



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMATICA

Escuela Profesional de Ingeniería de Software

**Curso: ARQUITECTURA DE
COMPUTADORAS**

Ciclo: V Semestre: 2020 - I

Mg. Juan Carlos Gonzales Suarez

Agenda

¿Que es la virtualización?

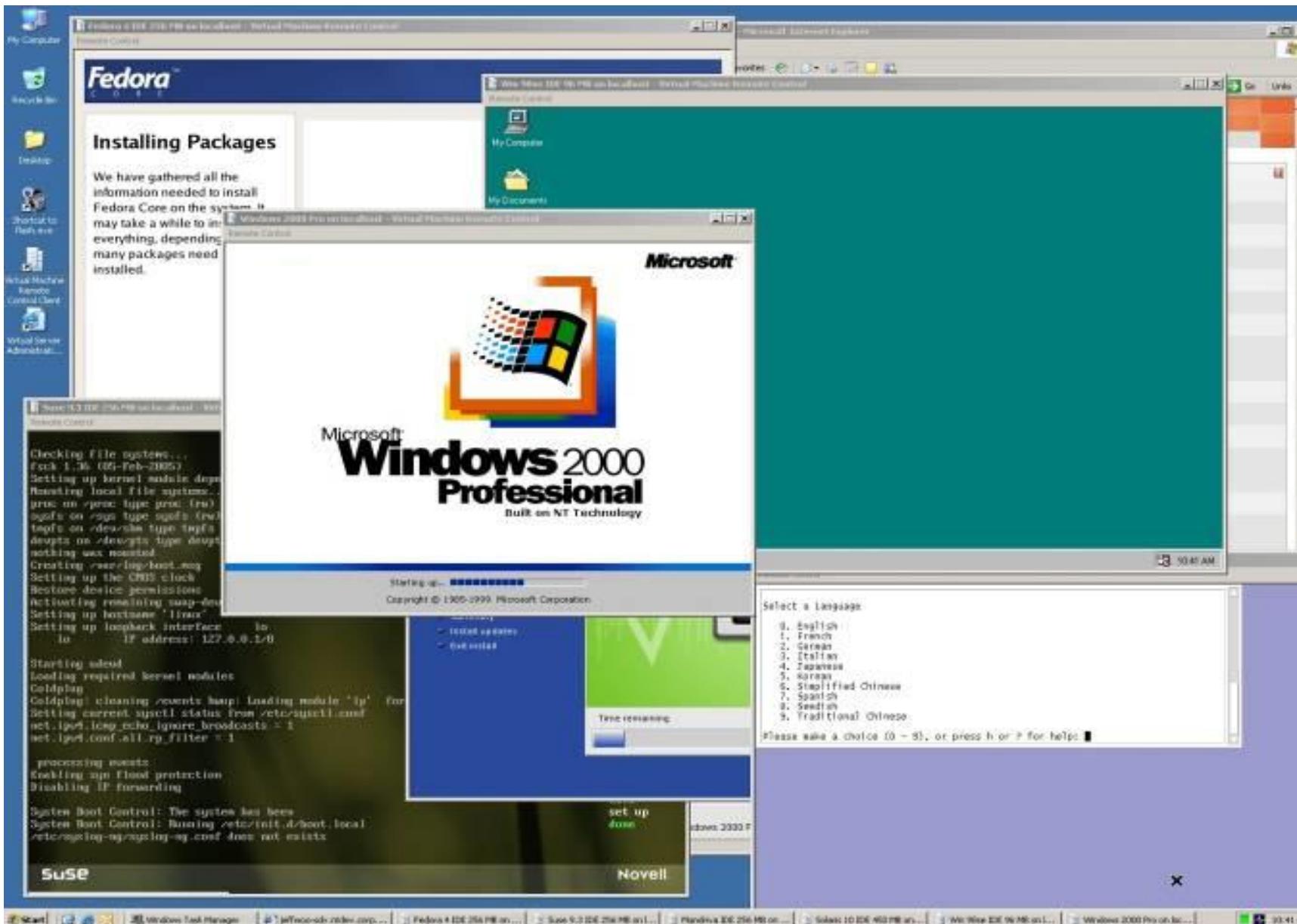
Necesidades y Escenarios

Tipos de virtualización

Características de la Virtualización

Alcances de la Virtualización

Virtualización



Idea muy novedosa...

¡¡En 1960!!

IBM M44/44X

IBM CP-40

IBM CP/CMS

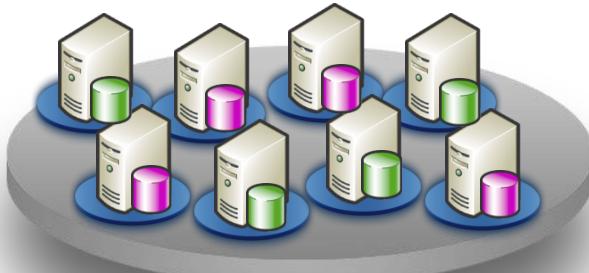
.....



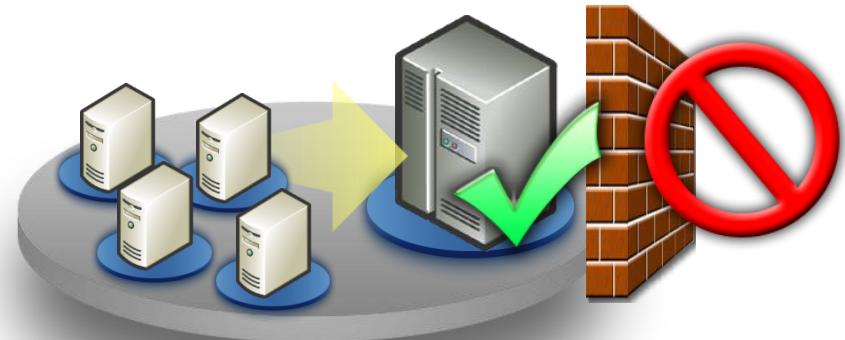
Arquitectura de Computadoras
Mg. Juan Carlos Gonzales Suárez

Escenarios de Virtualización

Consolidación de
Servidores



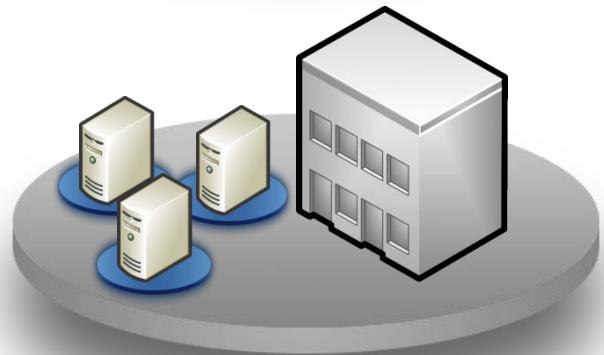
Continuidad del negocio



Pruebas y
desarrollo



Delegaciones Remotas



Tipos de Virtualización

● *Emulación*

- *Se emula un tipo de arquitectura en otra (PearPC, PPC, SmartPhone)*

● *Nativa (o total)*

- *La máquina virtual emula una cantidad suficiente de hardware como para que muchas instancias de un SO no modificado funcionen concurrentemente*

● *Para-virtualización*

- *La maquina virtual (hypervisor) no necesariamente se emula el hardware, sino que en su lugar (o además) ofrece una serie de APIs a un SO conveniente modificado para utilizarlas (hypercalls)*

● *Virtualización a nivel de Sistema Operativo*

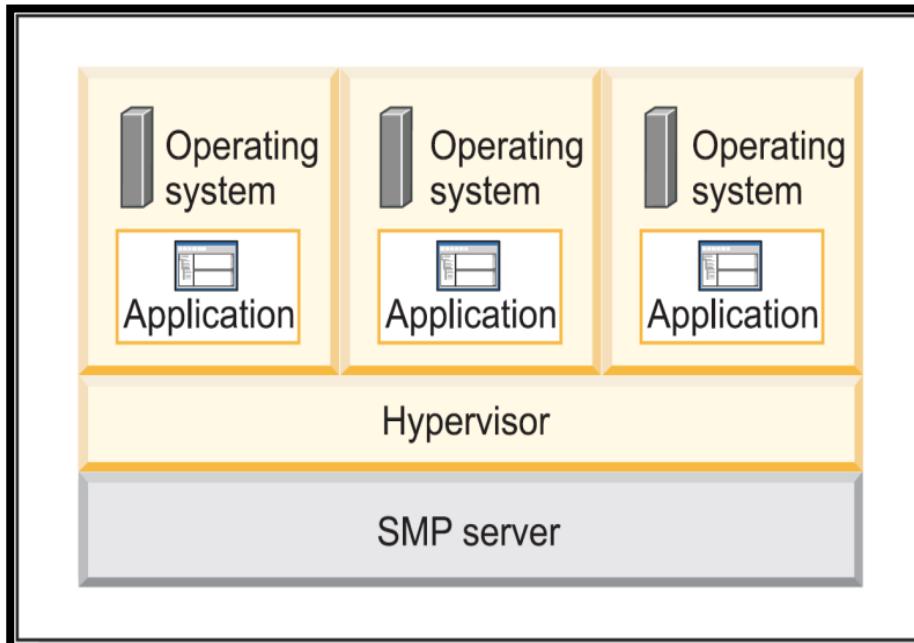
- *Los SO “guests” comparten el mismo kernel que el SO “host” creándose diferentes instancias del mismo SO independientes entre si.*

● *Virtualización de aplicaciones*

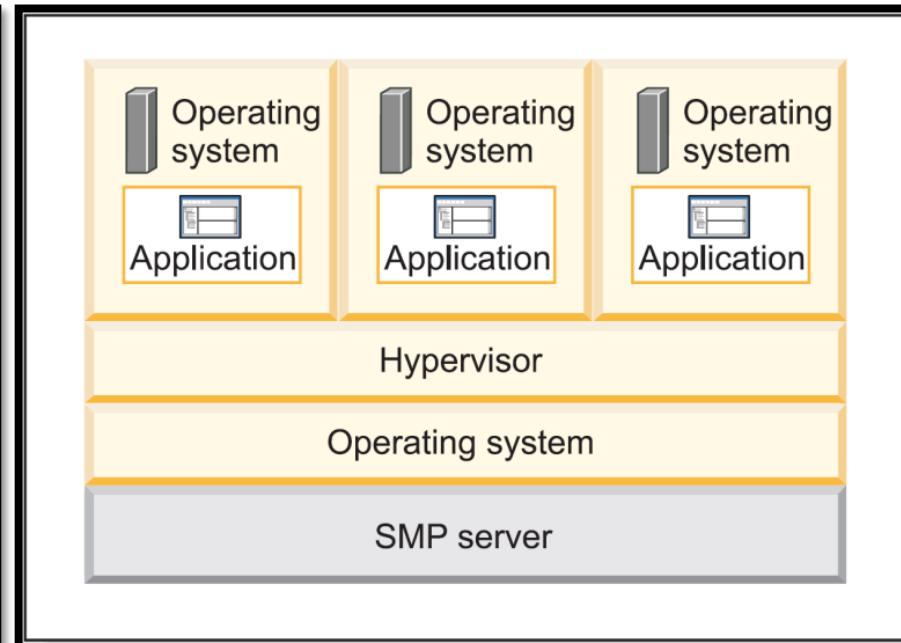
- *Las aplicaciones poseen su propio entorno virtualizado con todo lo necesario para ejecutarse sobre un servidor o un cliente (registro, sistema de archivos, librerías etc.)*

Tipos de Virtual Machine Monitors (VMMs)

Tipo 1 (Hypervisors): Corren directamente sobre el hardware



Tipo 2: Corren en el SO "host" que ofrece servicios de virtualización, como gestión de memoria o operaciones de E/S en dispositivos



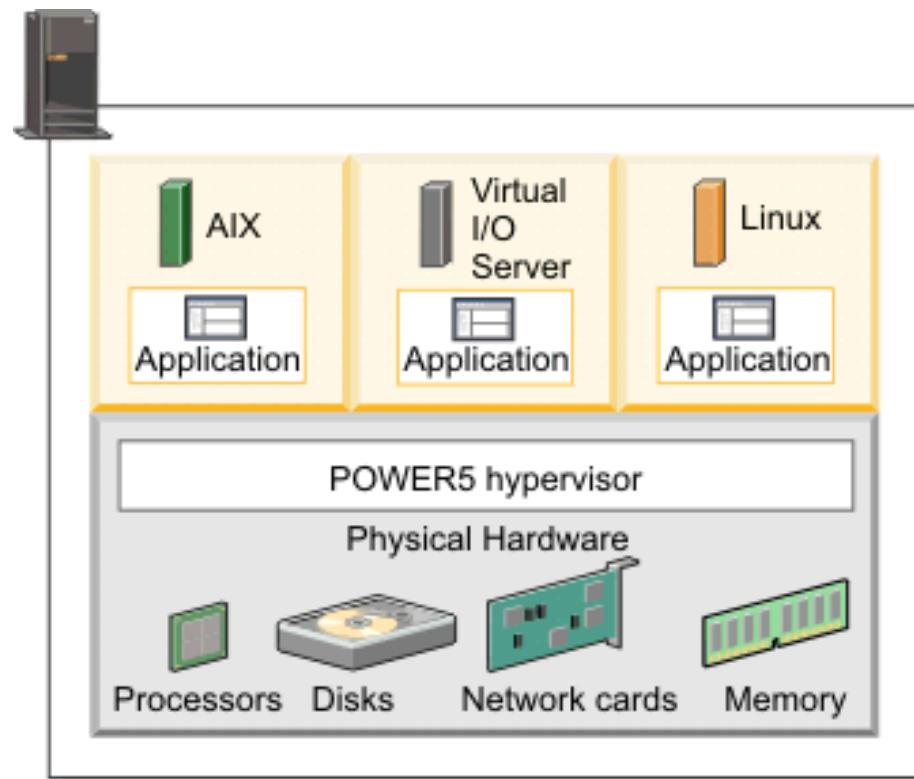
Diseño del Hypervisor

- ❖ **Aislamiento**
- ❖ **Seguridad**
- ❖ **Rendimiento**
- ❖ **Virtualización asistida por hardware**
- ❖ **Simplicidad**

**Más sencillo y mucho mas pequeño
que el driver de un ratón de dos
botones**

Ejemplos de Hypervisor

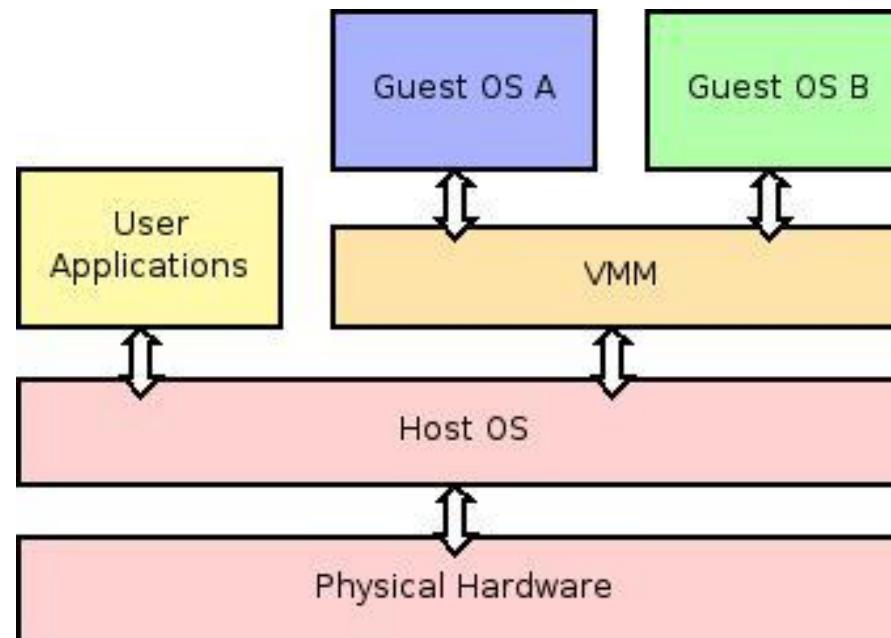
IBM pSeries Servers



EICAZ50B-3

Diseño basado en Host

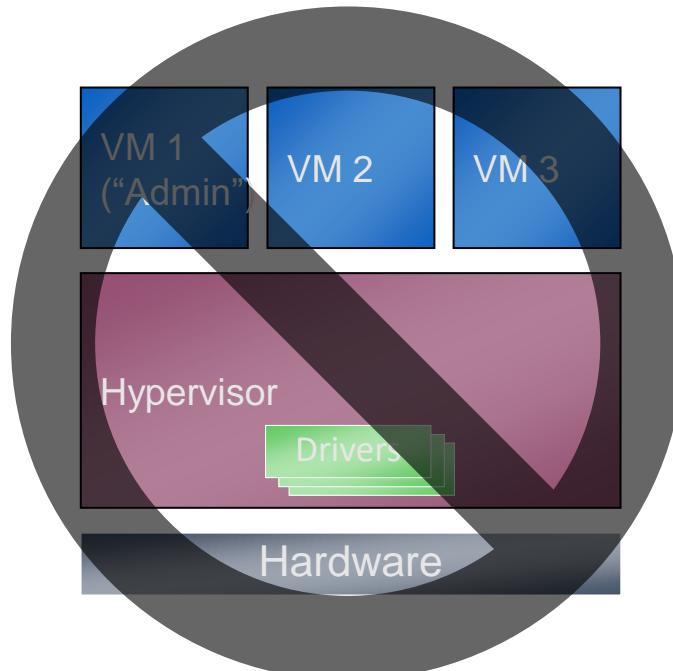
VMware Server



Hypervisor Monolítico VS. Microkernel

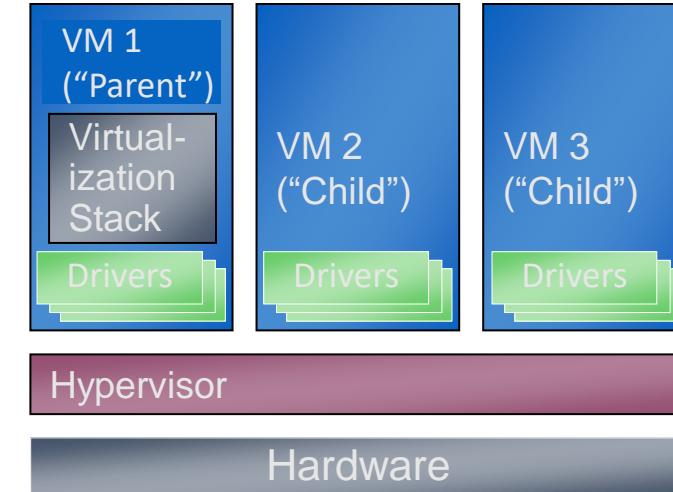
○ Hypervisor Monolítico

- *Más simple que un Kernel moderno, pero todavía bastante complicado*
- *Tiene su propio modelo de drivers*



○ Hypervisor en microkernel

- *Funcionalidad de particionado más simple*
- *Mayor fiabilidad y menor TBC (trusted computing base)*
- *Sin código de terceros*
- *Los drivers se ejecutan en el guest*



Ejemplos de Software

Seguimiento del Mercado

Licencia Libre

- ⦿ **OpenVZ (Open Source)**
- ⦿ **VMWare Server (GSX)**
- ⦿ **Xen 3.0 (Open Source)**
- ⦿ **Virtualbox**
- ⦿ **Proxmox**

Licenciado

- ⦿ **Virtuozzo**
- ⦿ **VMWare ESX**
- ⦿ **Xen Enterprise**
- ⦿ **Microsoft Virtual Server**
- ⦿ **Virtual Iron**

Características de la Virtualization

- ✓ *Pocas o ninguna limitación a la hora de virtualizar workloads.*
- ✓ *Particiones hijas tanto de 32-bit (x86) como de 64-bit (x64)*
- ✓ *>32GB de memoria en máquinas virtuales*
- ✓ *Maquinas Virtuales SMP con 2/4/8/16.... cores*
- ✓ *Acceso a disco Pass-through para VMs*
- ✓ *Nueva arquitectura para compartición de hardware (VSP/VSC) Disco, red, entrada, video.*
- ