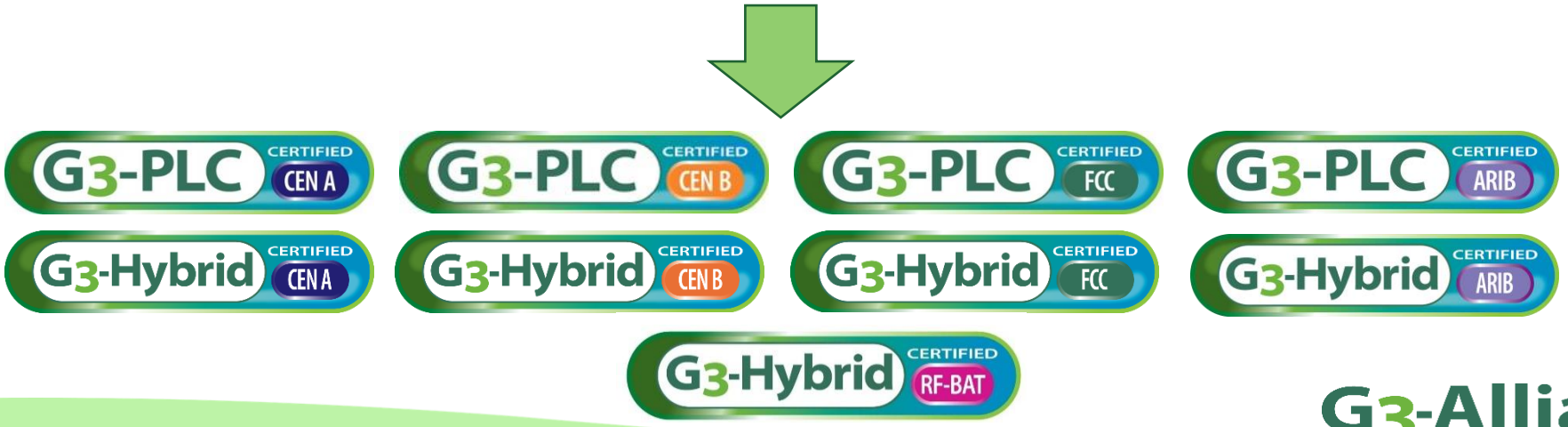


G3-Alliance

PROGRAMA SÓLIDO DE CERTIFICACIÓN – INTEROPERABILIDAD REAL

Diseño de sistemas → **Comprar productos** → Desplegar → Funcionar

- ¿Cómo garantizar que los productos implementen correctamente el estándar G3?
- ¿Cómo garantizar que los productos sean interoperables?
- ¿Cómo garantizar que el rendimiento de los productos sea adecuado?



G3-Alliance

PROGRAMA SÓLIDO DE CERTIFICACIÓN – INTEROPERABILIDAD REAL

G3-Alliance
Enabling the smartest grid...together

CÓMO LA INTEROPERABILIDAD MULTI-PROVEEDOR PROTEGE LAS INVERSIONES DE LAS DISTRIBUIDORAS ELÉCTRICAS EN SUDAMÉRICA

INTEROPERABILIDAD MULTI-PROVEEDOR

La interoperabilidad permite que dispositivos de diferentes fabricantes se comuniquen y operen dentro de una misma infraestructura AMI.



Gracias a la capa OSI (Open Systems Interconnection) y a la interoperabilidad de comunicación en las capas inferiores (Física, Enlace y Red).

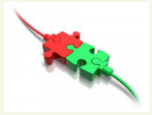
La interoperabilidad de comunicación debe ser definida en las normativas de cada país, ya que es parte del engranaje complejo de un sistema AMI y permitirá comunicar y operar sin restricciones grandes cantidades de flujos de datos de millones de medidores inteligentes.

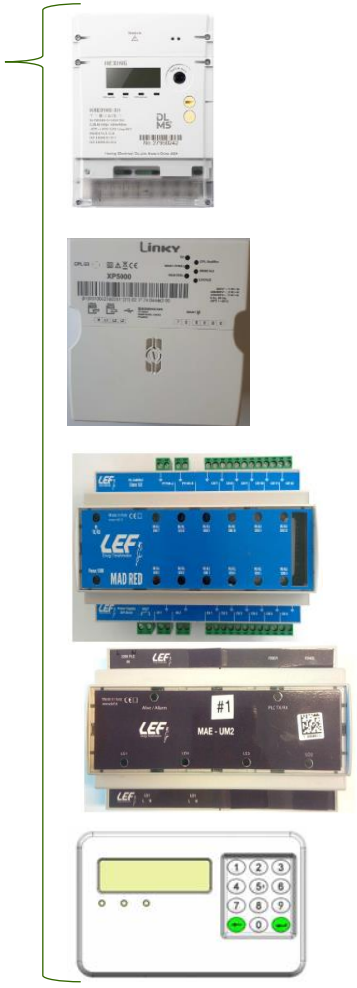
La interoperabilidad en las capas bajas del modelo OSI es tan importante como la interoperabilidad de aplicación o de modelo de datos (DLMS) en las capas superiores. Son capas distintas, pero que deben ser funcionales para que converjan distintos fabricantes en una sola infraestructura de medición avanzada.



G3-Alliance

PROGRAMA SÓLIDO DE CERTIFICACIÓN – INTEROPERABILIDAD REAL

Tipo de prueba		Objetivo	Plataformas (chipsets)	Productos
	**Conformidad** (245 pruebas + 186 Pruebas adicionales para G3-Híbrido)	Validar la **correcta implementación** del protocolo G3 en las capas PHY, MAC y 6LoWPAN	✓	✓
	**Interoperabilidad** (~50 pruebas)	**Validar la interoperabilidad** con hasta seis dispositivos ya certificados	✓	✓
	**Actuación** (~25 pruebas)	**Validar el rendimiento** del dispositivo dentro de un conjunto limitado de casos de uso, tanto para PLC como para RF	✓ *(subconjunto)*	✓





G3-Alliance

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU **Francia**

Cifras clave del lanzamiento del medidor LINKY

Una implementación exitosa: a tiempo, por debajo del presupuesto y con buena aceptación pública



6 años

Despliegue masivo
2015 - 2021

5 mil millones €

Inversión
hasta2021

6 proveedores

Sagemcom 1 Phase meter 3 Phase meter Data Concentrator	Honeywell 1 Phase meter	Itron 1 Phase meter 3 Phase meter
Landis+Gyr 1 Phase meter 3 Phase meter	CAHORS Data Concentrator	alfanar 3 Phase meter

con plantas de ensamblaje con sede en Francia

COMMISSION DE RÉGULATION DE L'ÉNERGIE

CNIL

Restricciones regulatorias de coincidencia

Requisitos de privacidad

Cumplir con los requisitos de ciberseguridad

G3-PLC

99%

tasa de éxito de la operación remota

G3-PLC

99%

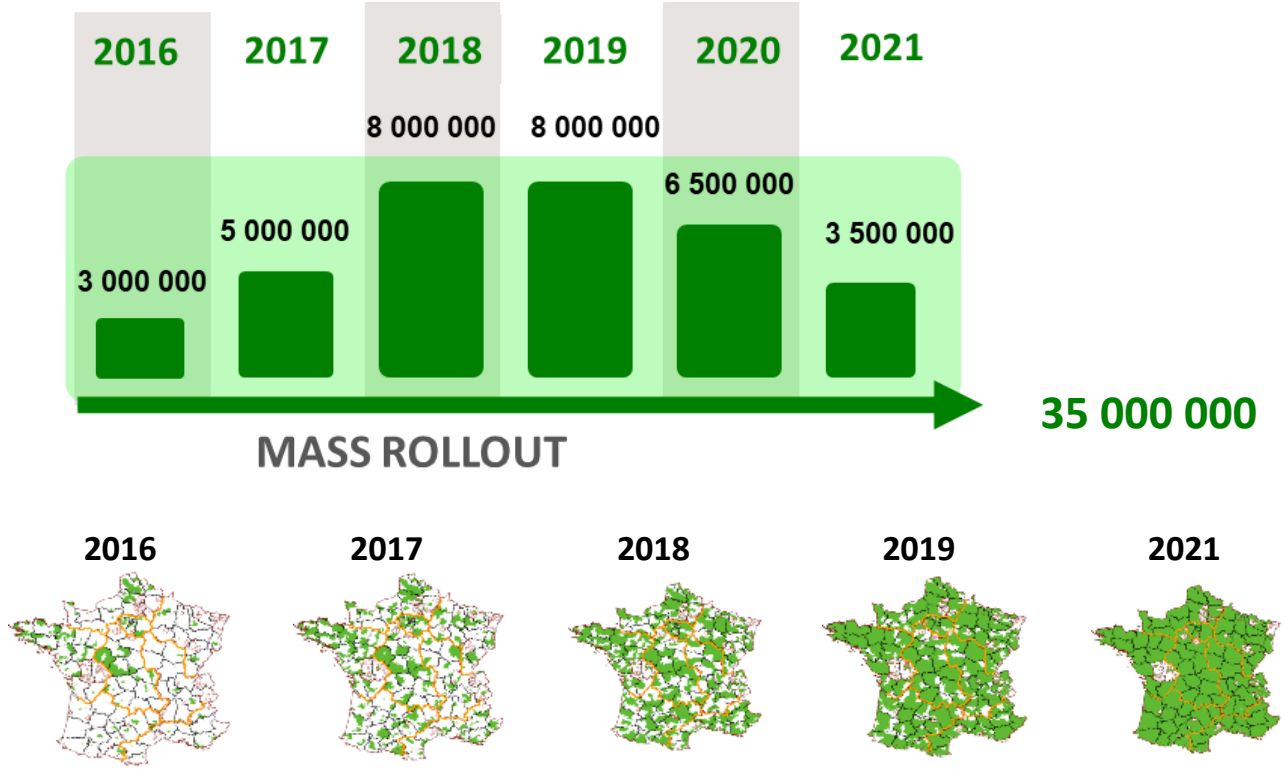
tasa de recolección diaria(23h59)

> 3 mil millones

Datos recopilados y almacenados por día

G3-Alliance

Estrategia de despliegue denominada “piel de leopardo”





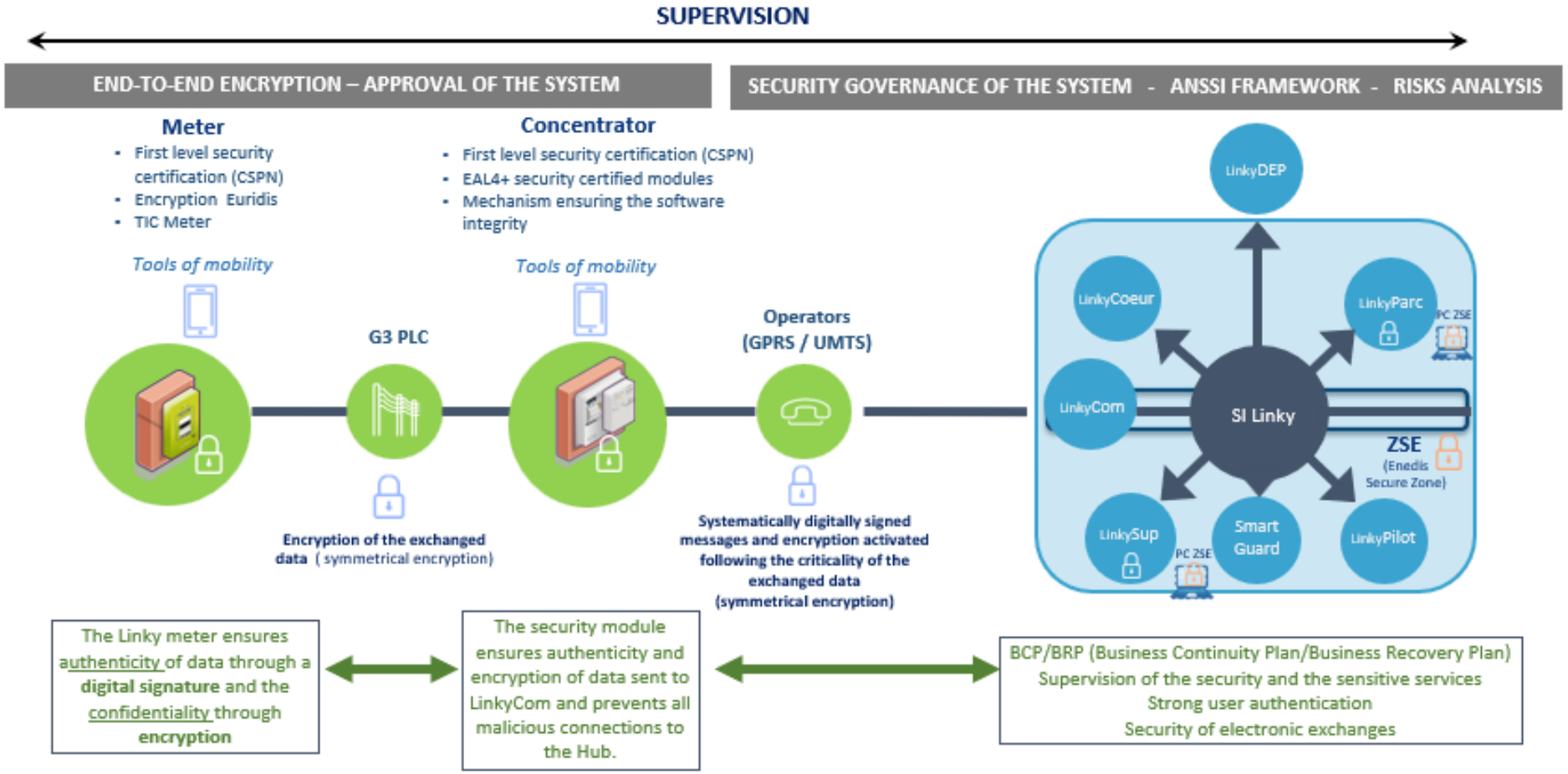
Enedis (parte del grupo EDF) ha instalado con éxito 40 millones de contadores G3-PLC en Francia al 2025.



- Total de medidores: 40 millones
- Total de DCU's: 774k
- Despliegue: 2015 - 2021
- Proveedores: 2 para Concentradores de Datos y 4 para medidores.
- Banda: Cenelec A
- Medidores/DCU: En promedio 50 y máximo 1100.
- G3-PLC: 100% medidores residenciales (no GPRS/ no 4G)
- Operaciones Remotas: 40.000 por día (lecturas, on/off, etc.)
  99% operaciones remotas exitosas.
- Tasa de lectura diaria: >99 %
- Lectura de Datos: Todos los clientes: valor diario, potencia máxima, sobretensión, corte, errores, etc. Actualmente, para el 12% de los medidores un perfil de 30 minutos.
- Ciclo de Lectura: La lectura del medidor comienza a las 00:00 AM con reintentos durante el día. El KPI se determina a las 23:59 PM.

