



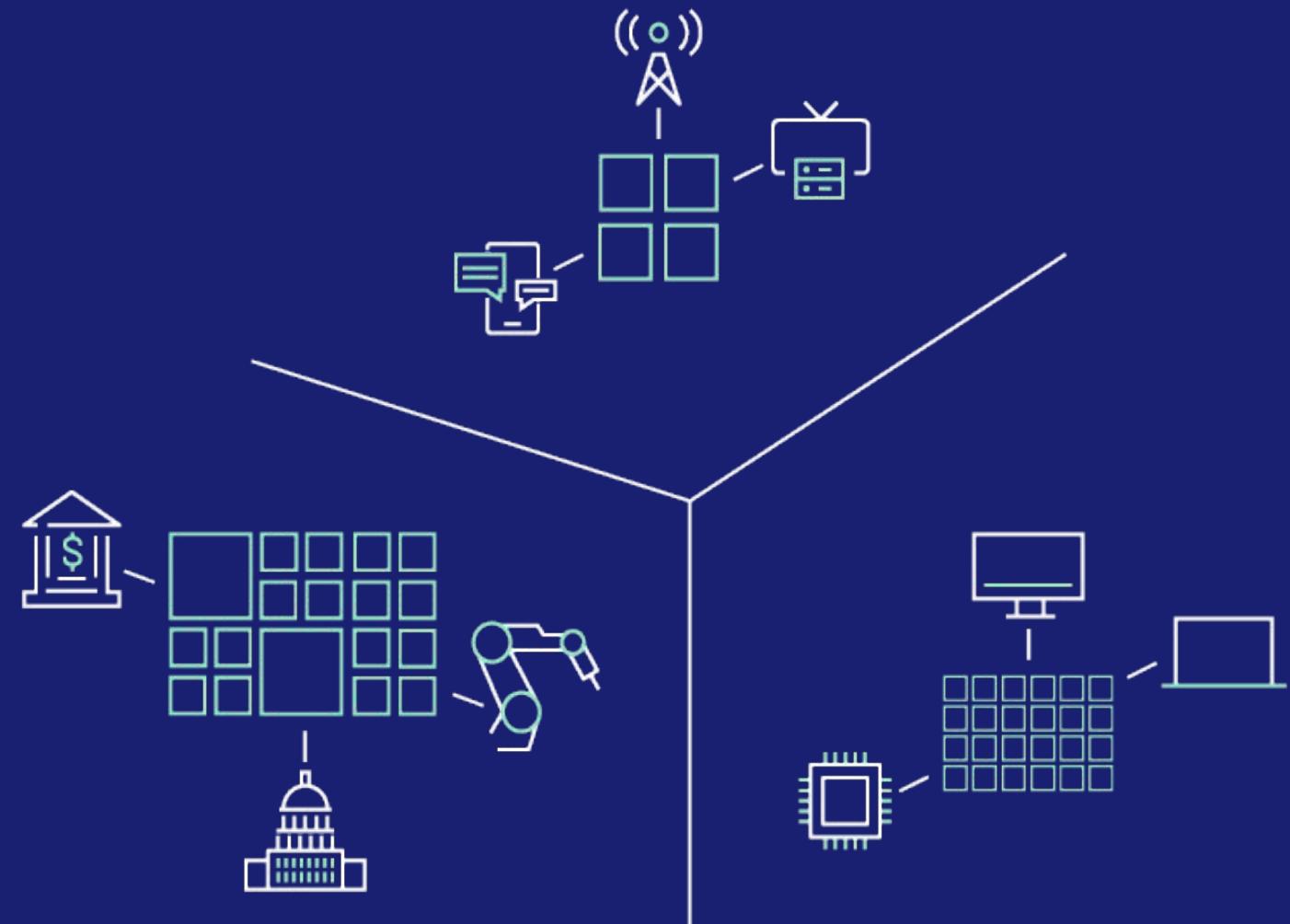
Linux y Edge para todos, con y sin Kubernetes

Miguel Pérez Colino
esLibre 2024
(Andrés Valero)

Agenda

1. ¿Qué es "Edge"?
2. Edge con Linux
3. Edge Cloud Native
4. Modernizando Edge a Cloud Native

Definición de Edge



Edge

No tiene una sola Definición

Any remote site that generates data used by the business and is connected by a network

66%

Any remote or regional cloud service provider location where data is collected for processing/analysis

61%

Any remote device that generates data used by the business and is connected via a network

55%

Any location our network is connected to other than a data center or cloud data center

46%

Any colocation (colo) or telecommunications facility where data is collected for processing/analysis

42%

Any remote device or software that can sense, inference, and act by itself

38%



¿Cómo se usa la tecnología en Edge?



Sistemas de pago y puntos
de venta



¿Cómo se usa la tecnología en Edge?



Inventario y logística



¿Cómo se usa la tecnología en Edge?



Balanzas, Medidores,
Pantallas de información, y
otros dispositivos



¿Cómo se usa la tecnología en Edge?

Sistemas
de
seguridad



¿Cómo se usa la tecnología en Edge?

Sistemas de venta e información inmersivos



¿Cómo se usa la tecnología en Edge?

Analytics



¿Cómo se usa la tecnología en Edge?



Mission Critical, Healthcare,
Automotive & Telco



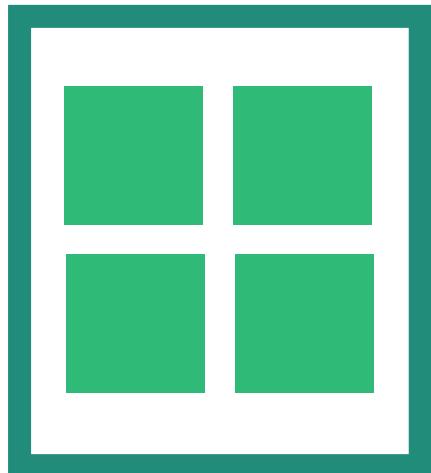
Casos Edge - ¿Que tienen en común?

- Alto número de dispositivos
- Recursos de hardware limitados
- Conectividad de red no siempre fiable
- Topologías complejas
 - Elevado número de ubicaciones
 - Geográficamente dispersos
- Necesidad de Arquitecturas y Herramientas adaptables



Edge - ¿Que tienen en común? - Terminología

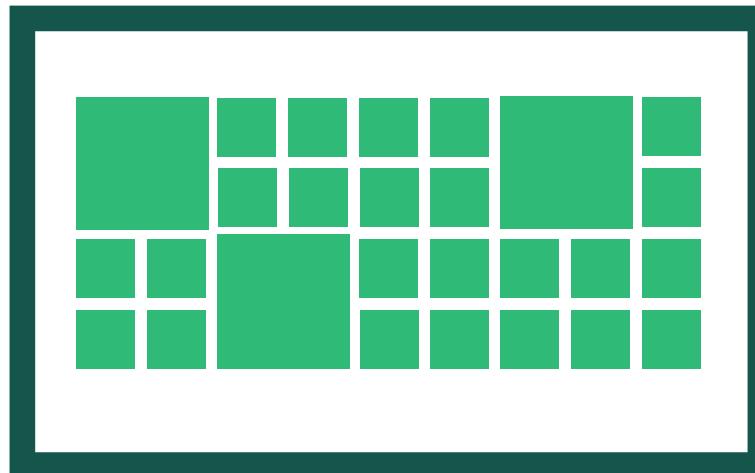
NEAR Edge



10s a 100s dispositivos

Cercanos al centro de datos

FAR Edge



100s a 1000s dispositivos

En distintas ubicaciones, alejados del centro de datos, cercano a los usuarios

Tiny Edge

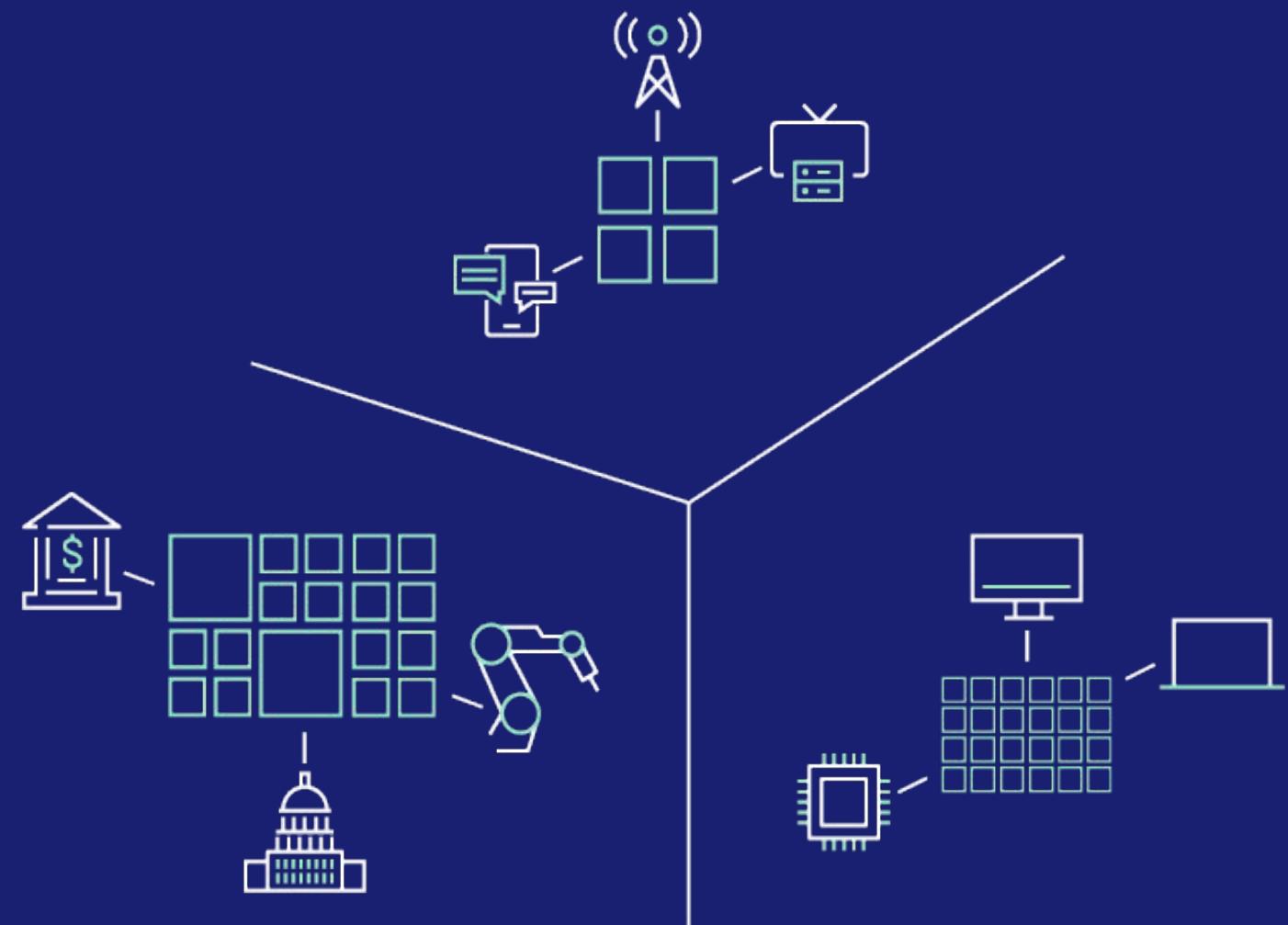


> 1000s dispositivos

End-points
E.g., IoT Industrial



Retos de Edge



Para implementar Edge, independientemente del entorno, los retos son comunes

Encontrar una solución abierta y completa no es fácil

01

Falta una plataforma consistente desde el core, a la cloud y al edge

02

Necesidades relacionadas con la seguridad, la privacidad y la conformidad

03

Gran complejidad y variedad casos de uso en edge



Los stacks tradicionales no están construidos para el Edge

Las distros genéricas, pueden suponer una alta complejidad para implementar Edge.



Edge

01

Pequeño

02

Flexible

03

Seguro y fiable

04

Operaciones
Automatizadas

05

Diseñado para
funcionar a gran
escala

El reto de los "miles de dispositivos"

Una empresa global de manufactura/energía/industrial/retail quiere modernizar sus operaciones para 600 ubicaciones.

Cada ubicación tiene un cluster de 3 nodos y 20 dispositivos (cámaras, puntos de venta, pantallas de información).

1800
Nodos de cluster
para gestionar

12.000
Dispositivos para
gestionar

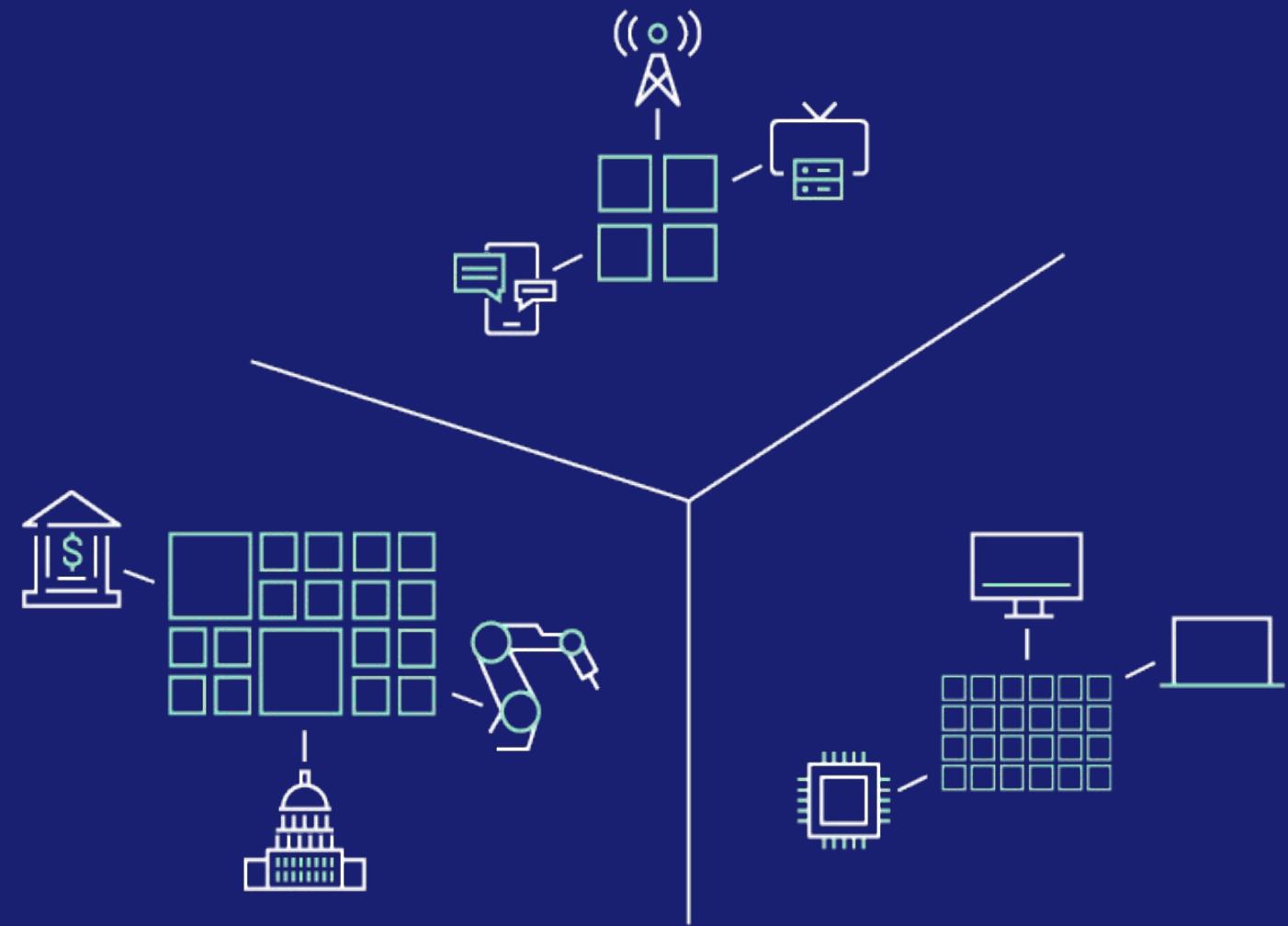
Retos de escala:

¿Como registro todo? | ¿Como despliego apps? | ¿Como parcheo el sistema / las apps?

