

Integración de la gestión de Tecnologías de Operaciones y Tecnologías de Información

Manrique Pérez Porras

Noviembre 2020



**Club de
Investigación
Tecnológica**

Desde 1988

Conceptos Base

Information Technology (IT)

Término común para todo el espectro de tecnologías para el procesamiento de información, incluidos software, hardware, tecnologías de comunicaciones y servicios relacionados.

En general, la TI no incluye tecnologías integradas que no generan datos para uso empresarial.

Operations Technology (OT)

Hardware y software que detecta o causa un cambio, a través del monitoreo y/o control directo de dispositivos físicos, procesos y eventos.

Internet of Things (IoT)

El Internet de las cosas (IoT) es la red de objetos físicos que contienen tecnología incorporada para comunicarse y detectar o interactuar con sus estados internos o el entorno externo.

Internet of industrial Things (IIoT)

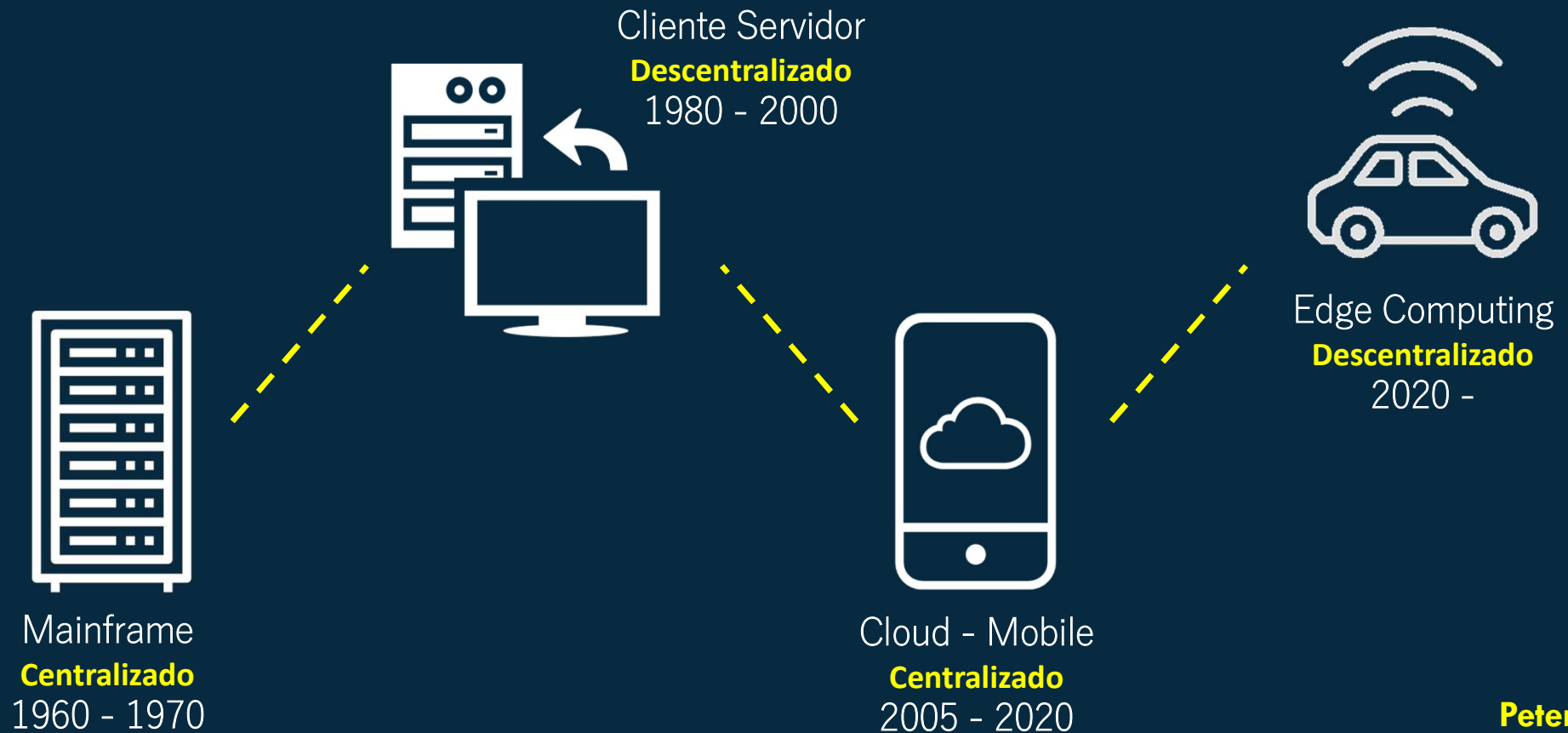
Diferencias, Similitudes IT/OT

	Tecnologías de Información (IT)	Tecnologías de Operaciones (OT)
Propósito	Gestión de Información, Automatización de procesos de negocio	Gestión de Activos, Control de Procesos Físicos
Arquitectura	Transaccional, Bases de Datos Relacionales o Texto	Basado en Eventos, Software de Tiempo Real, Motores de Reglas
Interfaces	Navegador Web, Terminales y Teclados	Sensores, pantallas gráficas o codificadas
Conectividad	Red Corporativa (Basada en IP)	Redes de Control (Incremento de Redes Basada en IP e Inalámbricas)
Ejemplos	ERP, SCM, CRM, Email, Billing, CIS	SCADA, PLCs, Sensores ambientales
Responsable	CIO, Ingenieros de Sistemas, Equipos de finanzas y abastecimiento	Ingenieros Mecánicos, Ingenieros Eléctricos, Ingenieros de producción...

Cloud vs Edge Computing

Centralizado vs Distribuido

Centralizado vs Distribuido



Peter Levine

The End of Cloud Computing
Software Engineering Daily, 2017

Centralizado vs Distribuido

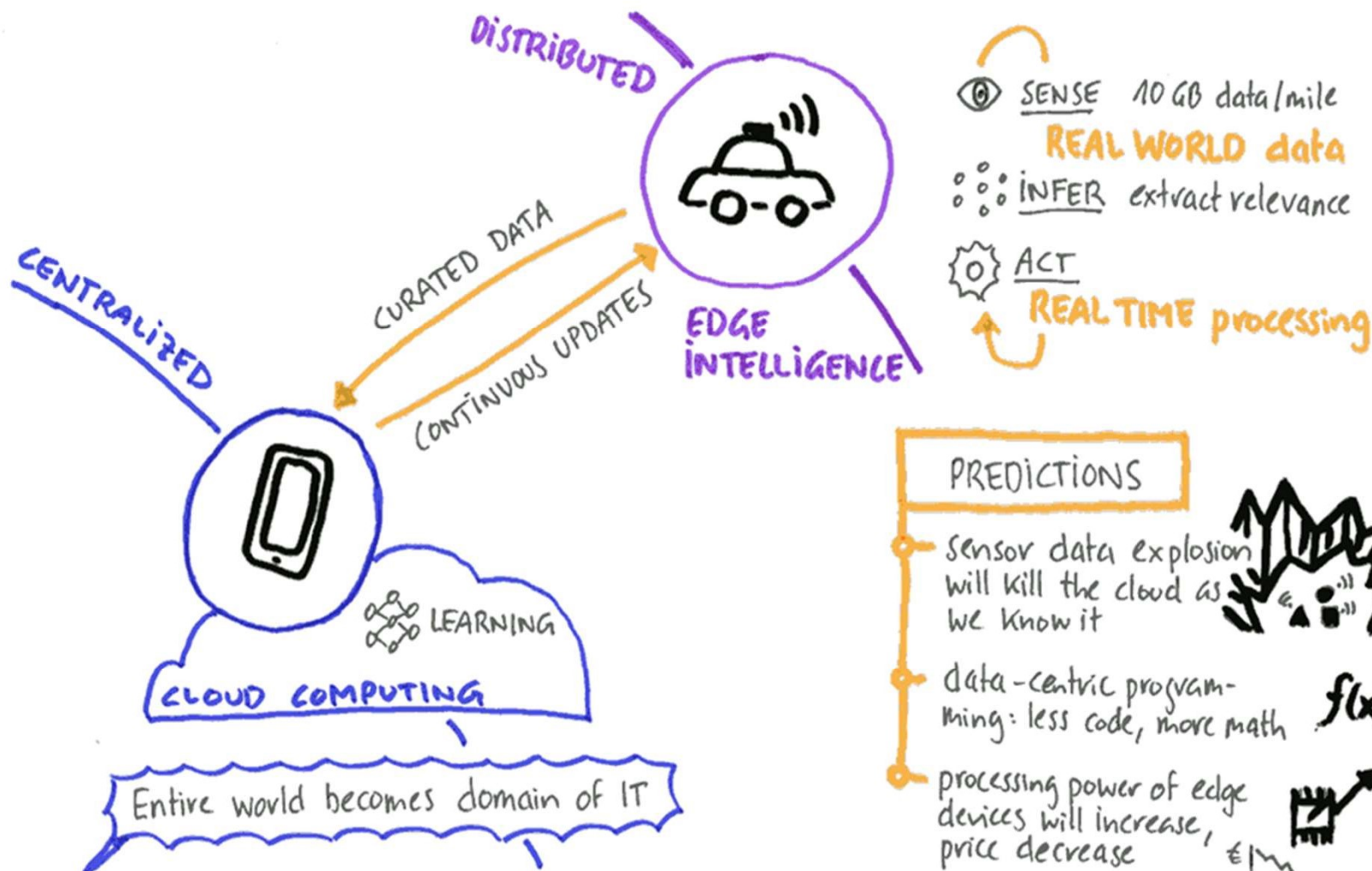
“

La computación en la nube pronto quedará relegada de la informática de vanguardia, y veremos muy rápidamente que la mayoría del procesamiento se lleva a cabo a nivel de dispositivo

”

Peter Levine

The End of Cloud Computing, Software Engineering Daily
<https://www.youtube.com/watch?v=4QTAtFaliyc>



👤 Peter LEVINE: The End of Cloud Computing

Centralizado vs Distribuido

Las operaciones de tiempo real no pueden esperar que “la nube” responda



Un datacenter con ruedas

Centralizado vs Distribuido

Un caso de uso como ejemplo





Kit de desarrollo



- Procesador (Equivalente iPhone)
- Sistema operativo Linux
- Memoria RAM
- Almacenamiento local
- Acelerómetro
- Comunicación IPv6
- Conectividad Wifi – 4g
- Desarrollo de aplicaciones (C++)
- Comunicación con otros medidores
- Permite deployment masivo
- Recepción de comandos remotos



- Reemplazo de los medidores
- Cloud vs On premise
- SaaS vs Licenciamiento
- Networking
- Oracle / SQL Server
- Datawarehouse
- Big data
- Analytics
- Integración Sistemas Comerciales
- ...

