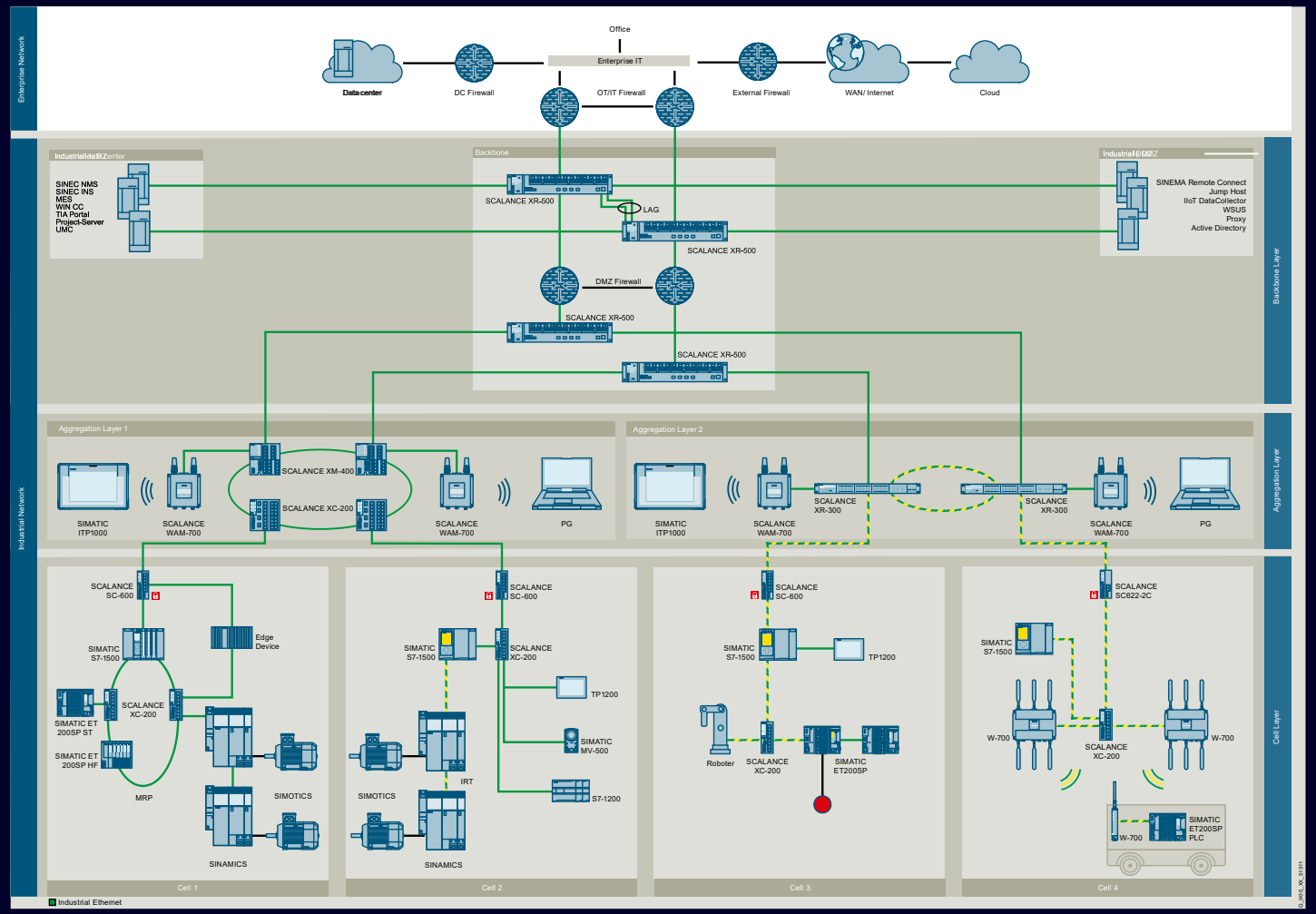
IDC y IDMZ dentro del Concepto de Red para Automatización Industrial

El diseño de una red IT/OT probada, segura y confiable como base de una producción exitosa

URUMAN 2024

SIEMENS

Concepto de Red para Automatización de Manufactura Industrial
Base de una producción exitosa



Diseño de red probado, Seguro y confiable.

Desafío
La digitalización y las crecientes redes de máquinas y sistemas industriales también conllevan una creciente complejidad de las redes industriales. OT, IT, lago de datos, nube y sistemas de producción tienen sus requisitos individuales para las redes. Para cumplir con todos estos requisitos, considerando también la seguridad, la disponibilidad, la transparencia y el rendimiento, las redes deben diseñarse específicamente para esos casos de uso.

Solución
En esta implementación de un concepto de red para la automatización industrial,
Se recomienda un concepto de protección celular. Este concepto de red muestra un ejemplo de cómo configurar una red industrial basada sobre casos de uso de clientes. (más información ver SIOS)

Valor
- •Crear una red estructurada y confiable que cumpla
- las demandas de comunicación tanto de OT como de TI

- •Fácil adaptación gracias a ejemplos de configuración preparados

Productos y Servicios
TIA Portal V18 – S7 CPUs – HMI panels
– SCALANCE X/S/W – Edge – SINEC – Network consulting

Concepto holistico de ciberseguridad Siemens: Defensa en profundidad basada en la norma IEC 62443

Defensa en Profundidad

Basada en IEC 62443 en sus facetas:

- General
- Política
- Sistema
- Componentes

Las amenazas de seguridad requieren acción inmediata

Seguridad de Planta
Seguridad de la Red
Integridad del Sistema

Servicios de Ciberseguridad Industrial

SIEMENS

Agenda

1. Vista general del concepto de Red Industrial
2. **Backbone** – red central de planta que conecta el IDC y la IDMZ con la red OT
3. IDC (Industrial Data Center)
4. IDMZ (Industrial Demilitarised Zone)
5. Tema – Solución para Celdas
6. Tema – Redes OT vs. redes IT
7. Tema – Comunicación Máquina-Máquina
8. Tema – Acceso Remoto (ej. Service, comisionamiento)

SIEMENS

Agenda

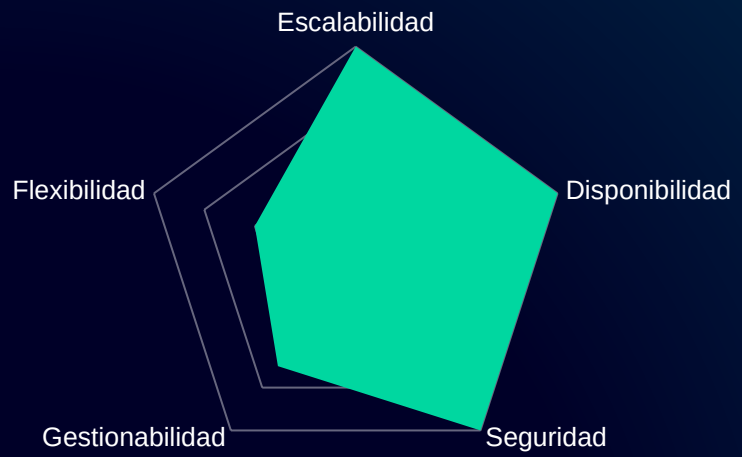
1. Vista general del concepto de Red Industrial
2. **Backbone** – red central de planta que conecta el IDC y la IDMZ con la red OT
3. IDC (Industrial Data Center)
4. IDMZ (Industrial Demilitarised Zone)
5. Tema – Solución para Celdas
6. Tema – Redes OT vs. redes IT
7. Tema – Comunicación Máquina-Máquina
8. Tema – Acceso Remoto (ej. Service, comisionamiento)

SIEMENS

Vista General del Concepto de Red
Consideraciones de diseño

Buenas practices en OT

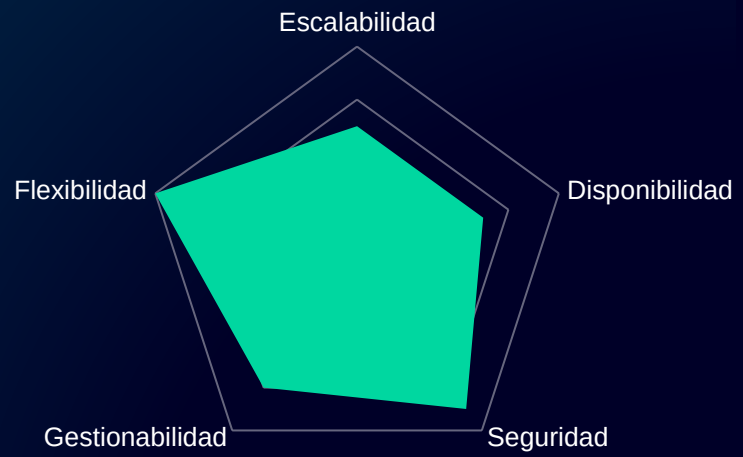
Elegidos para el concepto de Red de Automatización de Manufactura



- Concepto de Protección de Celda
- DMZ-Firewall
- Capa 2 Backbone
- Capa 3 Firewall de Celda
- Celda de Red

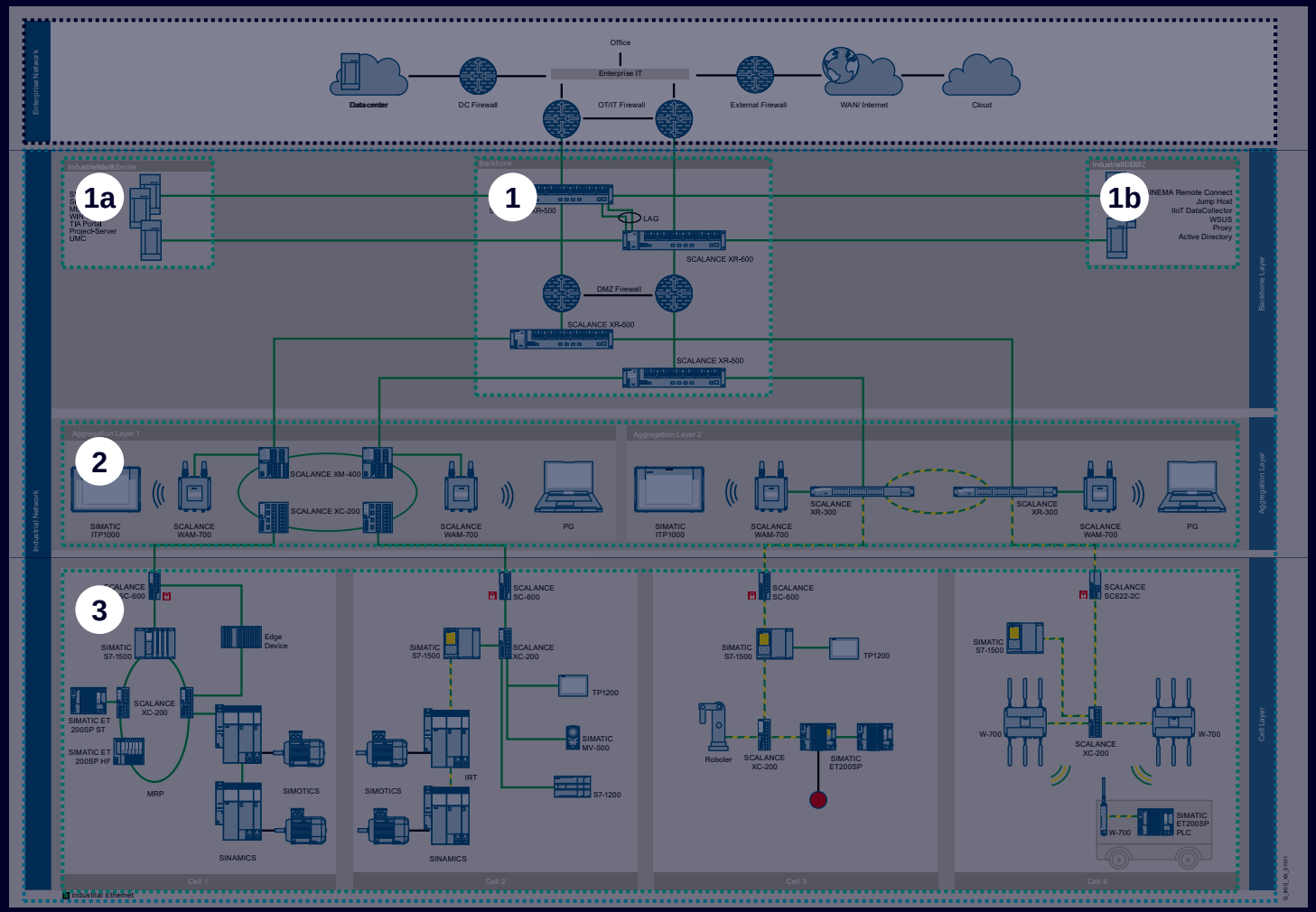
Lo usado normalmente en IT

- Concepto de Firewall Centrallizada
- Firewall Central
- VLAN
- Backbone de Capa 2
- Celda de Red