¿Cómo hago todo esto de forma eficiente y con costes contenidos?



Edge con Linux



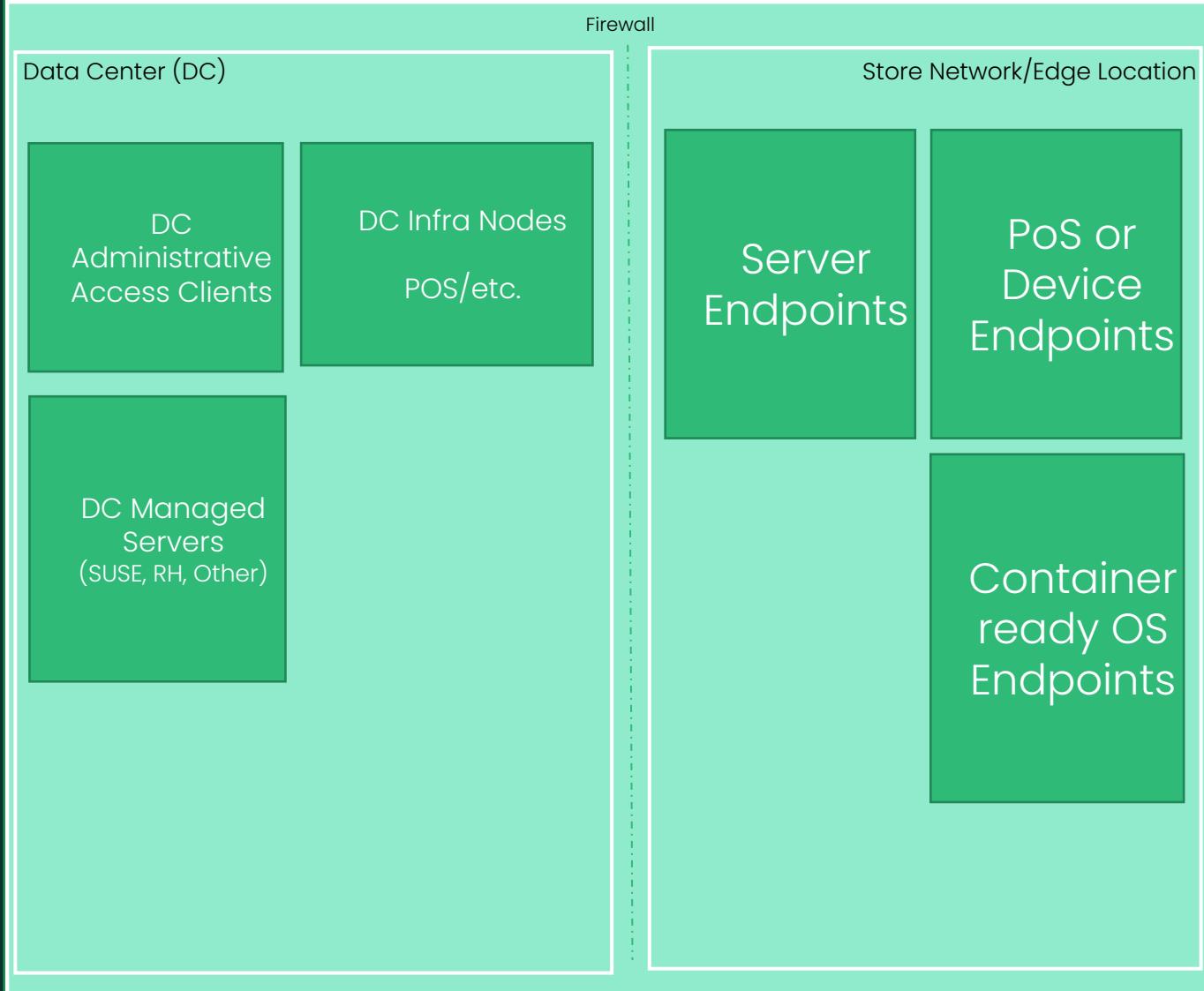
Gestión de Edge con Linux

Asegurar la capacidad de despliegue y mantenimiento tanto tradicional como en contenedores (sin K8s) – Proporcionar posibilidades

Parcheado de sistemas a escala – de 10 a 100.000 nodos – Con arquitecturas que permitan Hub-and-Spoke y topologías diversas

Seguridad para todos los dispositivos, con construcción de imágenes, gestión del ciclo de vida, monitorización y alertas a tiempo real

Para arquitecturas no Cloud-Native



Gestión de Edge con Linux con Uyuni / SUMA

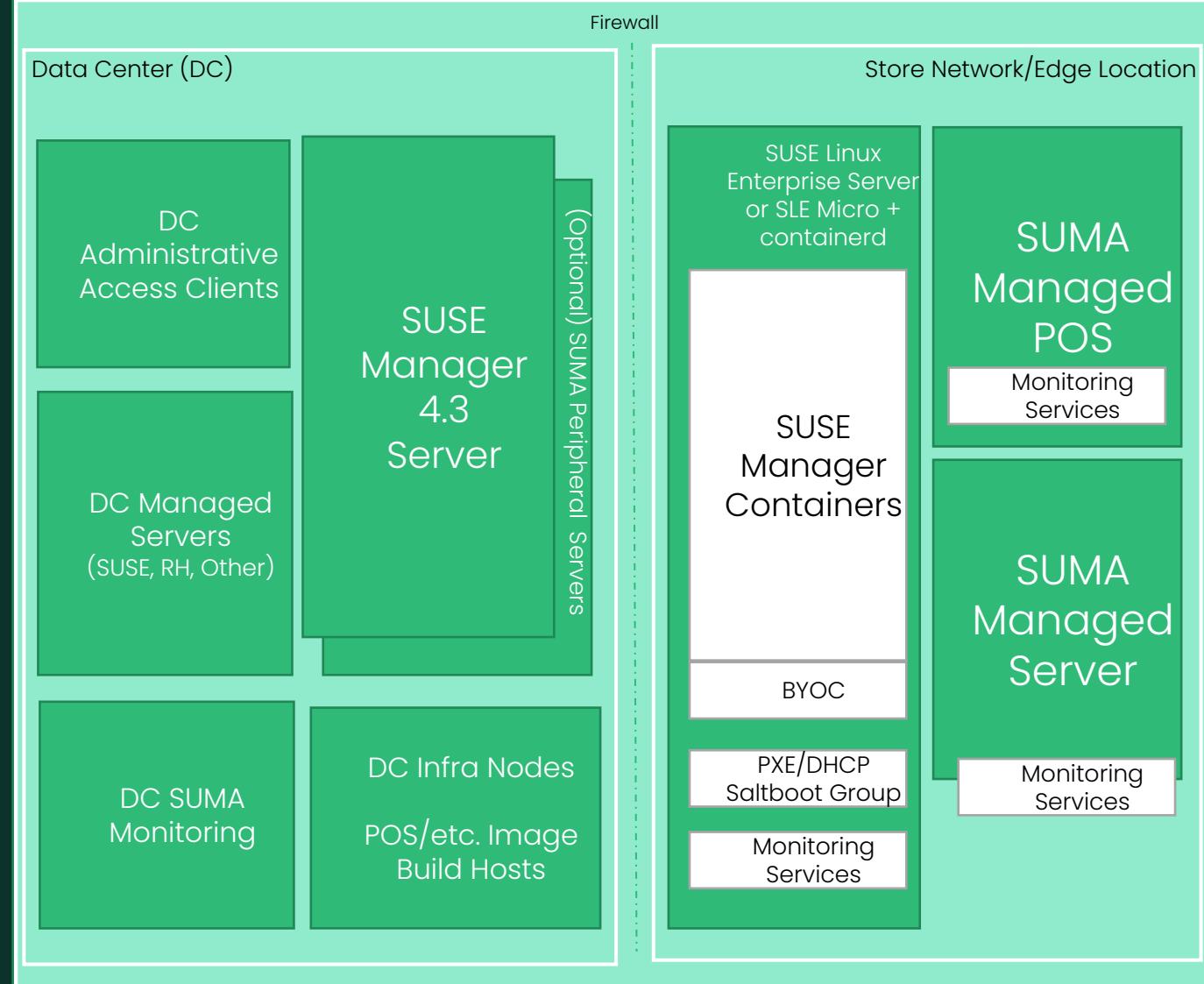
Despliegue y mantenimiento de openSUSE, openSUSE Micro, SLES, SLEPOS, SLED y SLE Micro

En uso en clientes con hasta 100.000 nodos. Topologías con cientos de ubicaciones usando Arquitectura Hub

Securización y parcheo para todos los dispositivos. Construcción de imágenes, gestión del ciclo de vida.

Monitorización y alertas a tiempo real con Grafana y Prometheus.

Para arquitecturas no Cloud-Native



Sistema Operativo Para Edge – opensuse LEAP Micro / SLE Micro

Sistema ligero e inmutable

- Hecho para funcionar con contenedores.
- Footprint muy pequeño – Perfecto para dispositivos con pocos recursos, apps real-time e incluso dispositivos IoT industriales
- 100% open source, construido usando estándares abiertos.

Proporciona una plataforma estable y segura para Edge.

- Foco en securización de SLE Micro, solicitada la certificación FIPS 140-3 y en Common Criteria.
- Framework de seguridad pre-instalado (SELinux)
- Preparado para dar soporte a ciclos de vida muy largos

Flexibilidad para desarrollar y desplegar aplicaciones en edge en múltiples tipos de dispositivos- x86 (Intel, AMD) y Arm

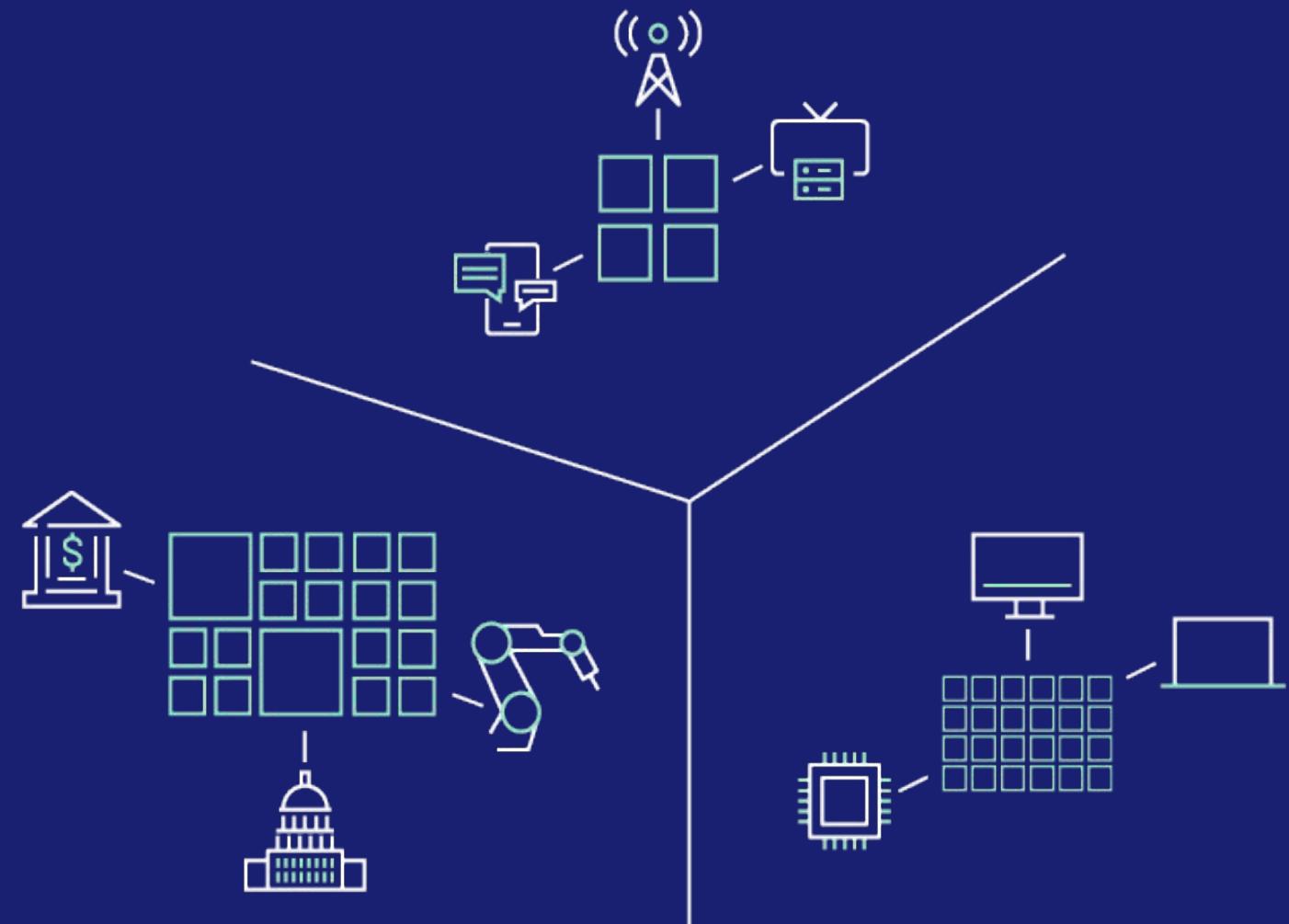
Delivers Best-in-Class Edge Computing Performance



Easy to use. Low Maintenance. Built for containers.



Edge Cloud Native



¿Qué es Cloud Native?

SegúnCNCF:

Las tecnologías cloud-native permiten construir y ejecutar aplicaciones **escalables** en entornos **modernos** y **dinámicos**, como nubes públicas, privadas e híbridas. Los **contenedores**, **service-mesh**, los **microservicios**, la **infraestructura inmutable** y las **API declarativas** ejemplifican este enfoque.

Estas técnicas permiten **arquitecturas resilientes**, **manejables** y **observables**. Combinadas con una **automatización robusta**, permiten a los ingenieros realizar **cambios de alto impacto** con **frecuencia** y de **manera predecible**, con un **esfuerzo mínimo**."



¿Qué es Cloud Native?

- Microservicios
- Contenedores
- Automatización
- Escalabilidad
- APIs declarativas
- Modernización
- Entornos dinámicos
- Infraestructura inmutable
- Tolerancia a fallos

Orientado a mejorar la velocidad de desarrollo y la escalabilidad



El enfoque de SUSE

Solución a medida e integrada para construir arquitecturas Edge.

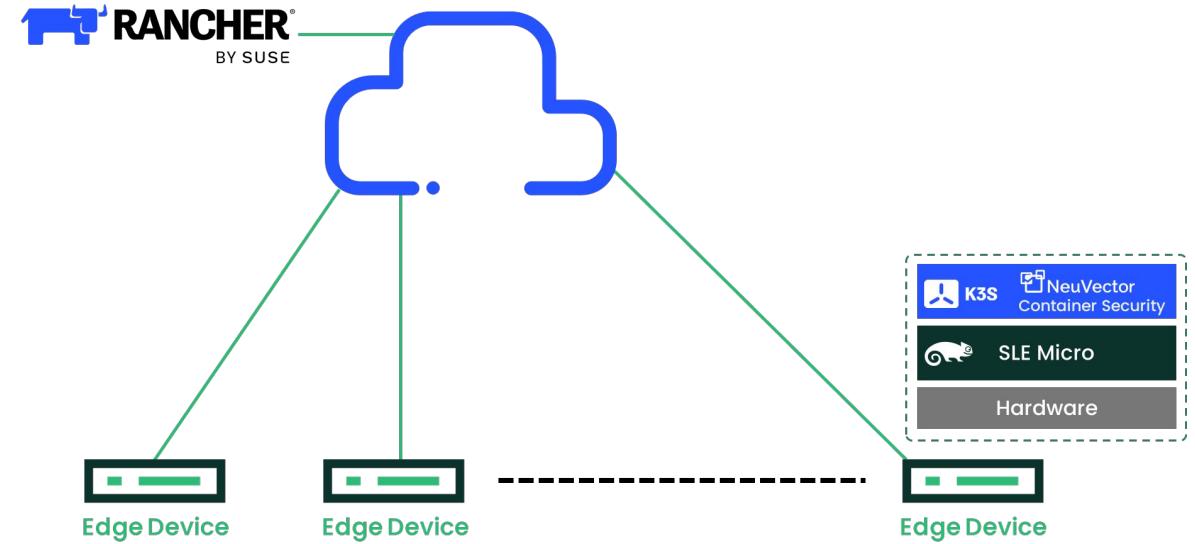


SUSE Edge 3.0

SUSE Edge 3.0 se compone básicamente de 3 piezas



Otros productos de valor añadido pueden ser desplegados sobre el stack:

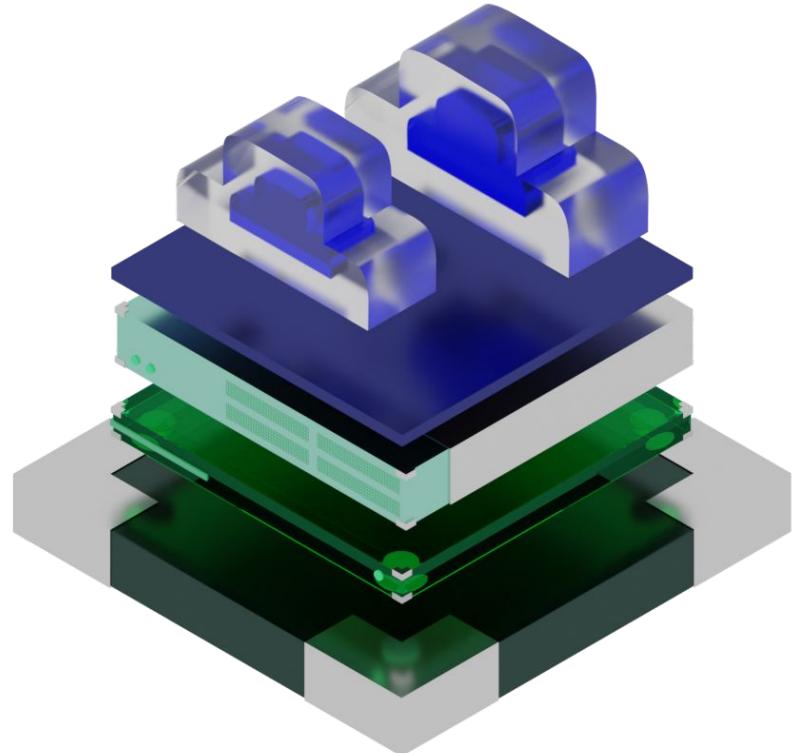


Ejemplo de un stack Edge gestionado por Rancher



SLE Micro: Sistema operativo Linux optimizado para contenedores

- Solo lo necesario para ejecutar contenedores
- Superficie de ataque reducida
- Sistema de ficheros "inmutable"
- Actualizaciones transaccionales (atomicas)
- Real-time kernel, XDP, DPDK, PTP, y SyncE
- Gestión desde Rancher
- 100% open source



SLE Micro



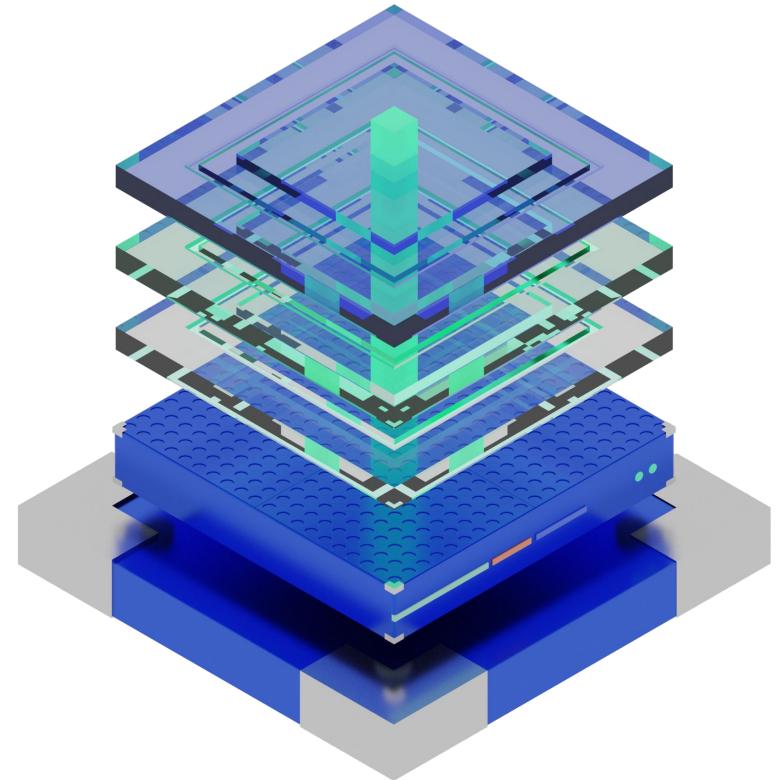
Sabores de Kubernetes optimizados para Edge

K3s - distribución ligera más utilizada

- 22k estrellas en GitHub stars, 5M descargas/mes
- Binario autocontenido <70MB
- Despliegues single-node y multi-node

Rancher Kubernetes Engine v2 (RKE2)

- Basado en K3s con añadidos de seguridad (hardening y certificaciones)
- Optimizado para industrias reguladas
- Soporte de CNIs para Telco (Calico, Cilium, 3rd party SDN)

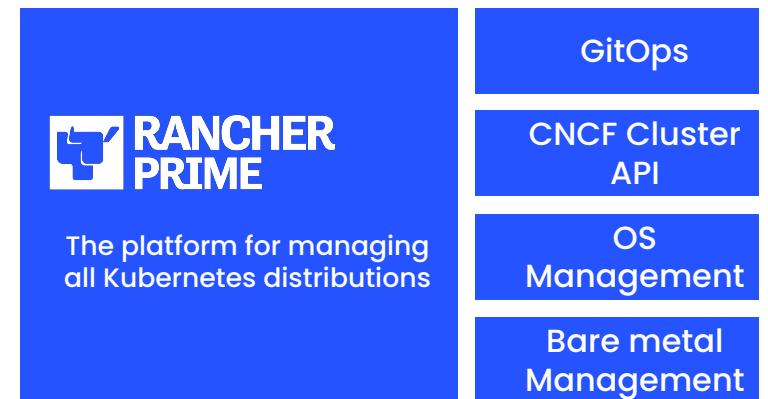


K3s | RKE2



Gestión multi-cluster a escala – Rancher Prime

- Zero-touch provisioning (con Elemental)
- Despliegue y gestión del ciclo de vida del SO
- Gestión via GitOps con Rancher Fleet
- API-driven Infrastructure-as-code o GUI
- Integración de soluciones de monitorización y logging
- Catalogo de herramientas adicionales (SR-IOV, NFD, etc.) y componentes externos (ingress, service mesh, etc.)



Despliegues automatizados

Zero-touch Provisioning

Eliminar la necesidad de conocimientos técnicos in situ para la incorporación y actualización.

Provisionamiento de red

Hardware conocido, acceso de gestión fuera de banda. Nativo de Kubernetes con Metal3 y Cluster API.

“Phone Home” Provisión por red

Dispositivos remotos, entorno desconocido, múltiples dispositivos y ubicaciones. Edge Image Builder, Elemental.

Provisión basada en Imágenes

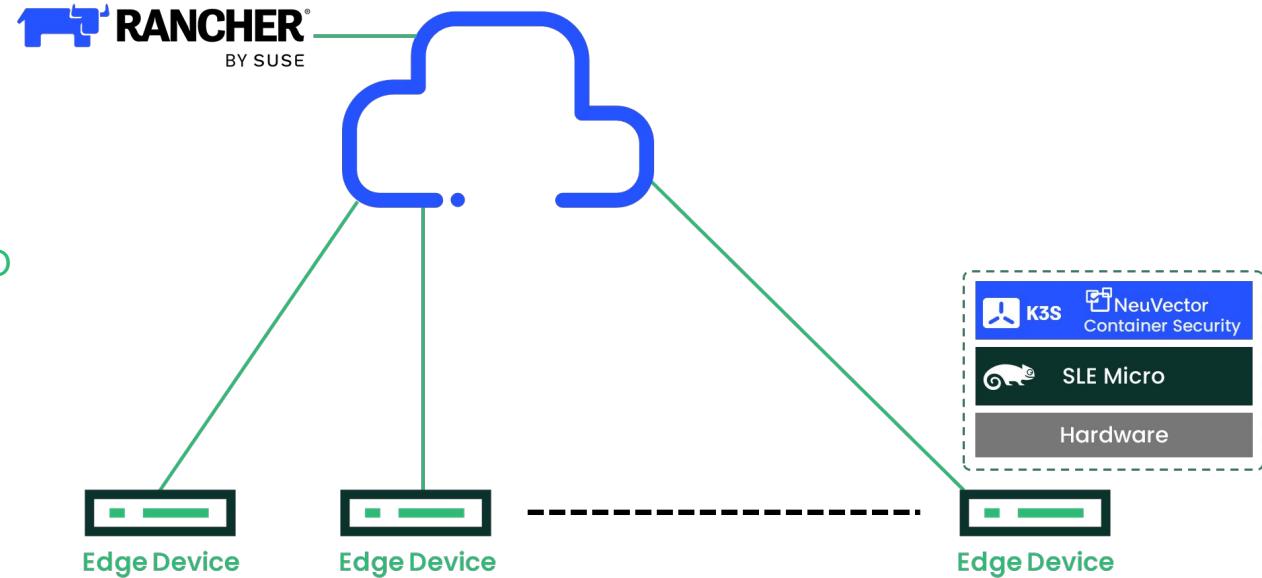
Definir un clúster y crear una imagen de disco que sea arrancable para crear ese clúster sin intervención adicional.

Elemental

- El sistema operativo es una imagen de contenedor (basado en SLE Micro)
- Gestión del sistema operativo 'cloud native' como un objeto de Kubernetes (vía Rancher/kubectl)
- Actualizaciones A/B con recovery automático
- Inmutable
- Securizado (cosign, SLSA, FDO)

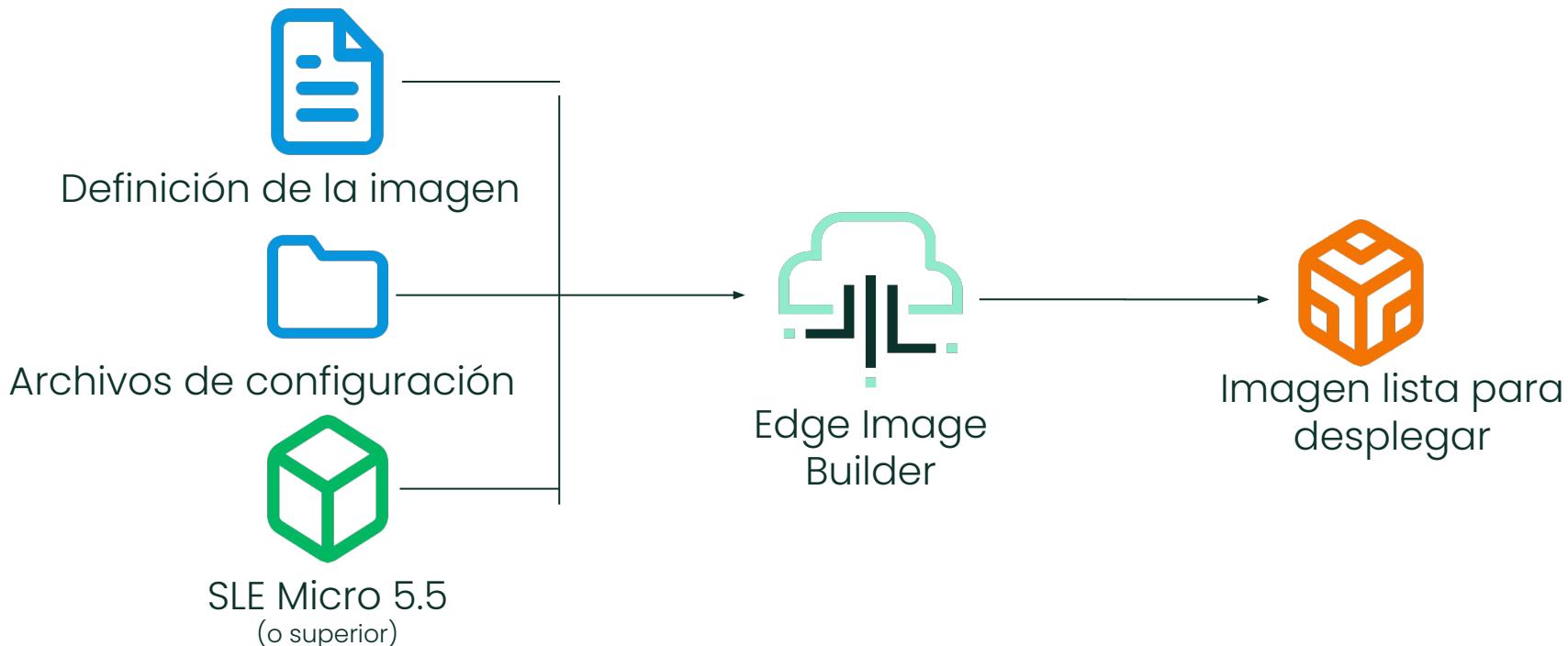
Elimina la necesidad de personal dedicado
a la gestión de dispositivos en el Edge.

El software se ocupa del onboarding, enchufar a la luz, a la red y listo.