Linky arquitectura

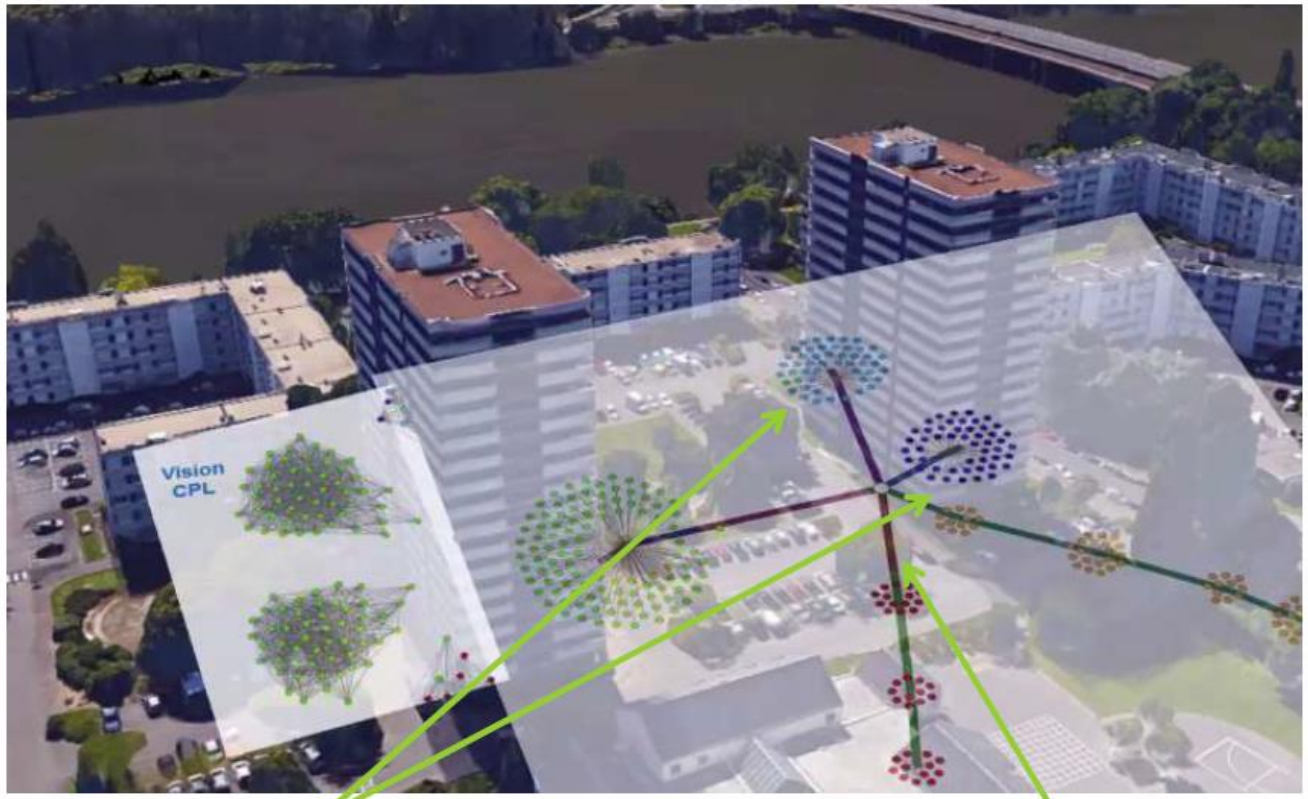
- Sistema AMI en 3 capas con cada una su nivel de seguridad:



Centrarse en los casos de uso de G3-PLC

Consolidación de la cartografía de cuadrícula

La ventaja del PLC: ¡Conexiones de telecomunicaciones = conexiones eléctricas! → Información de red gratuita



1 conexión a la red, pero el PLC permite ir más allá del conocimiento actual sobre cartografía de red (plantas 1-8 + plantas 9-16)

Se referenciaron incorrectamente 2 metros

Centrarse en los casos de uso de G3-PLC

Ping al medidor

El Ping al medidor permite sondear un medidor **en tiempo real**:

- La orden y la respuesta del medidor recorren toda la cadena de comunicación con la máxima prioridad.
- El medidor transmite en la respuesta la información principal sobre su comportamiento actual: el estado del interruptor, el motivo de la apertura (en caso de estarlo), la detección de una sobretensión, etc.

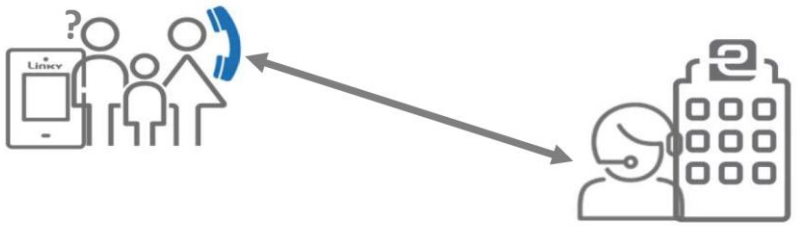
Ayuda para diagnosticar durante una llamada al cliente



Compte rendu du Ping Linky

Titre du ping	
Résultat disponible : Anomalie détectée	
Informations générales	
Point de Livraison (PDL)	22438350162987
Organe de coupure	Ouvert : surtension amont, tel dépannage
Temps de réponse	18 sec
Date d'émission de la demande	Vendredi 13 Juillet 2018, 16:01:05
Date d'exécution réelle	Vendredi 13 Juillet 2018, 16:00:56
Palier technique du compteur	P1
Heure et date ouverture/fermeture du breaker	Vendredi 13 Juillet 2018, 15:22:25
Registre d'erreurs	
Défaut contact sec	Non
Inversion branchement phase-neutre	Non
Ouverture cache-bornes	Non
Tension anormale en aval	Non
Registre des statuts	
Contact sec	Ouvert
Etat du cache-bornes client	Fermé
Surtension sur une des phases	Surtension en cours
Valeur de tension phase 1	243 v
Valeur de tension phase 2	269 v
Valeur de tension phase 3	242 v

1. Durante una llamada de un cliente debido a una interrupción del suministro eléctrico, el operador puede hacer ping al medidor.
2. Si el medidor recibe alimentación, responde en segundos.
3. El medidor informa el estado del interruptor y, si está abierto, el motivo de la apertura, lo que permite un diagnóstico en tiempo real al cliente.
4. Si el medidor no responde, sospechamos que hay un fallo de baja tensión aguas arriba y se inicia el proceso de resolución de problemas.



Austria

850,000 Medidores Inteligentes Desplegados

Netz NÖ as part of the EVN Group



	Network	Electricity	Gas	Heat	Hydropower	Wind power	Photovoltaics	Biomass	Thermal generation
Albania					✓*				
Bulgaria	✓	✓		✓		✓	✓		✓
Germany		✓	✓		✓**				
Croatia	✓		✓						
North Macedonia	✓	✓			✓		✓		
Austria	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* EVN stake: 50%
** EVN stake: 13%

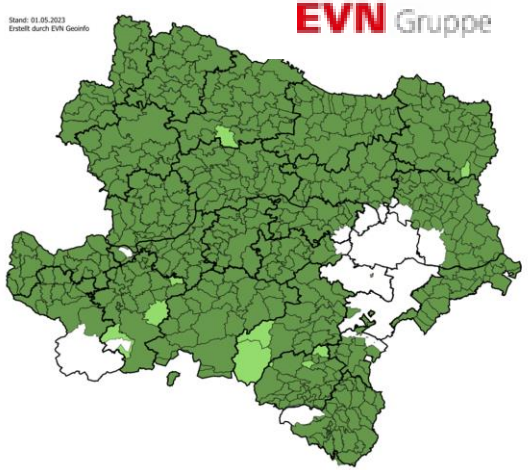
Operador de la red eléctrica en Baja Austria

- ~57.000km de red eléctrica y ~14.000km de red de gas
- ~850.000 clientes de electricidad y 285.000 clientes de gas

27

Lanzamiento de contadores inteligentes por parte de Netz NÖ en Austria

- Total de medidores: 844.000
- Total de DCU's: 9k
- Despliegue: Sept. 2020 a Dic. 2022
- Proveedores: 1 Concentrador de Datos y 2 para medidores.
- Banda: FCC
- Medidores/DCU: Promedio 100 y máximo 800
- Darse de baja: 4,7% (comunicación solo una vez al año para fines de facturación)
- G3-PLC: 97% de medidores (resto en GPRS/4G)
- Tasa de lectura diaria : 99,3 % (similar para G3-PLC y GPRS/4G)
- Lectura de datos : Todos los clientes: valor diario y perfil de voltaje de 10 minutos; Actualmente, para un promedio del 5% de los medidores se descarga el perfil cada 15 minutos.
- Ciclo de lectura : La lectura del medidor comienza a las 00:05 a. m.; la lectura del concentrador de datos comienza a la 1:00 a. m.; el KPI se determina a las 12:00 del mediodía.



Netz NÖ

Current Status of the Smart Meter Project at EVN

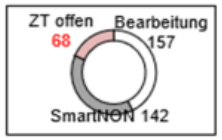
SMART METER - ROLLOUT

installed*	reading rate	reading rate
		
99,99%	99,83%	99,96%

830.000 meters

68 costumer with old meters

Data connection

COMMUNIKATIVE	"NONSMART"
	
99,96%	0,04%

MARKT SERVICE

costumer portal	Energy suppliers, operators of energy communities, service providers		
			
99,94%	98,34%	99,99%	100,00%

ENERGY COMMUNITIES

Number	Participants
	
1.824	8,4%

Photovoltaic

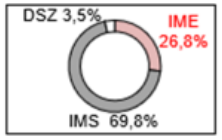


13,3%

CUSTOMERS USERS

Costumer interface	Costumer portal
	
0,6%	22,4%

CONFIGURATION

Overview	Standard	Opt-in	Opt-out
			
100%	69,8%	26,8%	3,5%

- 98% is G3-PLC meters; 2% is P2P meter (NB-IoT)
- In general, data availability is higher for G3-PLC than for P2P (NB-IoT)

EPEC Argentina

Proyecto AMI

256,000 Medidores Inteligentes Desplegados

Detalles del Proyecto

Distribuidora	EPEC
Localidad	Córdoba, Argentina
Tiempo	2022 - 2025
Total de Medidores	256,000
Area desplegada	Urbano / Rural

Especificaciones Técnicas

Tecnología de Comunicación	G3 PLC
Banda de Frecuencia	FCC
Medidores por DCU	~110
Distancia de cobertura	2 km (PLC)
Ciberseguridad	Suite 0

G3-Alliance

EPEC Argentina





Colombia

Visión general

Información

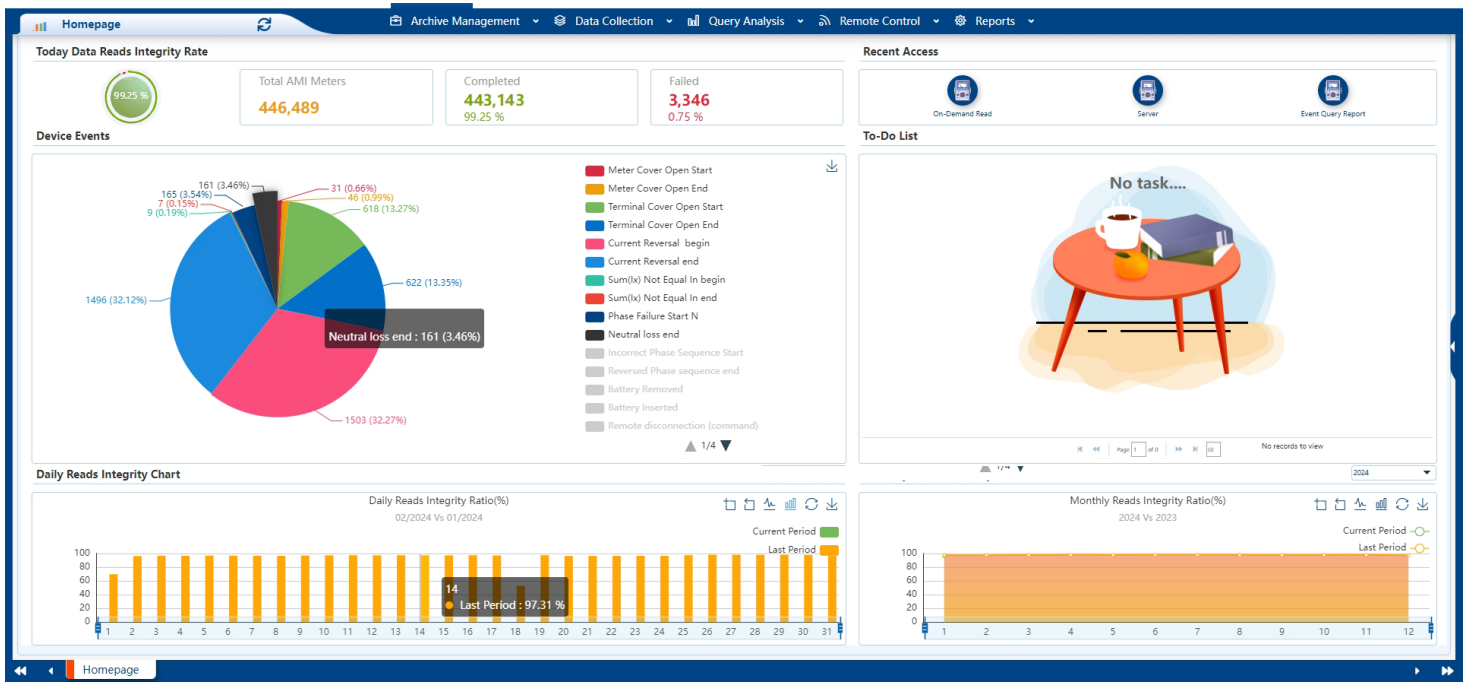
- CELSIA (2016 ~ ahora)
- Más de 200,000 medidores inteligentes

Tecnología

- Tecnología de comunicación: G3-PLC
- Tasa de éxito: 98.7%

Facilidades

- Realiza la lectura automática y bidireccional de medidores en múltiples escenas.
- Cumplimiento: CREG 101 001 de 2022, norma NTC 6079



El HES incluye medidores inteligentes, comerciales e industriales

Otros Despliegues Globales

País	DSO	Medidores Instalados	Caracteristicas
Latvia	ST	~800k G3-PLC	• Banda FCC • Tasa de éxito superior al 99%
Luxemburg	creos	320k G3-PLC	• Banda FCC (CENELEC-A solo para algunos casos) • 98,9% tasa de éxito
Croatia	HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.	~700k G3-PLC	4 types of meters from 2 or more suppliers
South Africa	Eskom	~700k G3-PLC	• Banda CENELEC-A • 99% tasa de éxito
Pakistan	IESCO	~1M G3-PLC	• Banda CENELEC-A • 99% tasa de éxito

La Alianza G3 tiene muchos miembros de servicios públicos que comparten experiencias y apoyan la evolución continua de la tecnología.