¿Es un proyecto OT o IT?

Un caso de uso: Energía prepago

- Misma lógica que el prepago en celular
- Kilowatts hora en lugar de minutos o Giga bytes
- Control total de su consumo por parte del cliente
- Excelente opción para:
 - Turismo
 - Alquileres
 - Comercio
 - Hogares de escasos recursos

¿Es una discusión técnica o de negocio?

Un caso de uso: Energía prepago

Procesamiento



Aplicación
prepago

Red de
comunicaciones

Comando de Conexión o
Desconexión

Lectura cada 15 minutos



Un caso de uso: Energía prepago

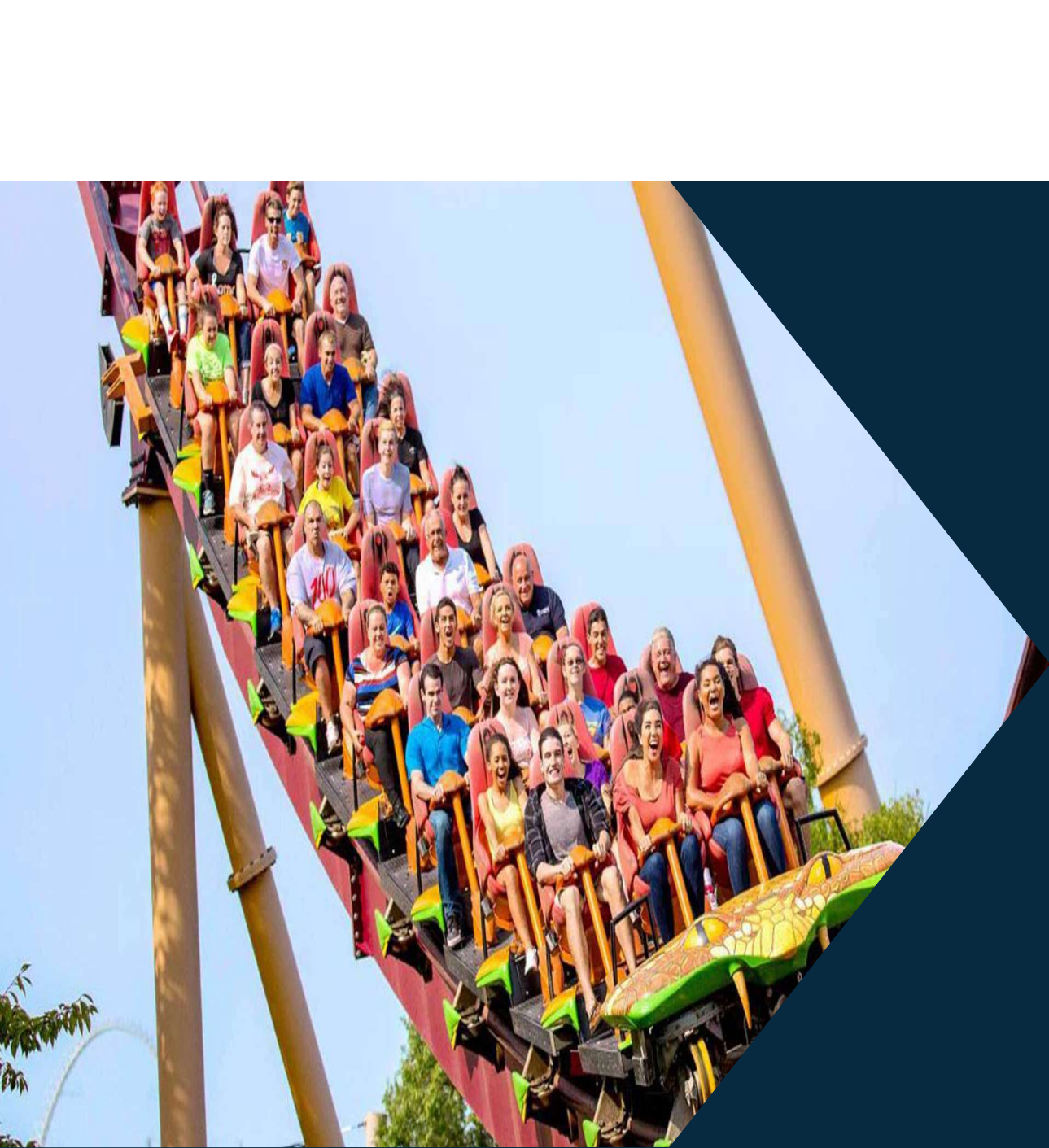
Aplicación
prepago

Red de
comunicaciones

Monto recargado



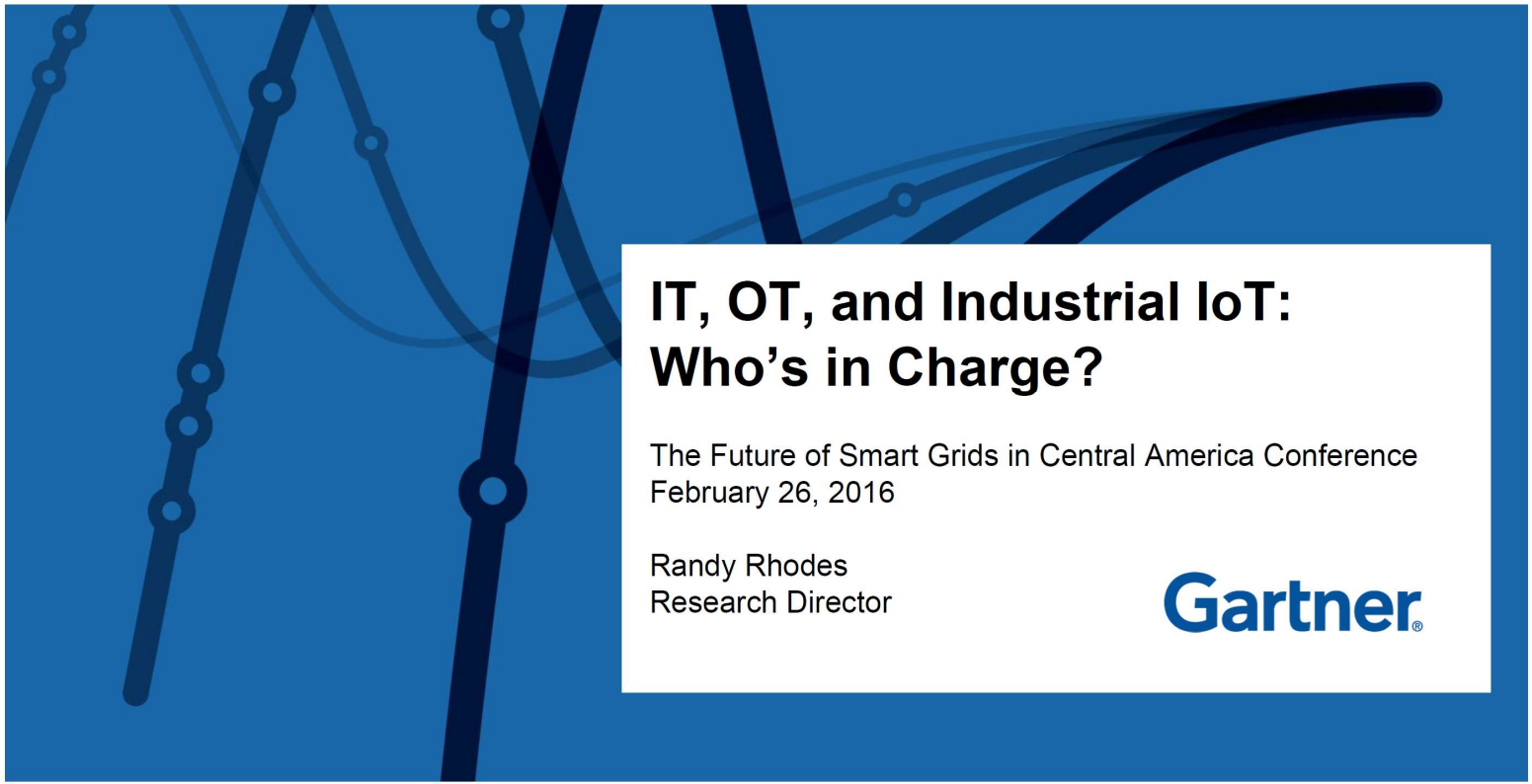
Procesamiento

A photograph of a roller coaster with many passengers. The coaster is climbing a steep incline. The passengers are of various ages and are looking towards the camera with expressions of excitement. The roller coaster tracks are red and yellow. The background is a clear blue sky.

Tecnologías emocionantes!

- IoT
- Networking
- Cybersecurity
- Big Data
- Edge Computing
- Cloud Computing
- Blockchain
- Digital Twin
- Machine Learning
- Analytics
- Social Media
- ...

Conferencia Futuro de Smart Grids en Centroamérica



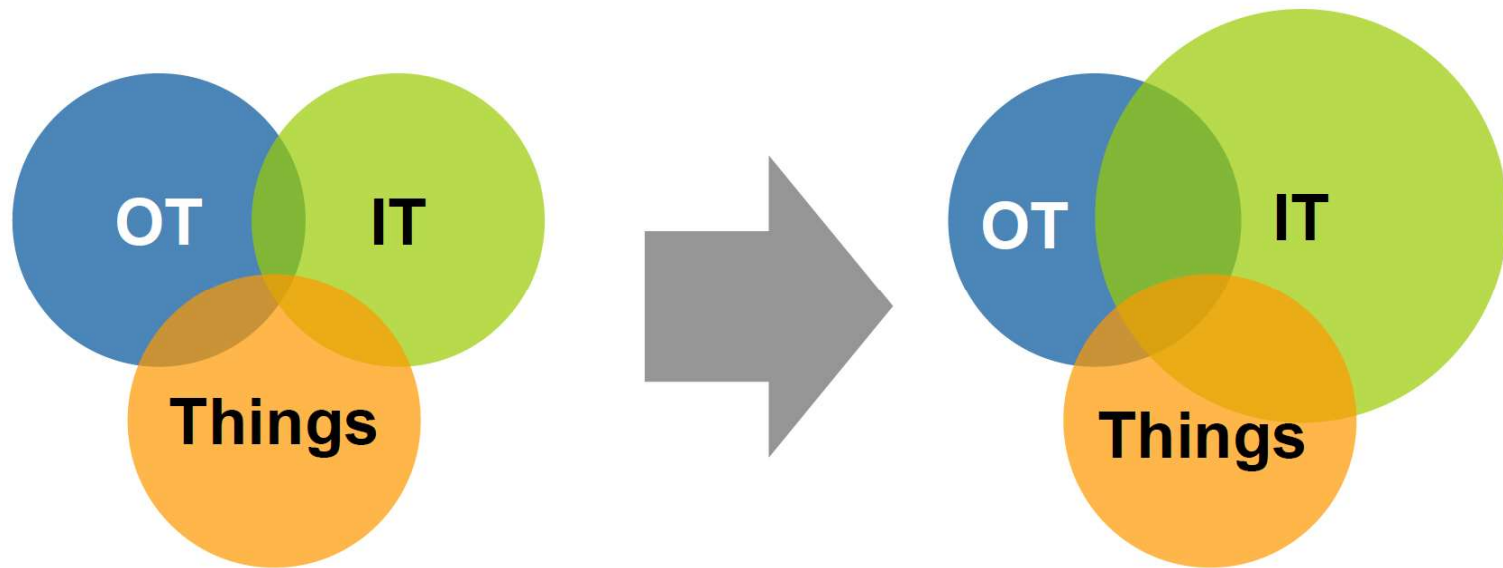
IT, OT, and Industrial IoT: Who's in Charge?

The Future of Smart Grids in Central America Conference
February 26, 2016

Randy Rhodes
Research Director

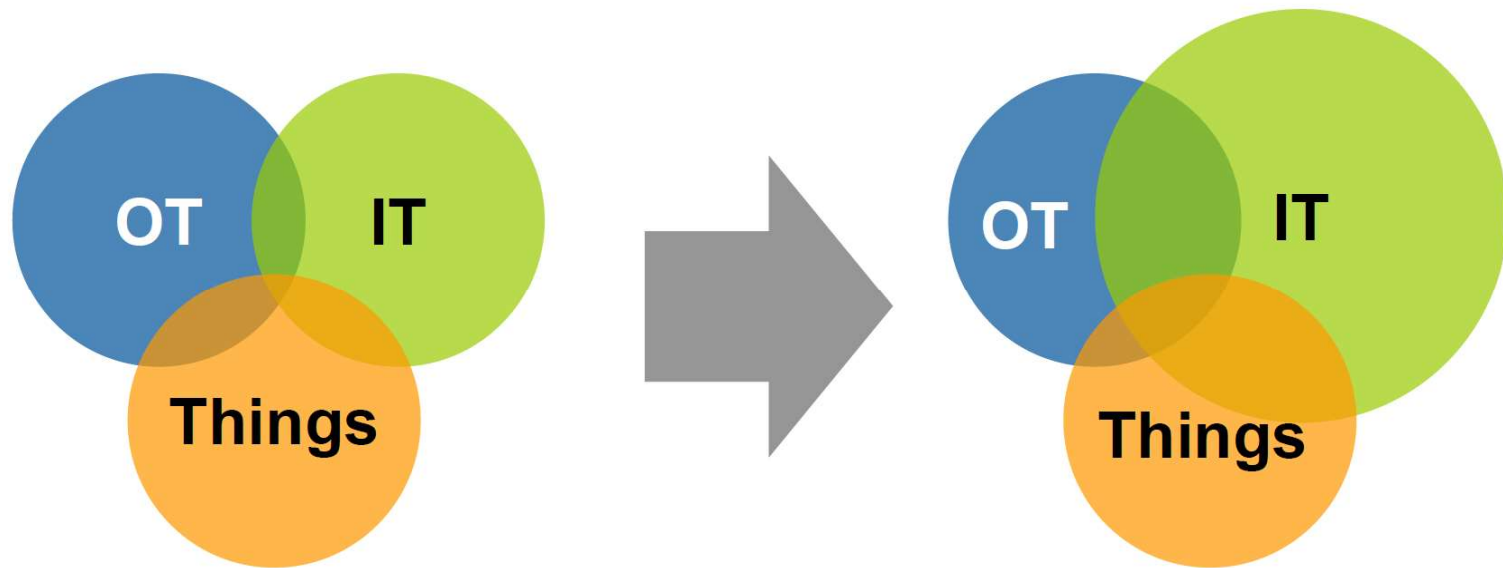
Gartner[®]

Evolución de IT, OT, IoT IIoT



IT, OT, Industrial IoT: Quién está a cargo?

Evolución de IT, OT, IoT IIoT



Convergencia IT/OT

Gartner

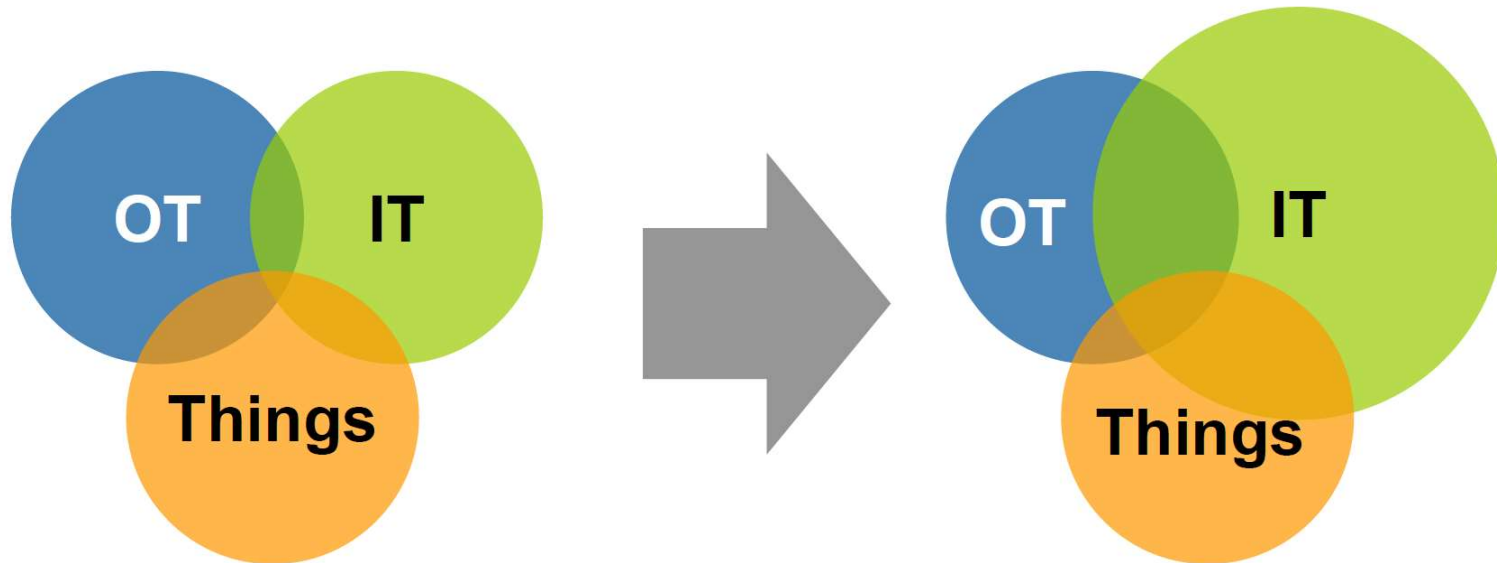
"In short, software is eating the world"

Marc Andreessen

Evolución OT

Industria	Tecnología de operaciones y su evolución
Aerolíneas	Instrumentación de los aviones, navegación
Defensa	Sistemas de defensa automatizados
Salud	Imágenes médicas, dispositivos biomédicos "inteligentes"
Medios de comunicación	Sistemas de producción y broadcasting
Trasporte	Monitoreo GPS, identificación por radiofrecuencia
Manufactura	Robótica y sistemas de control de producción
Telecomunicaciones	Sistemas de control y direccionamiento automatizado
Minería	Modelado geológico y equipo automatizado
Servicios públicos	Sistema SCADA, medidores inteligentes, Smart Grids

IT, OT, and Internet of Things Evolution



Organizational Response:

- Silo Organization
- Proprietary Systems
- Cultural Differences

Your Future:

- Common Governance
- System Standards
- Cultures Leveraged

Recognize and Address Cultural Differences

Culture of Engineers: Reliability and safety, fault tolerance, determinism, consistency and longevity.

- Solution Approach: Find an example, iteratively optimize for performance and use, lockdown.

Culture of IT: Frequent change, shorter lifetimes for products and systems, user or customer convenience and "the user experience".

- Solution Approach: Develop standards, assess requirements, build/buy best fit at lowest cost, plan for upgrades and support.

OT Done Badly Is an Enterprise-class Risk

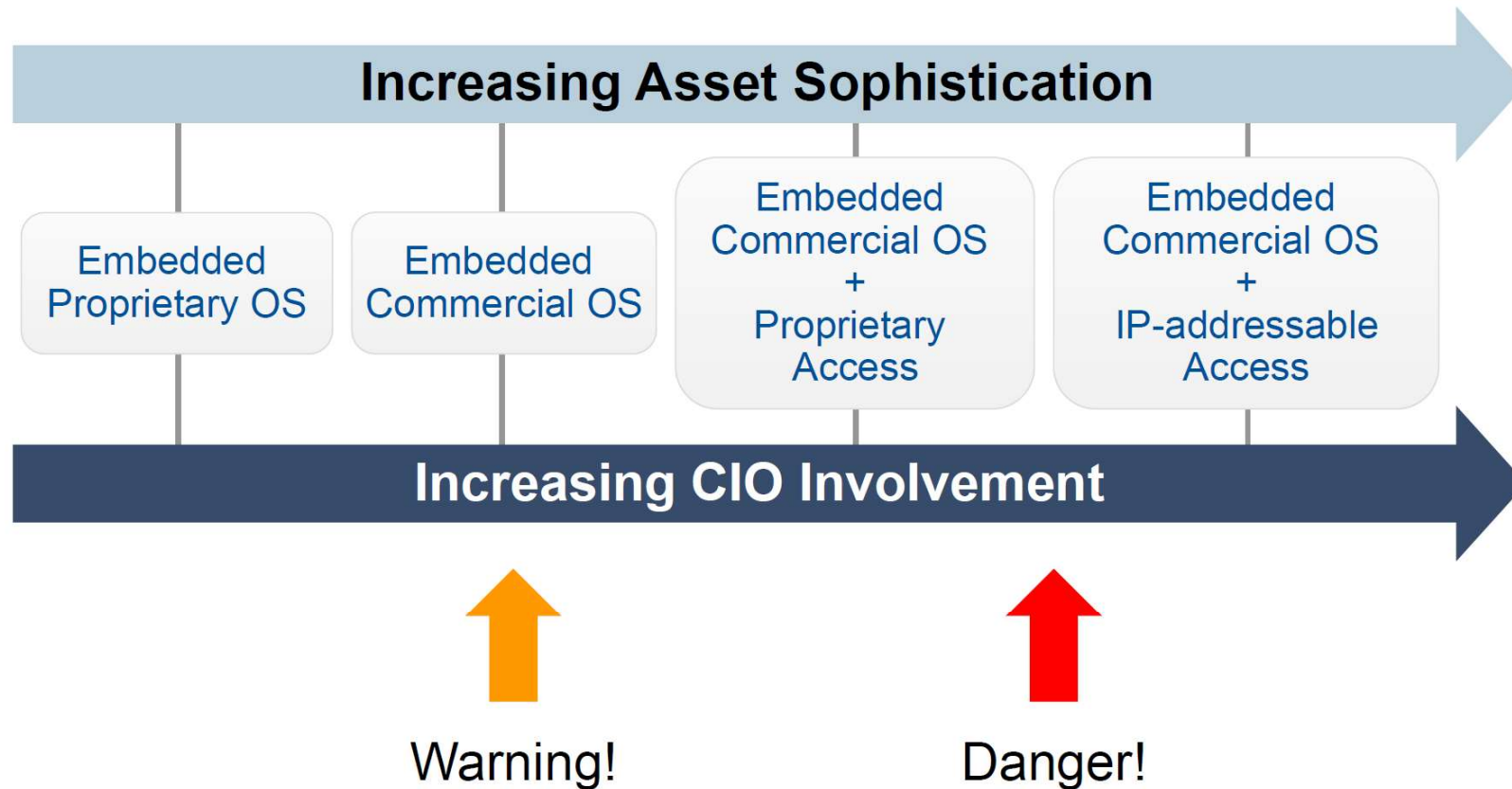
- As OT gets more pervasive and widely used, OT failure from mismanagement or intrusion raises enterprise risk:
 - For example, Siemens SCADA systems attacked by Stuxnet virus (security)
 - Many found OT software irrecoverable (management)
- OT engineers have accountability
- IT departments can share responsibility



The Wall Street Journal: Cyberattacks Raise Alarm for U.S. Power Grid — Excerpt: “Cyberattacks that have knocked out electric utilities in Ukraine, including one suspected hack earlier this month, have renewed concern that computer criminals could take down portions of the U.S. power grid.”

BuzzFeed News: Here's Why Trump Takes The Blackout Doomsday Scenario Seriously — Excerpt: “The Obama administration’s Energy Department announced \$3.9 billion in ‘smart grid’ funding available to the nation’s utilities in 2009, largely for upgrades to defeat normal blackouts and permit home meters to talk back to power companies, but these EMP hawks still warn the overall grid is vulnerable to a knockout punch. Now under President Trump, who is eager to build infrastructure and appear strong on national security, they may finally have an ally in the White House.”

When Should IT and CIOs Get Involved with OT?



Integrated IT and OT Governance Is a Critical Success Factor

Goal: Overcome Silos — Build a Connected Enterprise

Build sound foundations



Adopt these best practices

- Ensure it's governance of information and processes primarily, not chiefly of technology.
- Accept architecture variations between technologies, but create integrated planning.
- Alternate chairmanship of key steering groups among IT, OT, and other stakeholders to build trust and shared outcomes.
- ***Determine OT accountability and responsibility.***

IT/OT Transformation (maturity model)

	Level 1 Initial	Level 2 Developing	Level 3 Defined	Level 4 Managed	Level 5 Optimizing
2015	Identify that convergence (OT looks like IT) is happening in your business Research	Consensus that convergence means a change in managing OT Foundation	Alignment of how you manage OT with how you manage IT Eliminate Risk	Integration of IT and OT systems and infrastructure Leverage Data	Integration of IT and OT resources and management Transformational
2020	Convergence Assessments-Create Awareness	Arrive at Consensus, and Agree on Why	Align IT and OT Management and Methods	Integrate IT and OT Systems	Integrate Resources and Standardize Processes

Integración IT/OT

El **estado final** que buscan las organizaciones donde, **en lugar de una separación** de IT y OT como áreas tecnológicas con diferentes áreas de autoridad y responsabilidad, existe un **proceso integrado** y un flujo de información.

¿Convergencia IT/OT? ¿Alineación IT/OT?

Integración IT/OT

“

La integración de IT/OT es un imperativo para las empresas de distribución de servicios públicos

”

Accenture, 2016

The IT/OT integration imperative for utility distribution businesses

Impulsores de negocio



Aprovechar que los **dispositivos** como medidores inteligentes, sensores de línea y cambiadores de tomas en carga, **generan una información valiosa en todas las partes del negocio.**



Buscar enfoques mejorados para **optimizar sus sistemas**, como la incorporación de **información meteorológica en tiempo real** en la gestión de la **generación distribuida** y el **control de activos automatizado.**



Los **nuevos modelos de negocios** están brindando servicios que **solo se pueden entregar cuando se juntan los datos de negocios y las decisiones operativas.**



Los **reguladores** están presionando a las empresas de servicios públicos para **que hagan más con menos.**

Accenture, 2016

The IT/OT integration imperative for utility distribution businesses

Marcos de referencia IT/OT



Modelo de Madurez
IT/OT Gartner



Modelo de Madurez
IT/OT ARC Advisory
Group



Modelo de madurez
IT/OT de Grupo
Altran



SmartGrid Maturity
Model (SGMM)

Caracterización de la Integración IT/OT

Caracterización IT/OT

**Características
IT/OT**

```
graph BT; Altran[Grupo Altran] --> Center((Características IT/OT)); Gartner[Gartner] --> Center; Arc[Arc Advisory] --> Center;
```

**Grupo
Altran**

Gartner

**Arc
Advisory**

Caracterización IT/OT

Planificación estratégica de IT **integrada** con OT y alineada con el negocio.

Normas **técnicas y estándares** para operación de IT y OT.

Marco de **gobierno unificado** que cubra tanto IT como OT.

Administración de la **ciberseguridad unificada** para IT/OT.

Gestión de **riesgos** de IT/OT integrada.

Caracterización IT/OT

Administración de **proyectos** estandarizada para IT/OT.

Planificación y ejecución **compras** IT/OT integrada.

Gestión del **conocimiento** de IT/OT integrados.

Procesos de negocio que involucran IT/OT integrados para generar valor.

Sentido del **trabajo en equipo** de IT/OT, **empoderamiento** de las personas.

Caracterización IT/OT

Medición del **desempeño** de IT/OT estandarizado con **indicadores** mapeados con los objetivos del **negocio**.

Disponibilidad de **información** útil y fiable para la **toma de decisiones**.

Aprovechamiento al máximo las **sinergias** entre IT y OT y la **compartición de datos** para generar valor al negocio.

Estrategias de **innovación** para el negocio impulsadas de forma sistemática por un IT/OT integrado.

Marcos de trabajo y mejores practicas para Integración IT/OT

Marcos de trabajo y mejores prácticas

- Calder-Moir IT Framework
- ISO/IEC 38500 (Gobierno TI)
- COBIT (Gobierno de TI)
- M_o_R (Riesgos)
- ISO/IEC 31000 (Riesgos)
- ISO/IEC 27001 (Seguridad)
- NERC-CIP (Seguridad)
- PRINCE 2 (Proyectos)
- PMBOK (Proyectos)
- ISO/IEC 21500 (Proyectos)
- IT Service Management (ITSM)
- ISO/IEC 20000 (Servicios TI)
- ITIL
- SGMM
- TM Forum Framework
- ...

Marcos de trabajo y mejores prácticas

COBIT

Para lograr un enfoque holístico de gobierno corporativo de tecnologías de información que incluya también las tecnologías de operaciones

ITIL

Para lograr una adecuada administración de servicios de IT y de OT con un enfoque de administración de procesos integrados.

ISO/IEC 27001 – NERC CIP

Para gestionar la ciberseguridad tanto de las tecnologías de información y operaciones como de la infraestructura crítica.

PMBOK

Para la administración unificada de proyectos de IT y OT.

¿Porqué estos?

Retos

**Posicionar IT/OT
en estrategia
empresarial**

Alcanzar
integración IT/OT
sin la alta gerencia
comprometida no
es posible.

**Superar
diferencias
culturales**

El primer paso es
reconocer y entender
que éstas diferencias
existen y tienen una
razón de ser.

**Romper el
status quo**

Implica salir de la
zona de confort y
asumir retos y
responsabilidades
adicionales. El primer
paso debe darlo TI.

Experiencia en Coopelesca

Posicionar IT/OT en estrategia empresarial

- Compromiso y liderazgo de la Gerencia General
- La tecnología hace parte integral del Plan Estratégico Corporativo
- Por primera vez se ha creado un Plan Estratégico de TI que incorpora la Integración IT/OT como medio para generar valor para el negocio.
- IT/OT en el corazón de la Transformación digital en la cooperativa.

Superar diferencias culturales

- Conciencia de la necesidad de integrar IT/OT para generar valor.
- Apertura de las áreas técnicas para explorar formas de colaborar.
- En proceso de construcción de un marco de gestión
- Proyectos conjuntos

Romper el status quo

- El Departamento de TI lidera las iniciativas y propicia sinergias para avanzar en la integración IT/OT.

¡Muchas gracias!

Integración de la gestión de Tecnologías de Operaciones y Tecnologías de Información

Manrique Pérez Porras

Noviembre 2020



**Club de
Investigación
Tecnológica**

Desde 1988