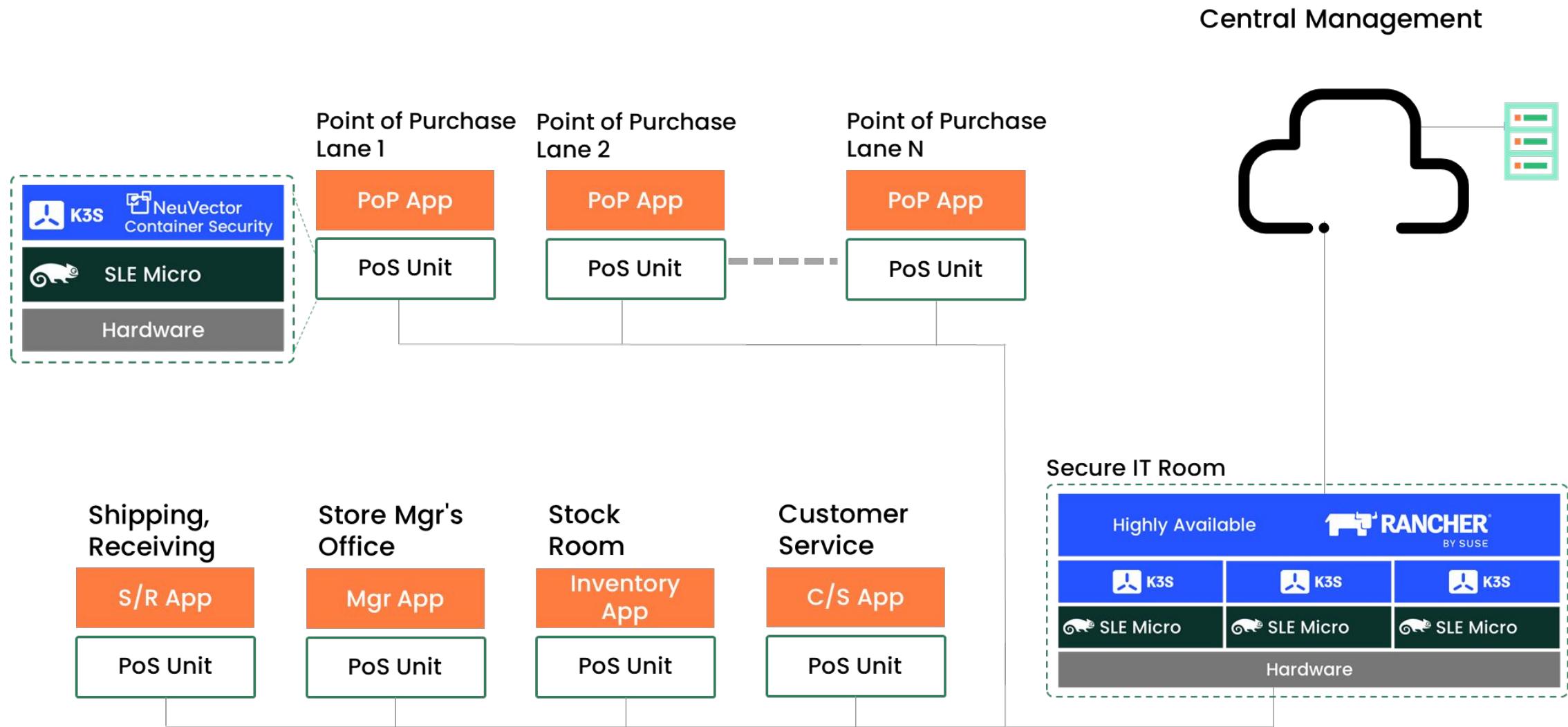


Edge Image Builder

- Distribuido como una imagen de contenedor
- Se ejecuta en arquitectura x86_64, crea imágenes x86_64
 - Soporte para aarch64 será añadido en el futuro
- Proyecto de código abierto: <https://github.com/suse-edge/edge-image-builder>



Ejemplo de Arquitectura SUSE Edge en tienda



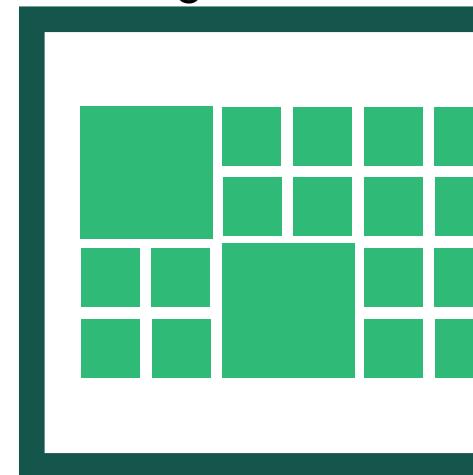
Edge Segmentos y Verticales

Alineando el Software con los casos de uso

NEAR Edge



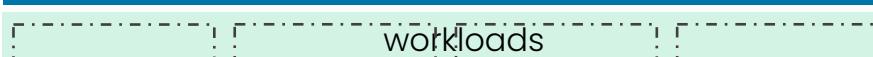
FAR Edge



TINY Edge



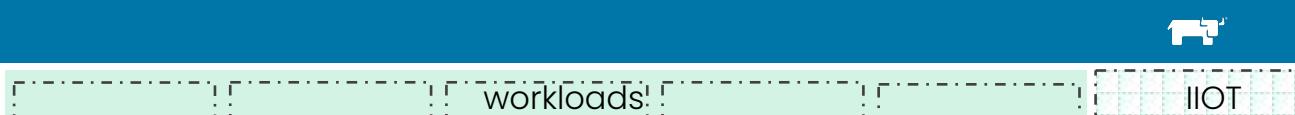
Rancher Management Platform



Rancher Kubernetes Engine 2



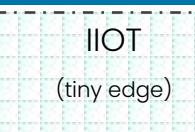
SLE Micro



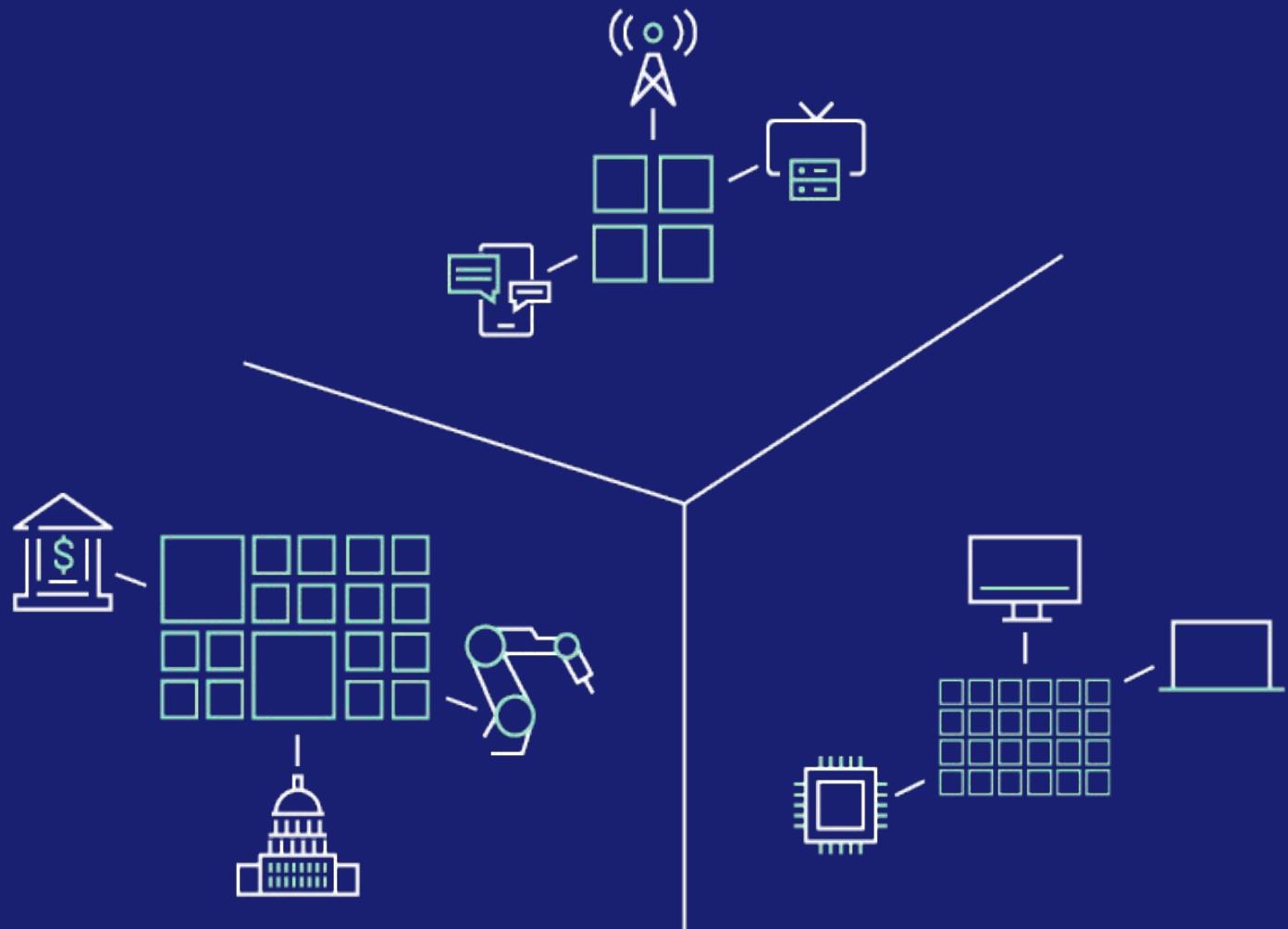
Rancher k3s



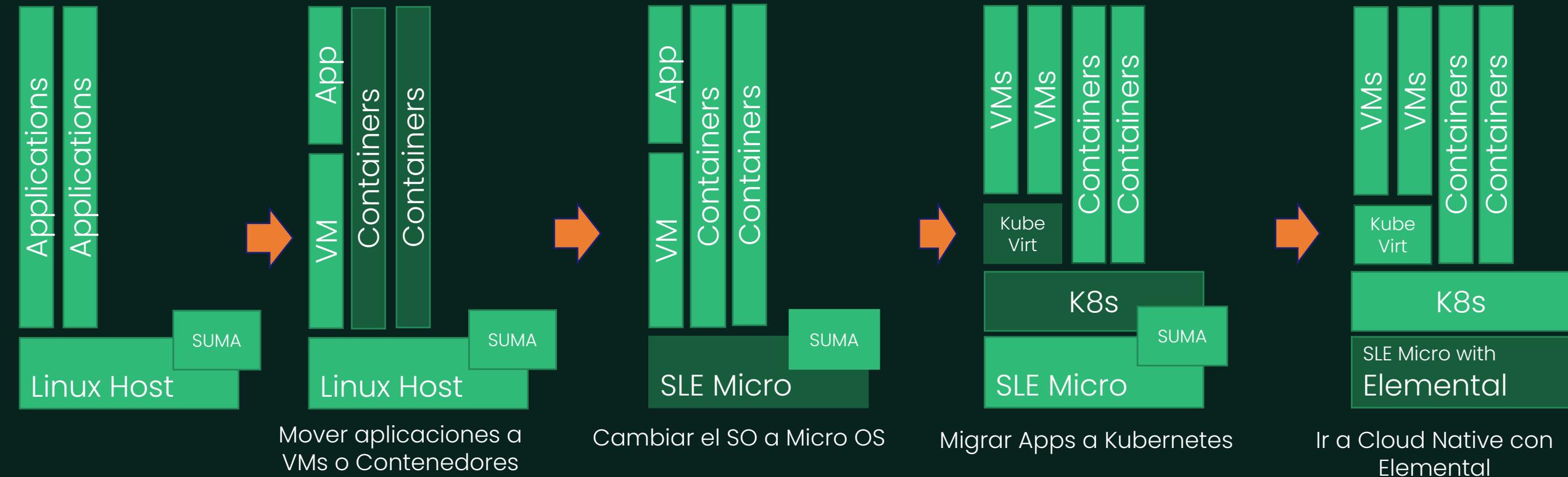
SLE Micro



Modernizando Edge

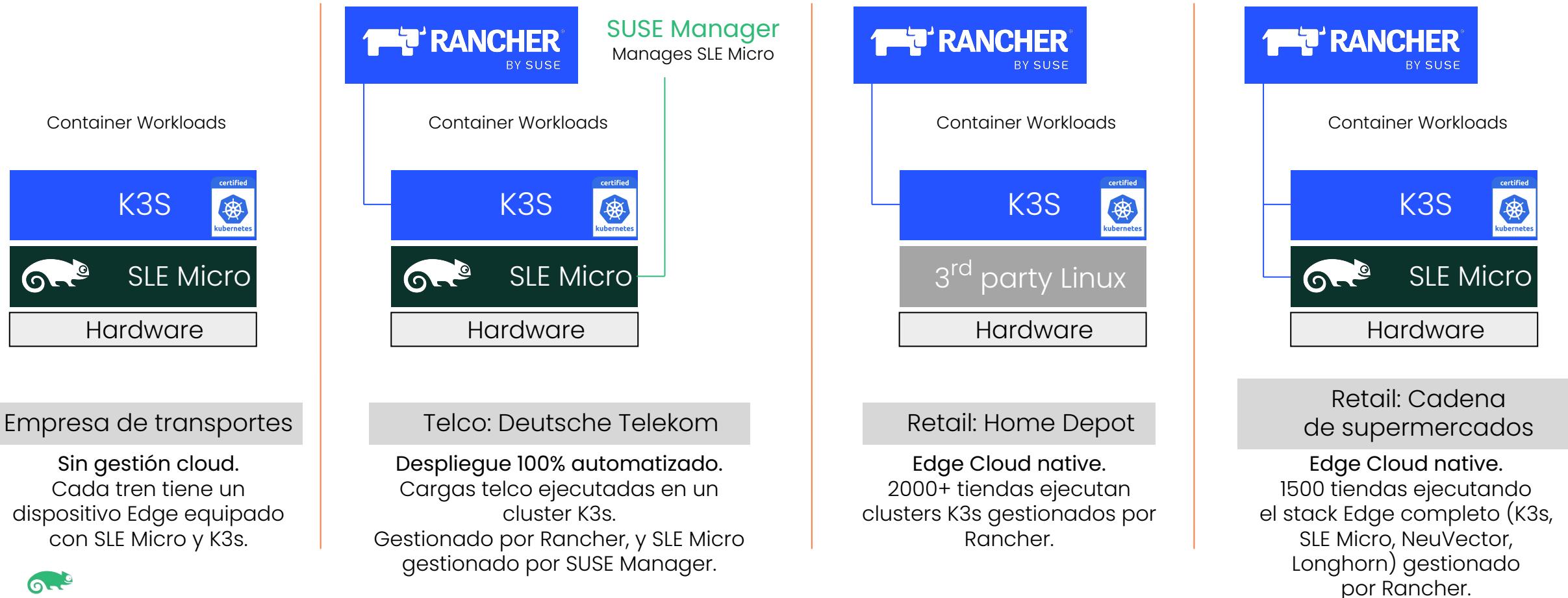


Transición a Cloud Native con SUSE



Distintos caminos hacia cloud-native

SUSE puede ayudar en el camino desde arquitecturas legacy hasta Cloud-Native.
Soporte de máquinas virtuales, hardware existente, con o sin contenerización.





¡Gracias!