Se invita a los DSO a que evalúan la tecnología G3 y a visitar el laboratorio ENEDIS en París y discutir sus experiencias:

- Configuración y tipo de pruebas realizadas.
- Demostración de interoperabilidad.
- Tecnología y organización de la evolución de G3 en Enedis

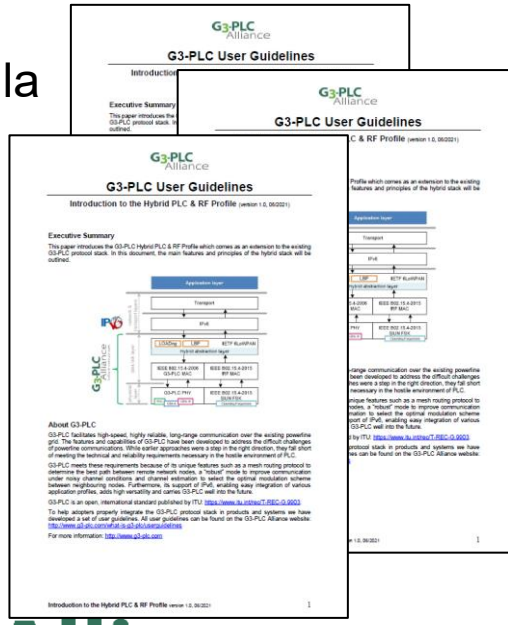




El Grupo de Trabajo Técnico está muy activo para mejorar continuamente la especificación y desarrollar pautas para el usuario.

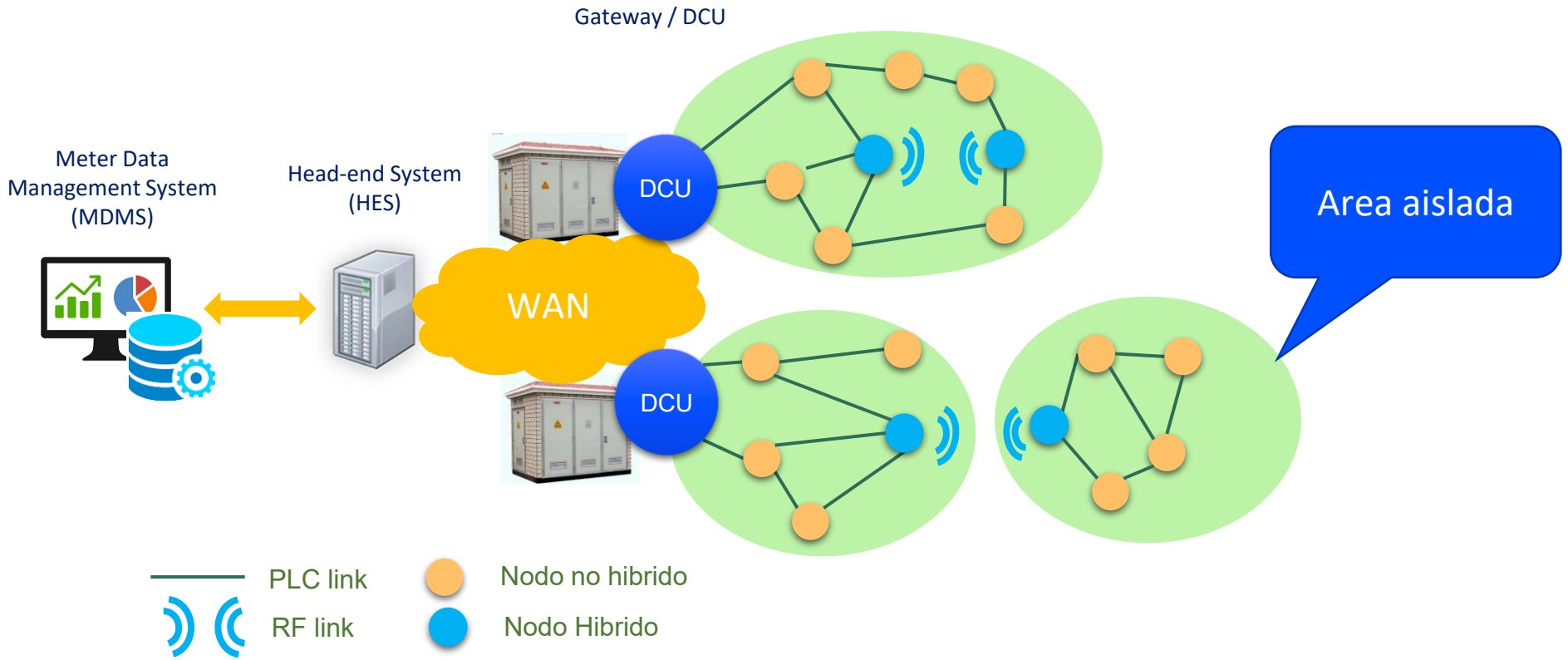
- Después del lanzamiento de la especificación G3-PLC en 2017, el grupo de trabajo técnico aportó mejoras importantes y nuevas características.
  - Mejoras en redes densas (optimizaciones de transmisión).
  - Desarrollo del primer estándar de comunicación híbrido PLC+RF
  - Funciones híbridas adicionales que incluyen Last Gasp, salto de frecuencia y frecuencias RF adicionales
  - Operación de bajo consumo

- Publicamos pautas de usuario para ayudar a los adoptantes a integrar correctamente la pila de protocolos G3-PLC en productos y sistemas:
  - Introducción a G3-PLC y G3-Híbrido
  - Directrices para el establecimiento de rutas IPv6
  - Pautas de uso de atributos
  - Pautas de integración de la capa superior
  - Introducción al perfil híbrido PLC&RF
  - Las instrucciones de uso están disponibles en nuestro sitio web. https://g3-alliance.com/technologies/specifications-user-guidelines/

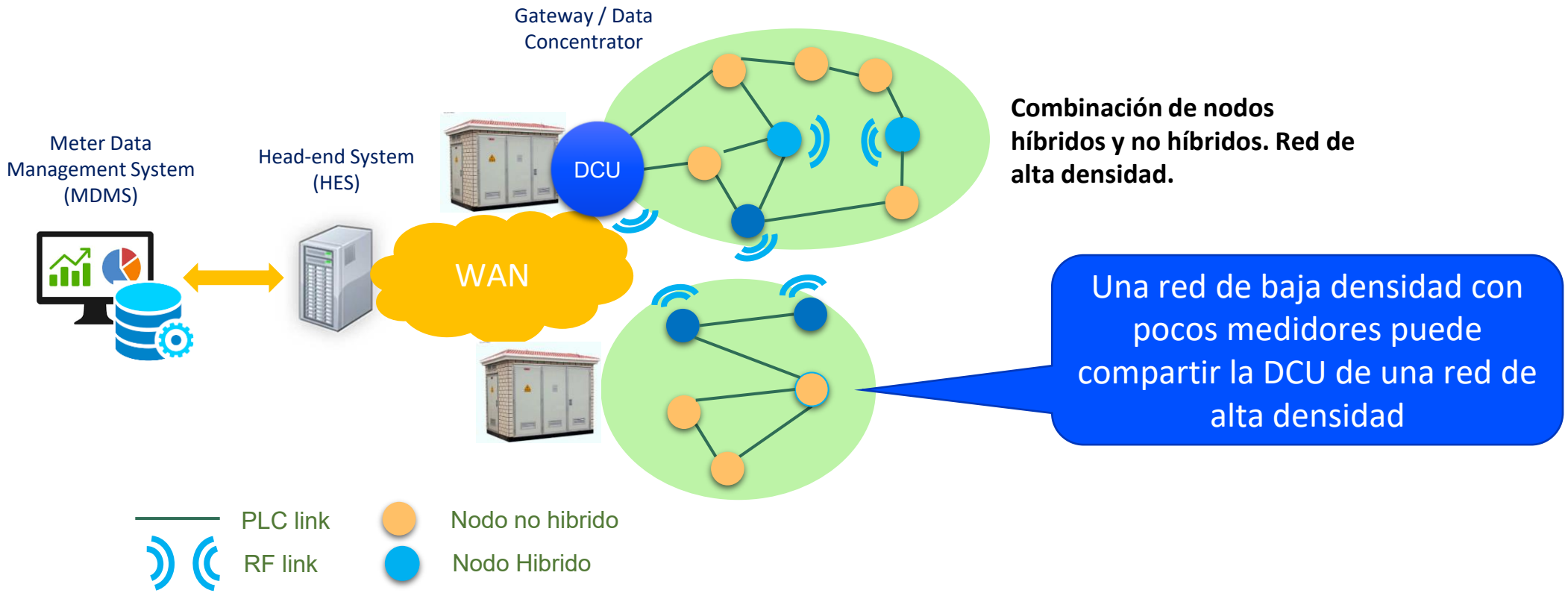


G3-Alliance

Caso de uso híbrido que conecta redes aisladas



Caso de uso híbrido que comparte un DCU para dos subestaciones eléctricamente aisladas y adyacentes con nodos de alta y baja densidad



Combinación de nodos híbridos y no híbridos. Red de alta densidad.

Una red de baja densidad con pocos medidores puede compartir la DCU de una red de alta densidad