SIEMENS

Vista General del concepto de Red para Automatización de Manufactura
Zonas de Red – Capa 2



Red Empresarial – soluciones y sistemas conectados globalmente

Red industrial– Red de Planta

1 **Backbone** – red central de planta que conecta el IDC y la IDMZ con la red OT

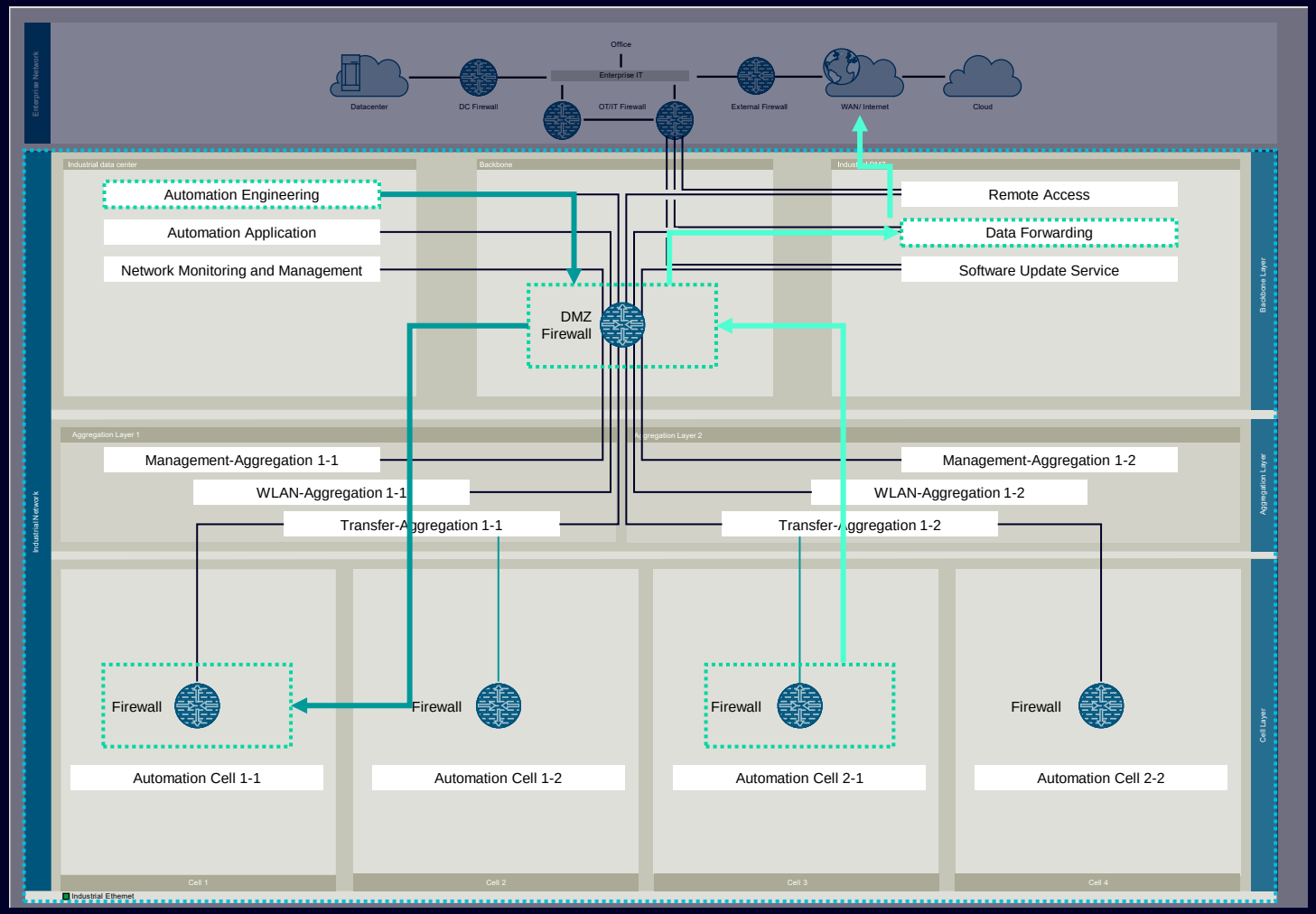
- 1a Industrial data center (IDC)
- 1b Industrial Demilitarized Zone (IDMZ)

2 **Agregación** – acumulación de celdas y posibilidad de funcionalidades añadidas.

3 **Red de Celdas** – una máquina o un grupo functional de producción en cada celda

SIEMENS

Vista General del concepto de Red para Automatización de Manufactura
Zonas de Red– Layer 3 – Red lógica

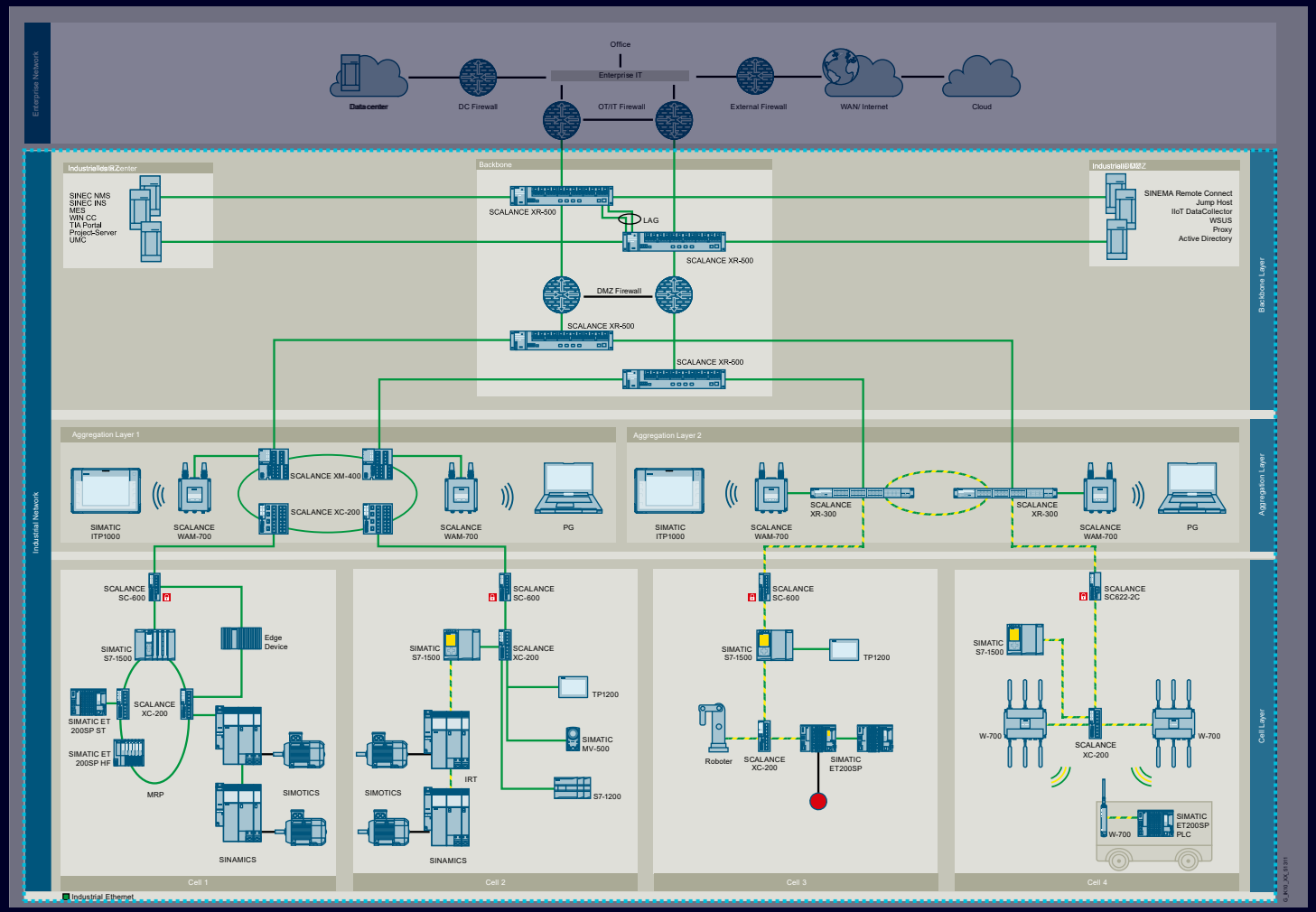


Red lógica

- La red está separada en zonas para aplicaciones específicas basdas en VLANs
- Cada zona está protegida perimetralmente por firewalls que son responsables para el ruteo general
- La comunicación entre zonas es posible atravesando las firewalls y tiene que ser permitida explícitamente (ej: PLC-Download)
- Toda comunicación externa debe ser transferida a través de los sistemas localizados en la (ej. Accesos de Internet)

SIEMENS

Vista General del concepto de Red para Automatización de Manufactura
Red Industrial



Red Industrial

- Representa la base para todas las necesidades de comunicación relevante requeridas por el cliente.
- Está físicamente separada de la red corporativo para cumplir con IEC 62443 (SL2) por razones de seguridad
- Posee un punto de transferencia a la red corporativa que está definido y controlado
- Está bajo al responsabilidad de OT mientras se alinee con la operativa de IT.

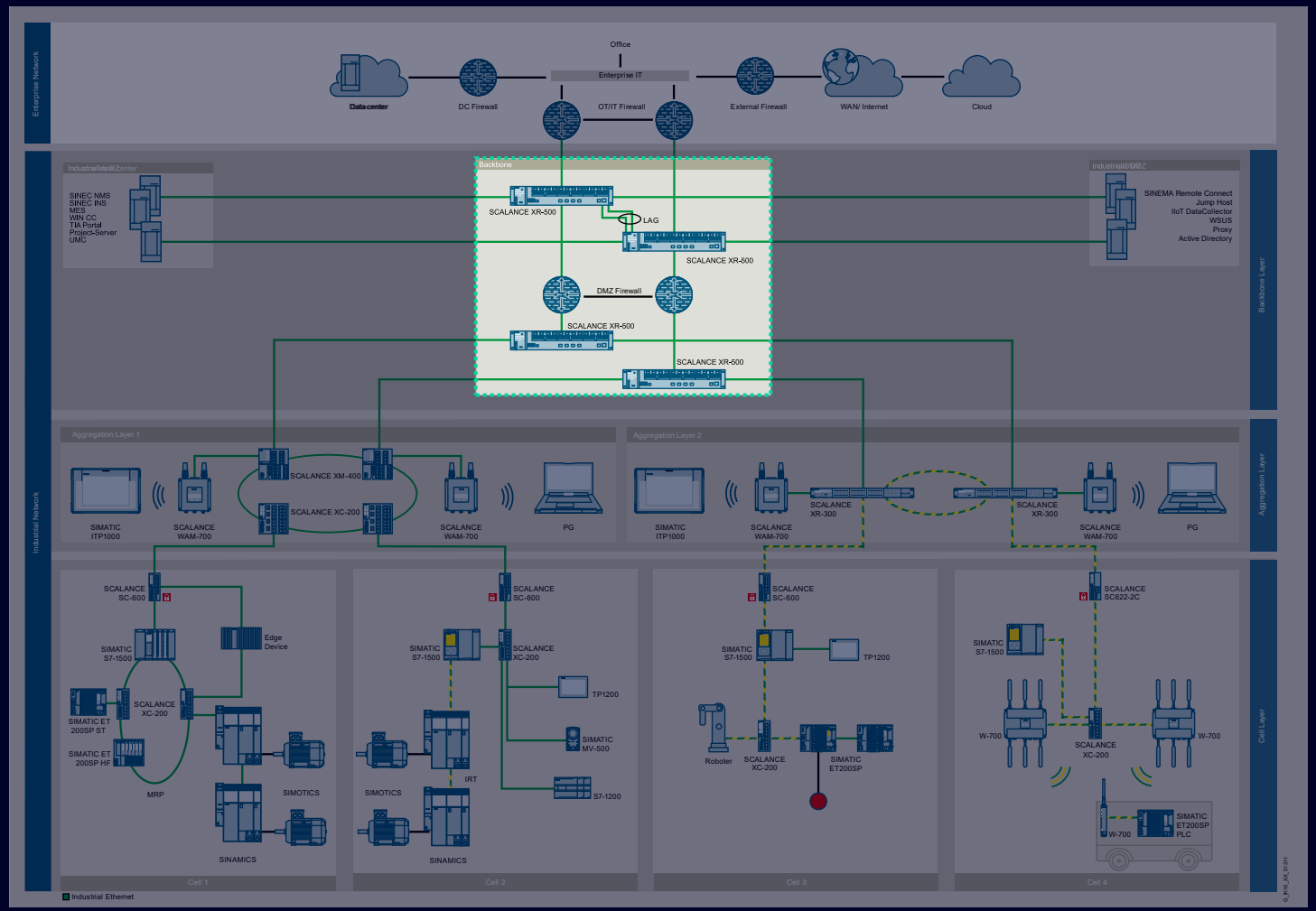
SIEMENS

Agenda

1. Vista general del concepto de Red Industrial
2. **Backbone** – red central de planta que conecta el IDC y la IDMZ con la red OT
3. IDC (Industrial Data Center)
4. IDMZ (Industrial Demilitarised Zone)
5. Tema – Solución para Celdas
6. Tema – Redes OT vs. redes IT
7. Tema – Comunicación Máquina-Máquina
8. Tema – Acceso Remoto (ej. Service, comisionamiento)

SIEMENS

Vista General del concepto de Red para Automatización de Manufactura
Capa de backbone



Capa de backbone

- Provee la conectividad entre la red corporativo, la IDMZ, el IDC y la capa de agregación
- Está basada en dispositivos de red y firewall con caracterísiticas de alta disponibilidad y protocolos de redundancia
- Las zonas de seguridad de la Red son implementadas basadas en VLANs donde el acceso es controlado por políticas de firewall

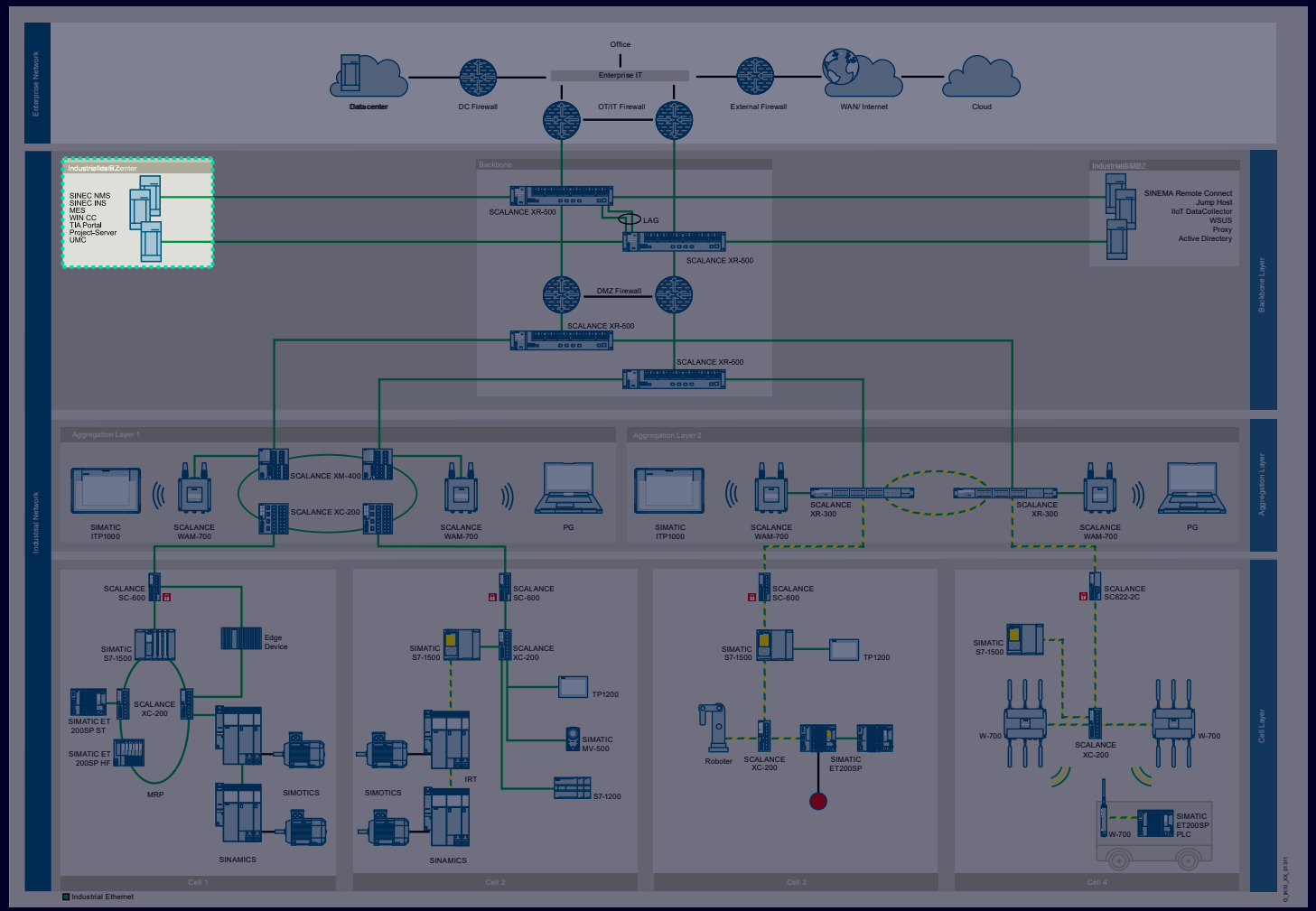
SIEMENS

Agenda

1. Vista general del concepto de Red Industrial
2. **Backbone** – red central de planta que conecta el IDC y la IDMZ con la red OT
3. IDC (Industrial Data Center)
4. IDMZ (Industrial Demilitarised Zone)
5. Tema – Solución para Celdas
6. Tema – Redes OT vs. redes IT
7. Tema – Comunicación Máquina-Máquina
8. Tema – Acceso Remoto (ej. Service, comisionamiento)

SIEMENS

Vista General del concepto de Red para Automatización de Manufactura
Data Center Industrial



Data Center Industrial (IDC)

- Las zonas seguras de red son aquellas donde están localizadas las aplicaciones de producción relevantes.
- Contienen las herramientas de Automatización como por ejemplo TIAportal, WinCC (SCADA), EDGE Management y el Sistema MES.
- Alberga las herramientas de Gestión de Red y Service como por ejemplo SINEC NMS (gestion de red industrial) and SINEC INS (instalación y update de red industrial)
- La comunicación es principalmente interna y dirigida a través de la backbone y la capa de agregación en las celdas/máquinas.

SIEMENS

IDC – sus componentes según el “estado del arte”

- El foco del Data Center Industrial es una solución de virtualización con máquinas virtuales, suplementadas por componentes de hardware y software adecuados para una disponibilidad de Sistema y eficiencia energética de alto nivel.

- **Componentes de Hardware y Software**

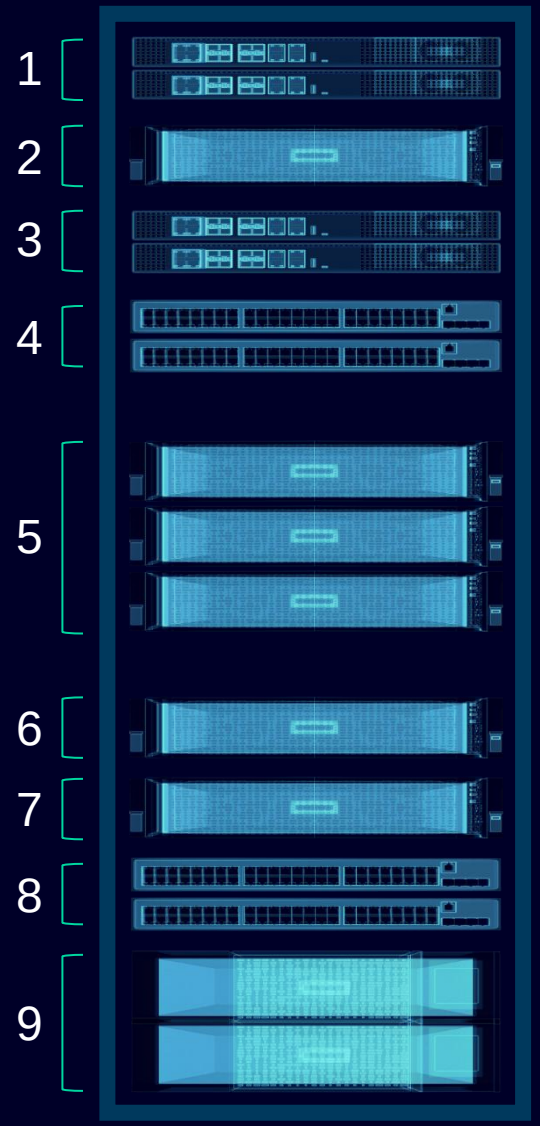
1. Front Firewalls
2. Industrial DMZ
3. Back Firewalls
4. IT Networking
5. Computing
6. Backup & Disaster Recovery
7. Process Historian
8. OT Networking
9. Uninterruptible Power Supply

+

Escalabilidad: resourcecapacidad de upgrade durante la operación para reaccionar rápidamente a las condiciones cambiantes del entorno externo y las necesidades de la producción

La Calidad de los componentes asegura el desempeño durante todo el ciclo de vida.

- El uso de tecnología de estado del arte sustenta a las compañías que lideran su mercado.
- En el caso de en un “llave en mano” con components Siemens, todos ellos son ensamblados, instalados, configurados y testeados centralizadamente en nuestra fábrica de Nuremberg conforme a requisites estrictos de calidad.



SIEMENS

El futuro de la virtualización es la virtualización como servicio

Como habíamos descripto más arriba, en el IDC se alojan

- las herramientas de **Ingeniería,**
- las herramientas de **Automatización y Control,**
- y las herramientas de **Monitoreo y Gestión de Red Industrial.**

Para los que utilizan usualmente nuestro Portfolio, como ejemplo, hablamos de:

- **SIMATIC PCS neo** - Sistema de Control Distribuido con Plataforma Web
- **SIMATIC PCS 7** - Sistema de Control Distribuido tradicional
- **SIMATIC Step 7** - Software de programación tradiciona de PLC Simatic maduros
- **SIMATIC WinCC** - SCADA tradicional
- **SIMATIC WinCC Unified** - SCADA basado Basado en tecnologías web nativas como HTML5, SVG y JavaScript
- **TIA Portal** - Software actual de programación de PLCs/Sistemas de Automatización&Drives
- **BRAUMAT** - SCADA focalizado en la industria de bebidas, cerveza
- **SIMIT** - Software de Simulación
- **COMOS** - Software de Ingeniería de planta2, Digital Twin
- **DESIGO CC** - Software de Control de Edificios, Laboratorios,Hyper Datacenters.

- Todos ellos son pasibles de ser asistidos por Siemens con la solución de virtualización **SIMATC Virtualization as a service.** Este servicio incluye el setup del servidor de virtualización, la configuración de las máquinas virtuales y el sistema operativo , como así también como un “llave en mano” en el caso de la instalación de cero.

Hosting common DCS applications like SIMATIC PCS 7 and TIA portal

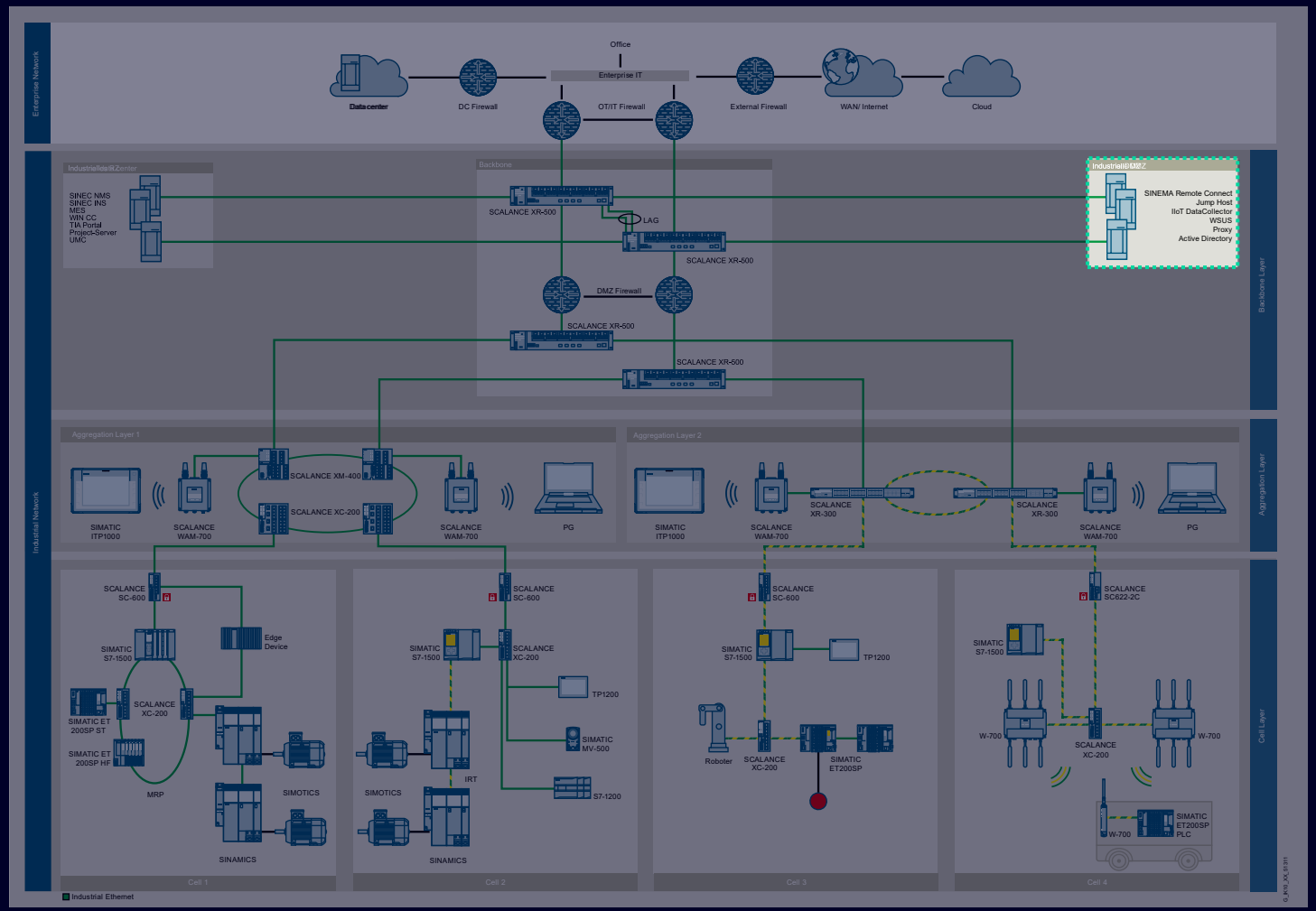
SIEMENS

Agenda

1. Vista general del concepto de Red Industrial
2. **Backbone** – red central de planta que conecta el IDC y la IDMZ con la red OT
3. IDC (Industrial Data Center)
4. IDMZ (Industrial Demilitarised Zone)
5. Tema – Solución para Celdas
6. Tema – Redes OT vs. redes IT
7. Tema – Comunicación Máquina-Máquina
8. Tema – Acceso Remoto (ej. Service, comisionamiento)

SIEMENS

Vista General del concepto de Red para Automatización de Manufactura
Zona Desmilitarizada Industrial



Industrial DMZ (IDMZ)

- Red Segura donde las aplicaciones y sistemas están localizados para comunicación entrada/saliente
- SINEMA Remote Connect para acceso remote con Jump Host para usuarios internos y externos
- WSUS para mantener a Windows actualizado, Proxy es requerido en caso de accesos generales de Internet
- Un Directorio Activo especialmente para propósitos de autenticación y autorización, y no solo por Windows.

SIEMENS

DMZ Virtualizada con tecnología del Estado del Arte

Segmentación de red IT/OT

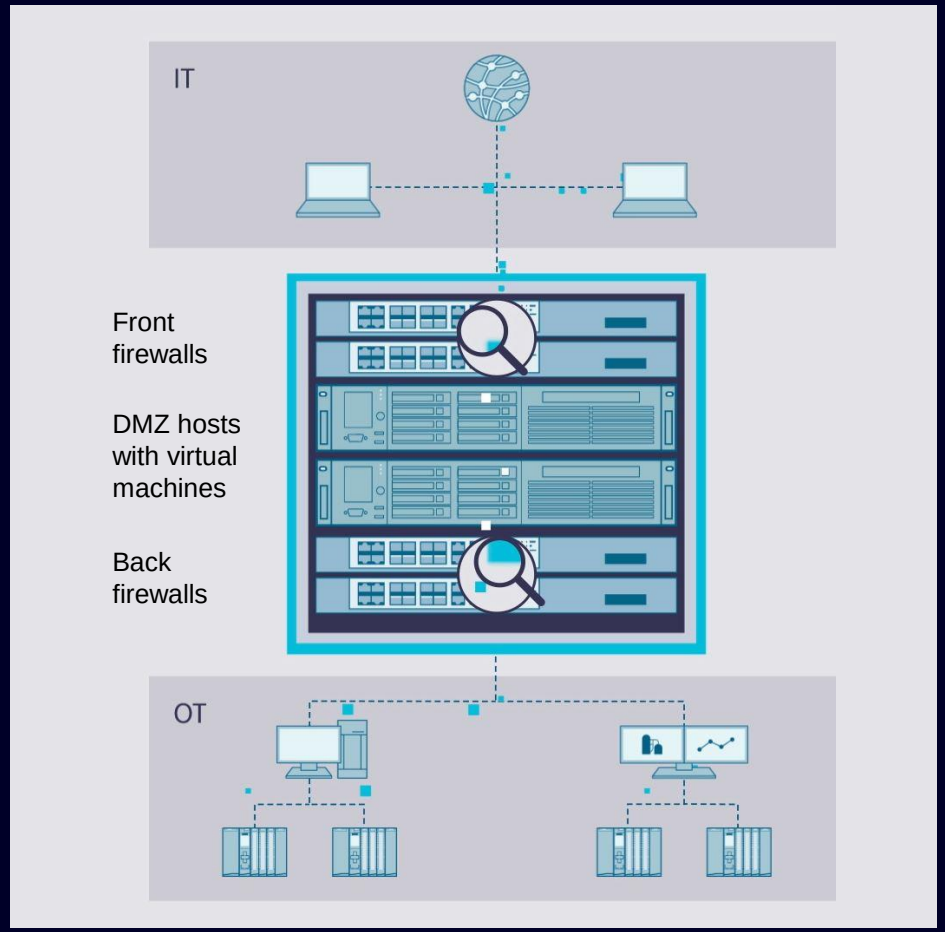
- DMZ (demilitarized zone) con firewalls frontales y traseras
  protege a los sistemas de OT de accesos no autorizados desde el exterior.

Estado del Arte

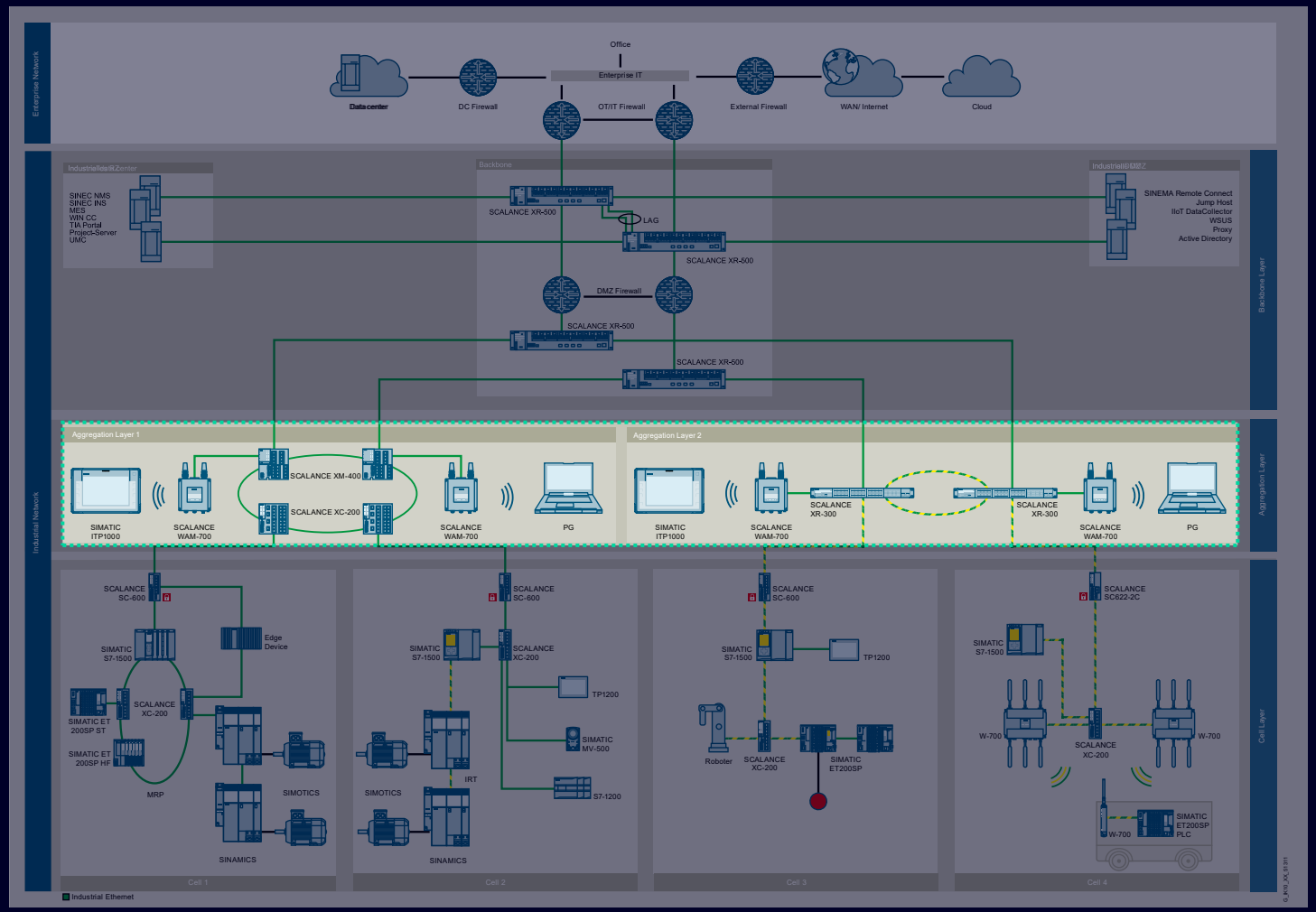
- “Next Generation” firewalls va más allá de los protocolos y la inspección de puertos que realizan las firewalls clásicas y facilita el análisis de datos en el nivel de aplicación (capa 7)

DMZ Virtualizada

- Los Servicios en la DMZ se hacen disponibles como máquinas virtuales por separado high-performance virtualization host:
  - **Data Exchange Server:** data delivery between IT/OT networks
  - **Jump Host:** remote access to DMZ host and OT network
  - **Domain Controller:** centralized user and computer management; authentication and security
  - **Network Monitor Server:** IT/OT monitoring based on PRTG
  - **Management:** enable centralized network management
  - **Domain Name System:** enables use of domain names
  - **Endpoint Protection:** antivirus and allowlisting
  - **Information Server:** web-based reporting system
  - **Update Server:** WSUS patch management



Vista General del concepto de Red para Automatización de Manufactura
Capa de agregación



Capa de agregación

- Provee la conectividad entre la capa de backbone y la capa de celdas
- Zonas seguras donde las aplicaciones y sistemas están localizados para el piso de (ej: Industrial WLAN)
- Según el tamaño de la fábrica, la agregación puede ser integrada a una única capa de backbone

SIEMENS

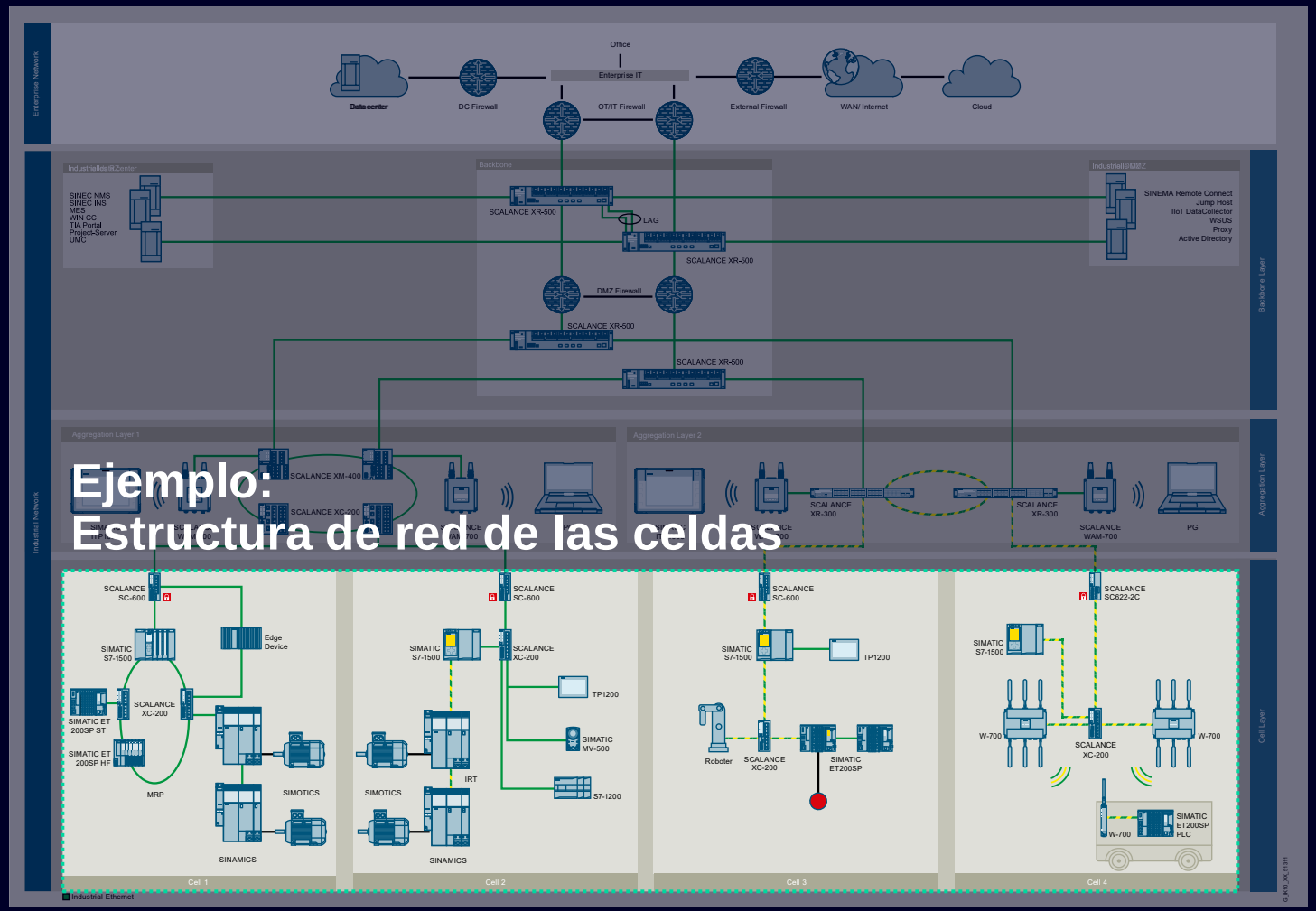
Agenda

1. Vista general del concepto de Red Industrial
2. **Backbone** – red central de planta que conecta el IDC y la IDMZ con la red OT
3. IDC (Industrial Data Center)
4. IDMZ (Industrial Demilitarised Zone)
5. Tema – Solución para Celdas
6. Tema – Redes OT vs. redes IT
7. Tema – Comunicación Máquina-Máquina
8. Tema – Acceso Remoto (ej. Service, comisionamiento)

SIEMENS

Estructura de Red a nivel de celdas

Vista general de ejemplos de soluciones para el nivel de celdas



Celdas – Donde tiene lugar la producción

Máquinas o grupos funcionales:

- Comunicación Realtime necesaria : PROFINET RT/IRT
- Aplicaciones Safety-based son usuales
- Las condiciones ambientales son agresivas

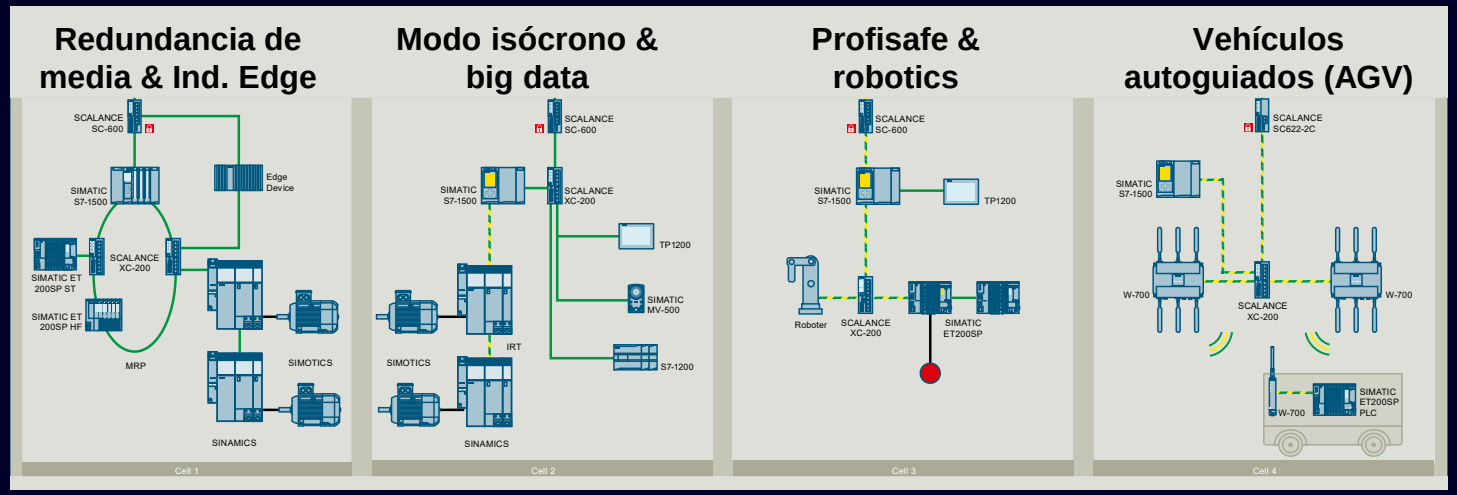
Las redes son simples Networks y están basadas usualmente en topologías Estrella, arbol o lineal, mientras la redundancia puede alcanzarse con anillos y protocolos especiales

La conexiones a redes externas pueden ser realizadas a través de un PLC o un dispositivo de red

SIEMENS

Estructura de Red a nivel de celdas
Vista general de ejemplos de soluciones para el nivel de celdas

Ejemplo:
Estructura de red a nivel de celdas



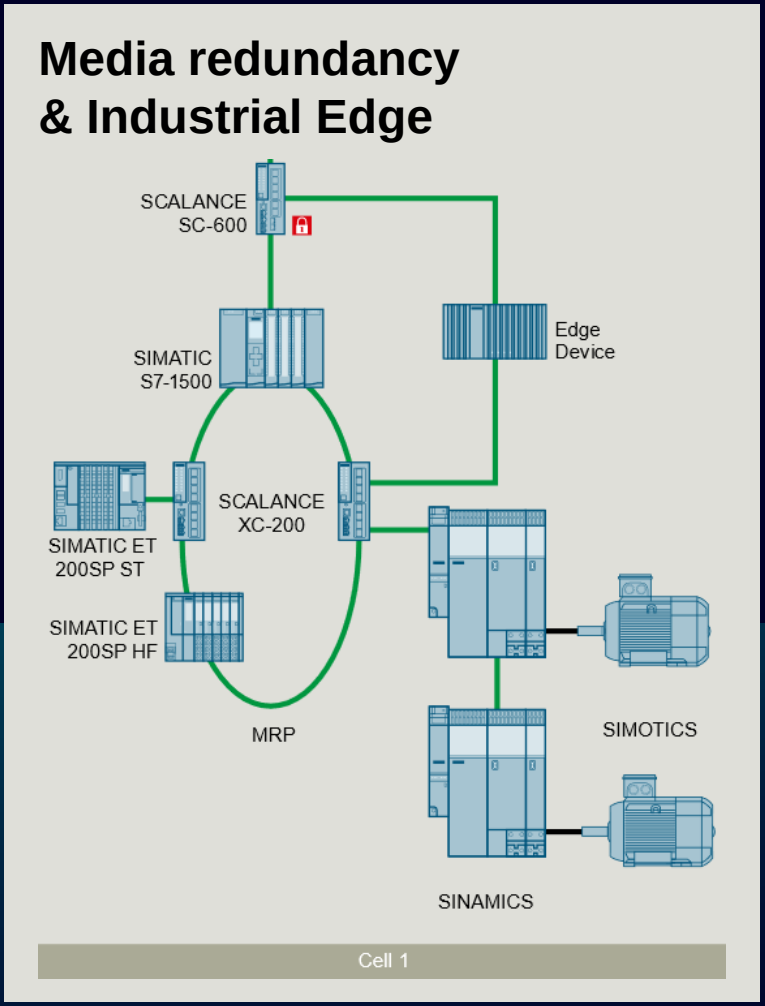
Celdas – Donde tiene lugar la producción

Utilización según el caso:
Descripción detallada para cada uso basado en celda.

- Requisitos de la celda en la red
- Propósitos explícitos para la implementación basada en modelos “reales”
- Links a documentos internos/externos para más información.

SIEMENS

Network structure in the cell level
Cell 1: Media redundancy & Industrial Edge



Availability
- Media Redundancy Protocol (MRP) via PROFINET
- Ring topology connecting controller and capable switches
- PROFINET stubs connecting non-MRP-capable device

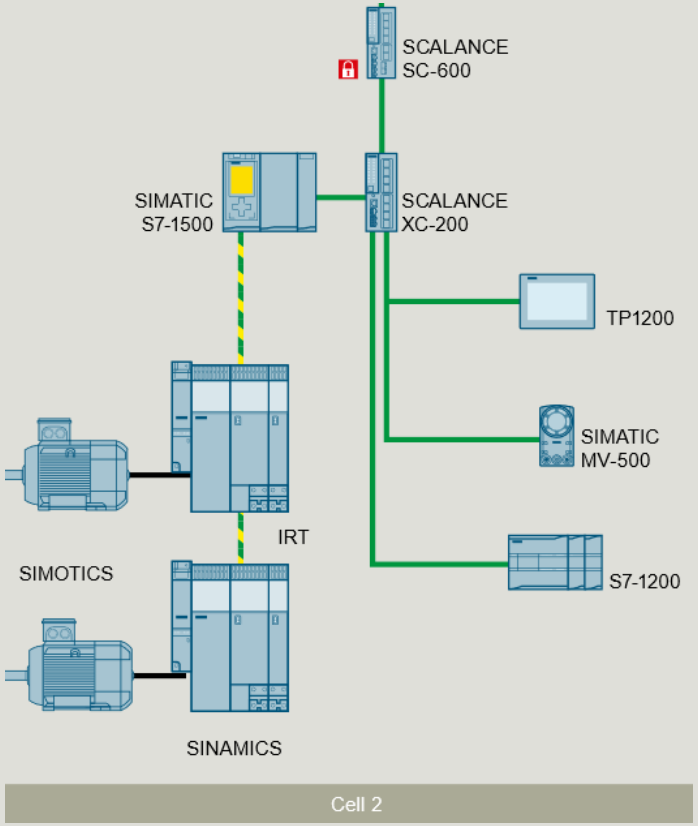
Reachability of cell controller and field devices
- Industrial Edge Device
- Interface between lower-level machine data and higher-level plant management

Side facts MRP
- Max. 50 devices
- Reconfiguration time less than 200 ms
- Supports PROFINET RT
- PROFINET IRT is possible with MRPD extension

SIEMENS

Network structure in the cell level
Cell 2: Isochronous Mode & Big Data

Isochronous Mode & Big Data



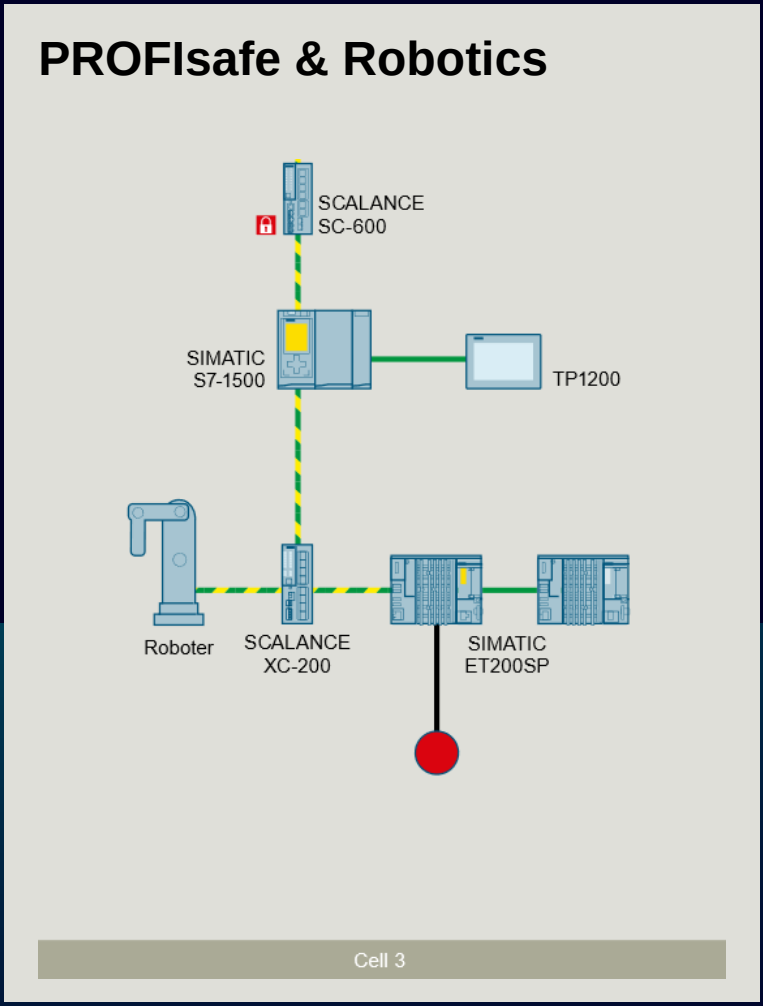
Realtime communication
- PROFINET Isochronous Realtime IO Communication (IRT)
- Use case: motion applications

Big Data
- Gigabit-capable switch
- Reliable handling of high data rates
- Use case: Detailed video streams

Side facts IRT
- Linear topology
- Devices must be in the same sync domain
- Design process must consider:
  Network bandwidth, send clock, cable length, application cycle
- Separation of Big Data devices from RT network

SIEMENS

Network structure in the cell level
Cell 3: PROFIsafe & Robotics



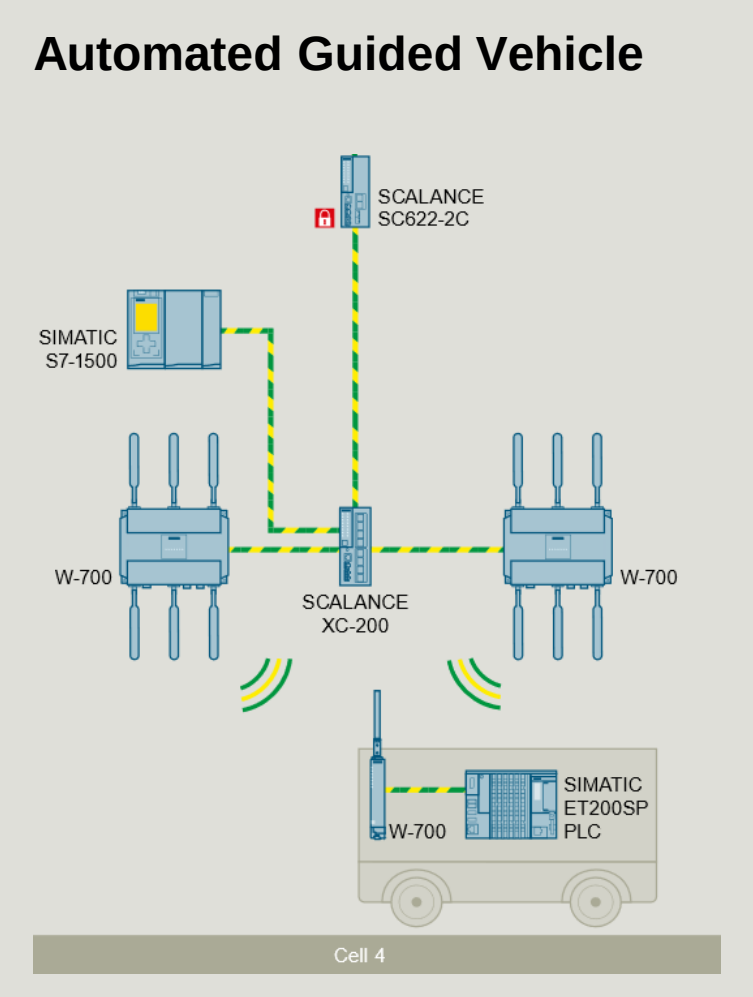
Safety
- Correctness & up-to-dateness of data
- Timely delivering of data
- Assurance of the correct receiver
- Crossing cell/subnet boundaries is enabled by flexible F-Link via Open User Communication between CPUs

Robotics
- PROFINET requirements need to be met by robot, e.g. I/O-update cycle
- Installation & maintenance is typically done via local interface
  → Should be considered during cell design process

Side facts SAFETY
- Unique PROFIsafe addresses due to layer 2 separation
- Communication between cells over Flexible F-Link

SIEMENS

Network structure in the cell level
Cell 4: Automated Guided Vehicle (AGV)



Mobile automation solution

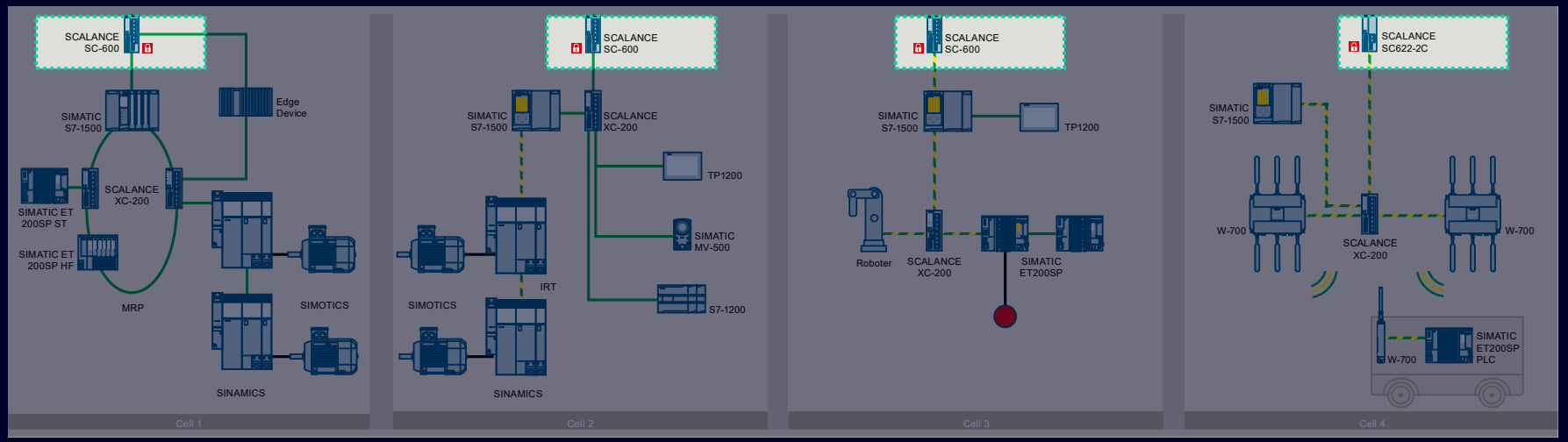
- Industrial Wireless Local Area Network (IWLAN) & PROFIsafe working together
- Automated Guided Vehicle (AGV) with independent onboard safety functions
- Safety-focused communication to central control unit
- Unique addresses of PROFIsafe devices on cell level are crucial for safe functionality

Side facts

- Layer 2 separation via SCALANCE SC622-2C
- SCALANCE SC626-2C with 6 ports for more flexibility
- RT & PROFIsafe also over wireless networks
- Wi-Fi 6 and low power consumption

SIEMENS

Estructura de la red en el Nivel de Celdas
Acceso a las celdas a través de una firewall dedicada



Access point común a las celdas: una Firewall

- Único punto de acceso al nivel de celdas
- Inspección de paquetes con estado
- La seguridad surge de la separación de capa 3 de las celdas
- Escalabilidad incrementadoa debido al setup independiente d las celdas
- Las aplicaciones con switches SCALANCE SC622-2C y SC626-2C cumplimentan los requerimientos de la especificación PROFIsafe

Contiene

- El cumplimiento de las reglas recomendadas para alcanzar los requisitos técnicos, por ejemplo “Ingeniería y Configuración con TIAPortal”
- Descripción de los requisitos para cada ejemplo de layout de celda, por ejemplo PROFIsafe

SIEMENS

Agenda

1. Vista general del concepto de Red Industrial
2. **Backbone** – red central de planta que conecta el IDC y la IDMZ con la red OT
3. IDC (Industrial Data Center)
4. IDMZ (Industrial Demilitarised Zone)
5. Tema – Solución para Celdas
6. Tema – Redes OT vs. redes IT
7. Tema – Comunicación Máquina-Máquina
8. Tema – Acceso Remoto (ej. Service, comisionamiento)

SIEMENS

Seguridad de Red
Enfoques diferentes de OT e IT

IEC 62443 es uno de los standards líderes para redes y sistemas de seguridad en la industria!

Potencialmente los riesgos de Seguridad surgen debido a la conectividad a Internet

Cosa de todos los días!

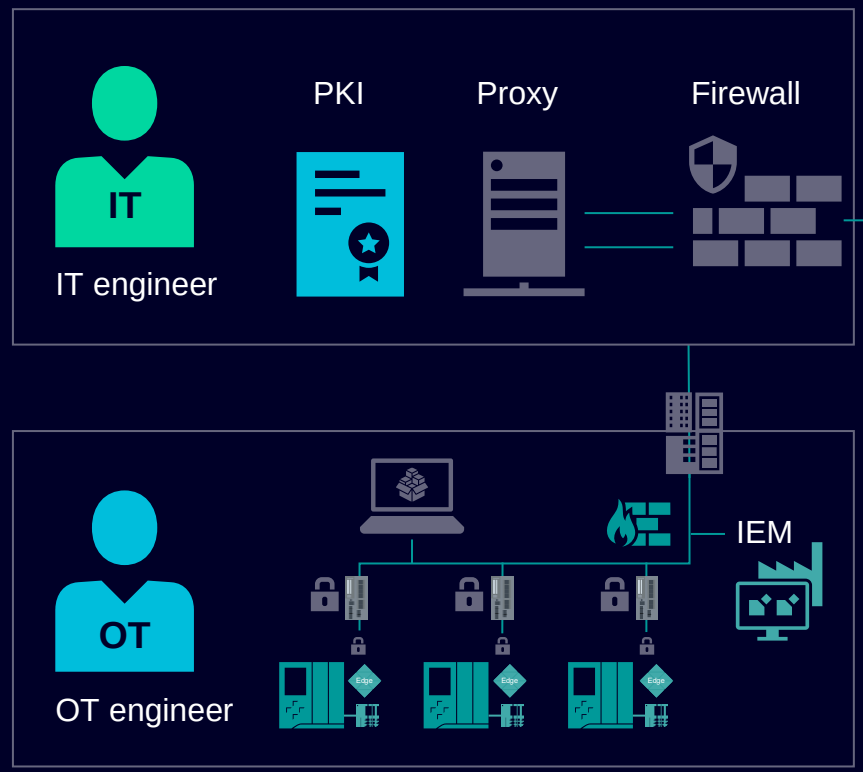
Montañas de medidas para evitar las amenazas a la seguridad.

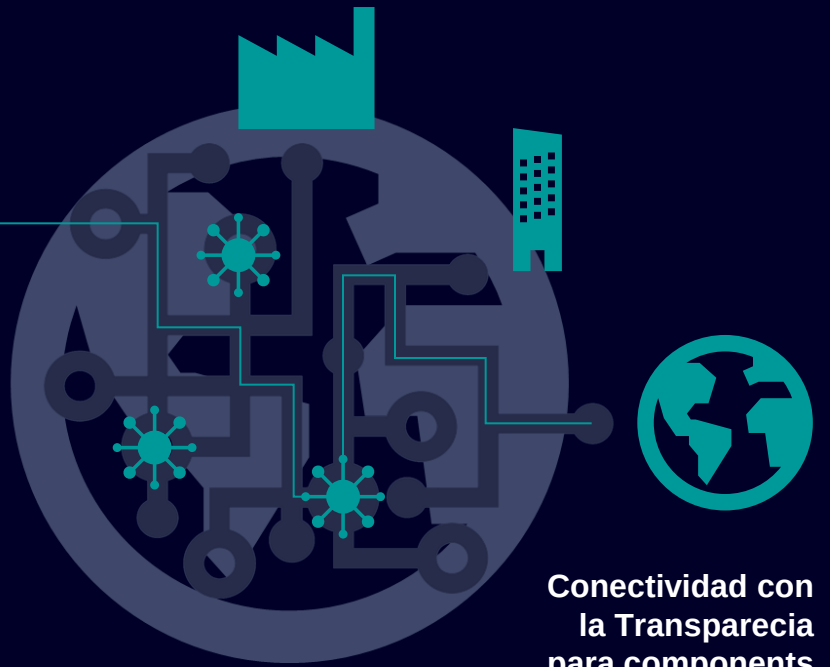
→ “Sólo” se necesita extender esto al piso de planta

“Sólo” la necesidad de extenderla?

Nunca se oyó de:

- Firewalls
- PKI
- Proxy servers





Conectividad con la Transparecia para components externos

Desafío 1– Cumplir con los standards usados en la infrastructura de IT

Desafío 2 **–** Expresar y gestionar los requisitos generados por OT al departamento de IT

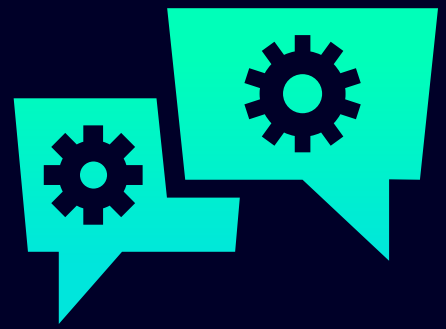
SIEMENS

Agenda

1. Vista general del concepto de Red Industrial
2. **Backbone** – red central de planta que conecta el IDC y la IDMZ con la red OT
3. IDC (Industrial Data Center)
4. IDMZ (Industrial Demilitarised Zone)
5. Tema – Solución para Celdas
6. Tema – Redes OT vs. redes IT
7. Tema – Comunicación Máquina-Máquina
8. Tema – Acceso Remoto (ej. Service, comisionamiento)

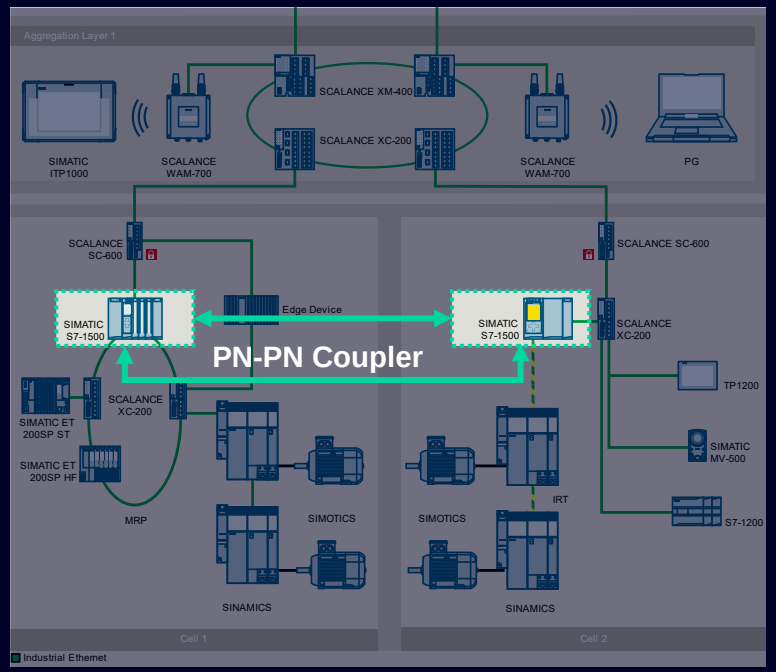
SIEMENS

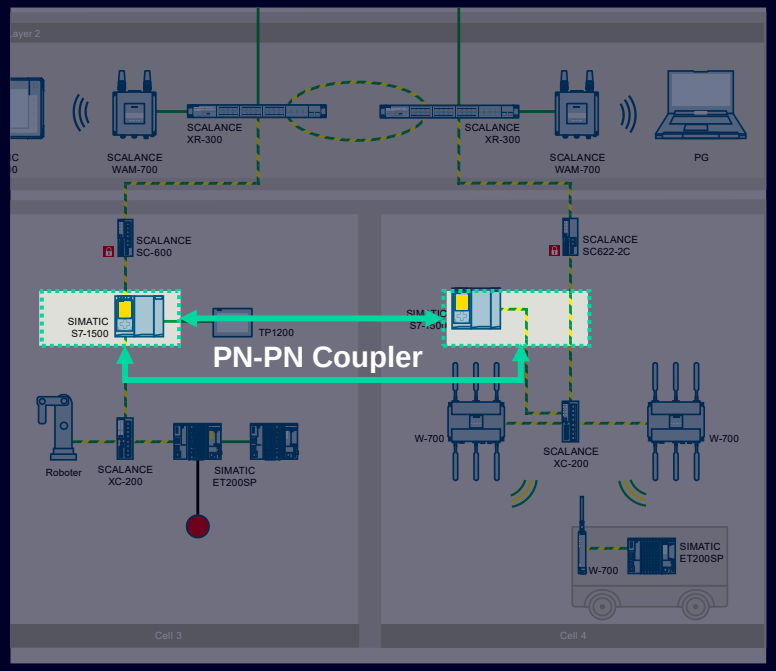
Cómo puede establecerse la comunicación entre máquinas teniendo en cuenta los diferentes requisitos?



SIEMENS

Tema – Comunicación Máquina-Máquina (M2M)
Como se comunica una celda con otra?





Requisitos en la comunicación M2M muestran los siguientes casos de uso

Generales
- Capacidad de Ruteo
- Mecanismos de Seguridad
- Capacidades de Tiempo Real

Avanzadas
- Apertura
- Estandarización
- Seguridad(Safety)

Múltiples métodos de comunicación son descriptos a partir de su caso de uso.

Descripción de los requisitos para cada protocol teniendo en cuenta las reglas de firewall y las condiciones de seguridad

Descripción detallada de los tres modos recomendados para la comunicación M2M

Tema – Comunicación Máquina-Máquina (M2M)
Tipos recomendados de comunicación máquina-máquina

OPC UA Servidor/Cliente

Capaz de rutear, seguro, abierto, estandarizado

Solución preferidad para la comunicación estandarizada

Modelación de interfase es possible inclusive acorde a las especificaciones corporativas

Data transfer consistente a través de Methods

Enlace PROFINET PN/PN

Capaz de usar Tiempo Real, estandarizado, Seguro (safety)

Diseñado para alcanzar los requisites exigentes del tiempo real (Real Time)

Puede ser implementado como medida de seguimiento (follow up)

Dispositivo dedicado para la transferencia de información (data transfer)

F-Link flexible

Capaz de rutear, Seguro, enfocado en la seguridad (safety)

Diseñado especialmente para requisites SAFETY incluso a través de routers

El Protocolo puede ser seleccionado dependiendo de las necesidades de la aplicación (OUC)

No se require hardware adicional para la comunicación M2M SAFETY

- TCP
- UDP
- S7

Agenda

1. Vista general del concepto de Red Industrial
2. **Backbone** – red central de planta que conecta el IDC y la IDMZ con la red OT
3. IDC (Industrial Data Center)
4. IDMZ (Industrial Demilitarised Zone)
5. Tema – Solución para Celdas
6. Tema – Redes OT vs. redes IT
7. Tema – Comunicación Máquina-Máquina
8. Tema – Acceso Remoto (ej. Service, comisionamiento)

SIEMENS

Cómo puedo garantizar la disponibilidad y el servicio rápido con un setup de red industrial segmentado?

SIEMENS

Servicio On-site
Oneroso en dinero y tiempo

Fabricante de la máquina

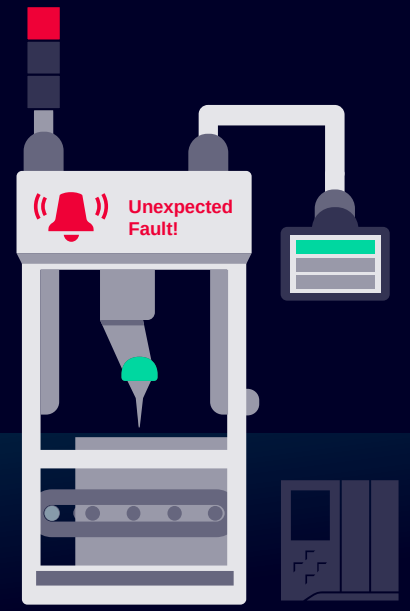
Qué tipo de problema?

Enviaremos a alguien mañana. Las emana que viene estará en sito.

Estamos teniendo una falla en una máquina

Falla imprevista

Usuario final



Reprogramación necesaria

Parada intempestiva/ tiempos caídos

El service presencial consume tiempo

SIEMENS

Solución posible
Usar la conexión a Internet para introducirse en la máquina

Desafío – Establecer conexiones remotas seguras!

SIEMENS

Conectividad remota
Riesgos y requisitos

Risks

Fácil descubrimiento del equipamiento OT con herramientas como “Shodan.io”

Accesos no autorizados

Ataques tipo Eavesdropping y man-in-the-middle

Ataques tipo Denial-of-service

Requisitos de acceso remoto

Alta protección necesaria con seguridad en el “estado del arte”

Limitar y gestionar el acceso con una gestion eficiente de usuarios

Optimizar la usabilidad, por ejemplo, con la integración perfecta del portfolio SIMATIC

Configuración fácil y rápida sin know-how de IT

SIEMENS

Servicio remoto con SINEMA Remote Connect

Machine builder

Enciende el acceso remotor para dejarme dar un vistazo

SINEMA
Remote Connect

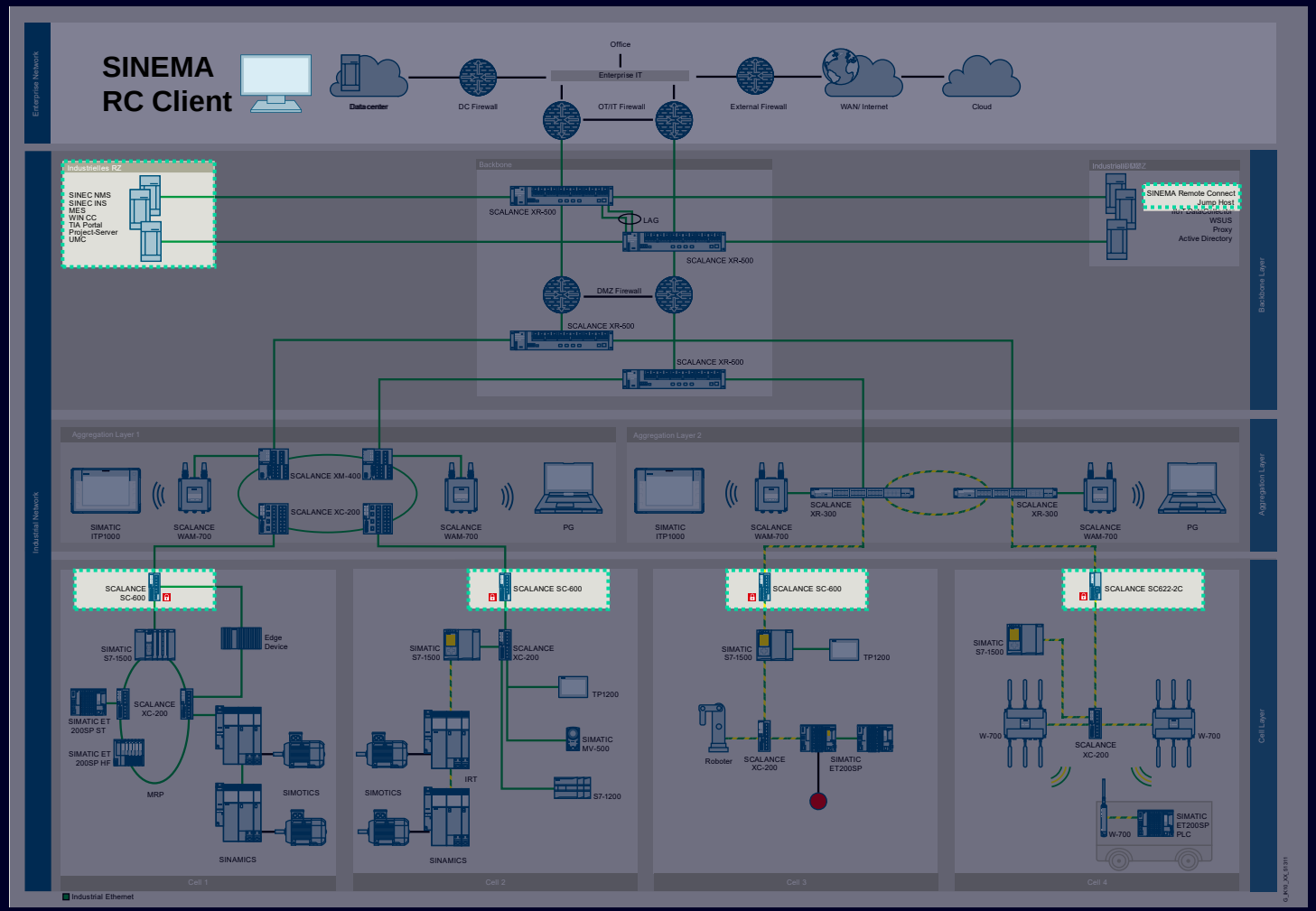
Tenemos un problema con una máquina

End customer

Solución – SINEMA Remote Connect ofrece una Plataforma de acceso remote simple y Segura de usar

SIEMENS

Caso de uso: Acceso remoto
Vista general de los componentes dentro del concepto de red industrial OT



Red empresarial

SINEMA RC Client/Remote Desktop Protocol (RDP)

Red industrial/red de piso de planta

IDMZ

- SINEMA Remote Connect Server
- Jump Host (internal & external)

IDC

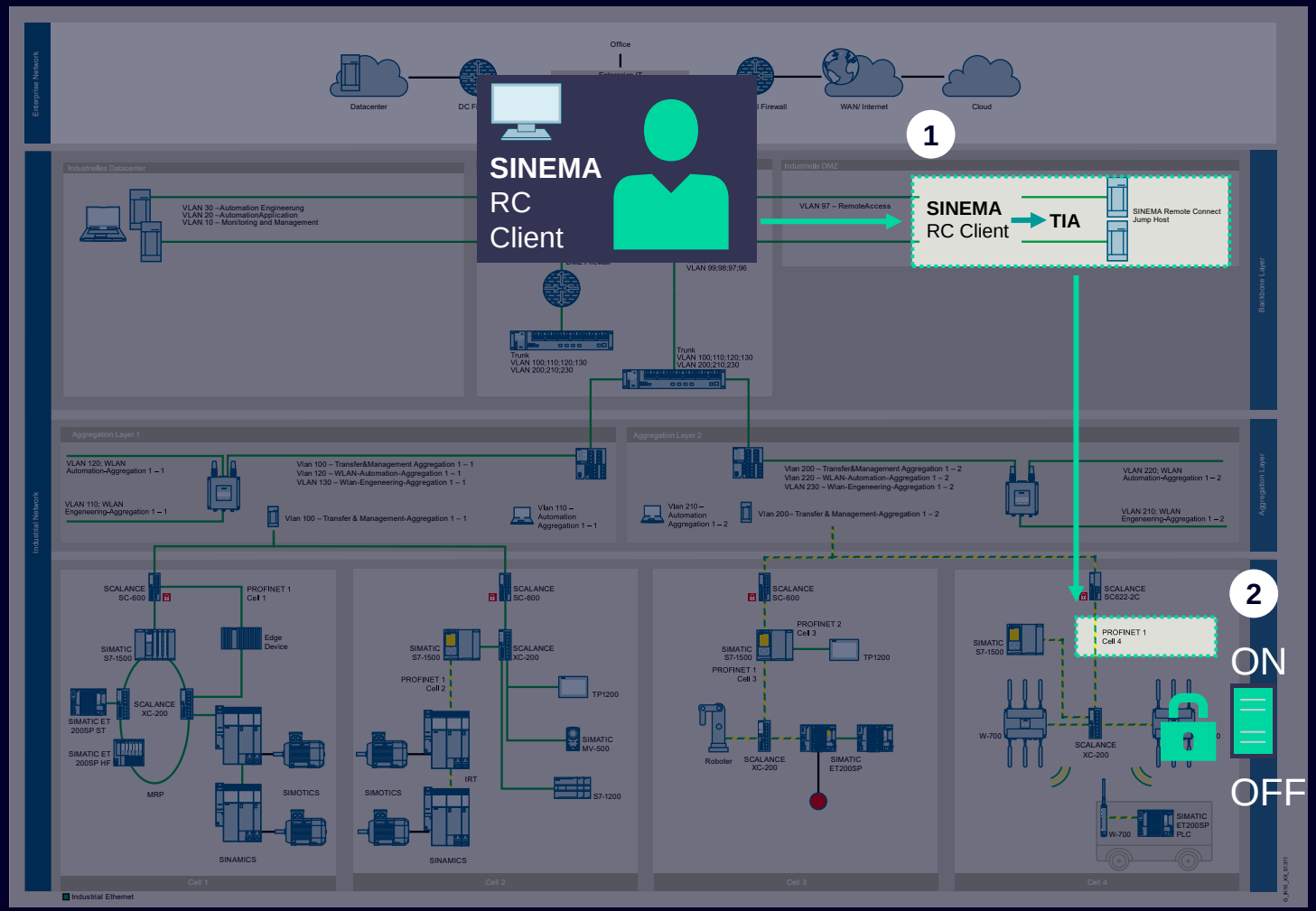
Automation & Network management Tools (e.g., TIA Portal, SINEC NMS)

Red a nivel de celdas

SCALANCE SC-600/S615

SIEMENS

Caso de uso: Acceso remoto
Acceso externo



- Fabricante de la máquina
(via jump host external)
External Proveedor externo conecta vía Internet

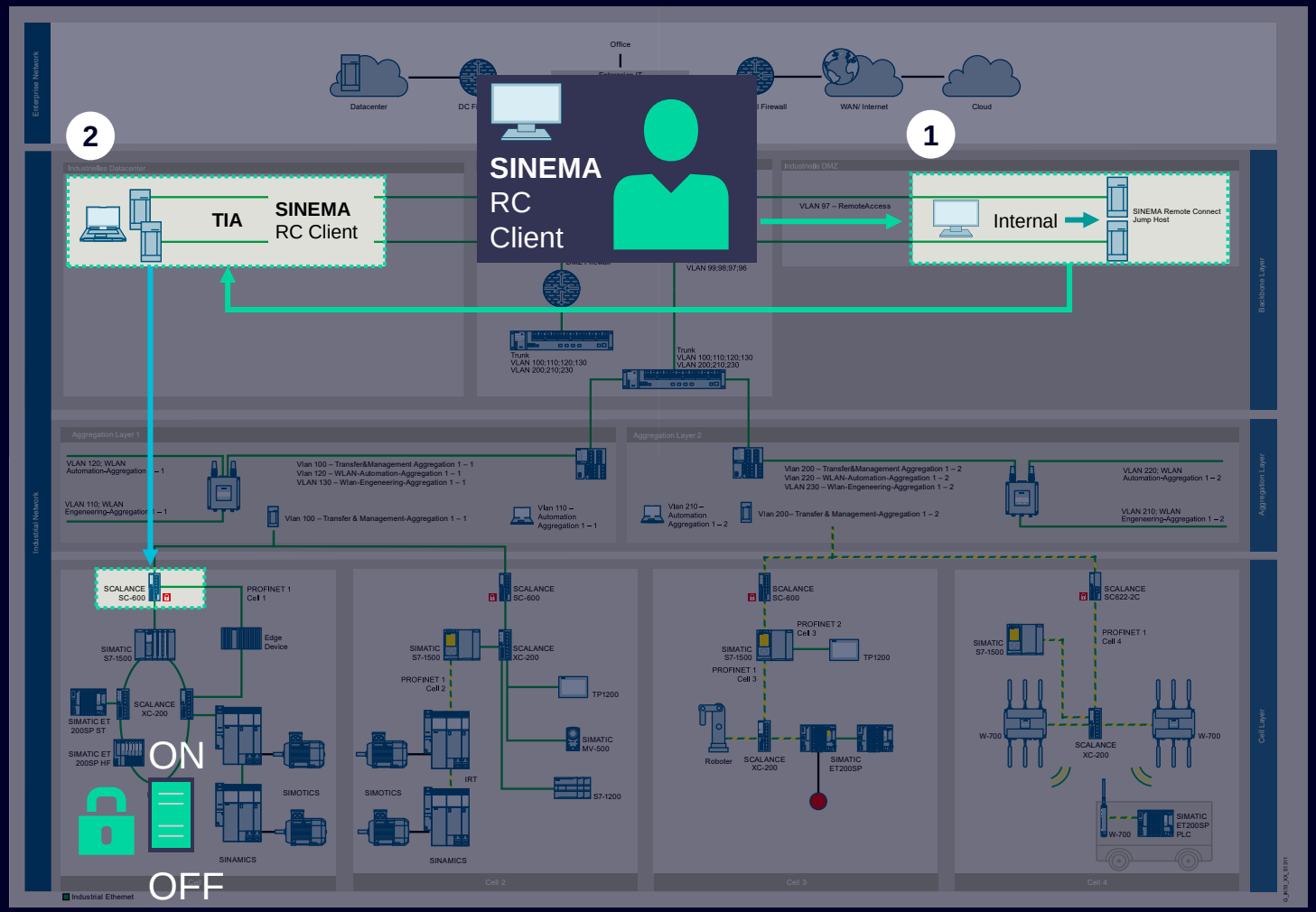
1. Conecta via SINEMA RC Client al SINEMA Remote Connect Server en la IDMZ, eso cuida del reenvío de información junto con un Jump Host

2. La firewall de la celda permite la conexión SINEMA Remote Connect Server a trav{es de un switch operado bajo llave

- Todas las tareas requeridas pueden ser completadas via aplicaciones instaladas en la PC o programador de campo del fabricante de la máquina

SIEMENS

Caso de uso: Acceso remoto
Acceso interno



- Técnico de service (via el jump host interno) Empleado interno via Internet/Red Corporativa

1. Conecta via SINEMA RC Client al SINEMA Remote Connect Server en la IDMZ, teniendo cuidado del reenvio de información junto con el Jump Host

2. Conecta con la máquina virtual requerida Connect to required virtual machine (VM) en el IDC

- Tareas simples (ej: PLC-download, Webserver) sin medidas adicionaes relativas a seguridad. Todas las aplicaciones necesarias están alojadas en el IDC

- Las tares críticas de seguridad tienen que ser permitidas por las firewall de celda firewall SCALANCE SC-600
a través de un switch operado bajo llave (e.g., por ejemplo acceso no autorizado con SNMPv1)

SIEMENS

Contacto

Published by Siemens SA

Germán Walter Cucchiaro
Sales&Business Development Manager for Uruguay&Paraguay
Ciudad de Guayaquil 1306
111400 Montevideo
Uruguay

Phone +598 2604 5555

E-mail german.cucchiaro.ext@siemens.com

SIEMENS

Disclaimer

Subject to changes and errors. The information given in this document only contains general descriptions and/or performance features which may not always specifically reflect those described, or which may undergo modification in the course of further development of the products. The requested performance features are binding only when they are expressly agreed upon in the concluded contract.

All product designations may be trademarks or other rights of Siemens AG, its affiliated companies or other companies whose use by third parties for their own purposes could violate the rights of the respectivo owner.

Security information

In order to protect plants, systems, machines and networks against cyber threats, it is necessary to implement – and continuously maintain – a holistic, state-of-the-art industrial security concept. Siemens' products and solutions constitute one element of such a concept. For more information about industrial security, please visit https://www.siemens.com/industrialsecurity.

SIEMENS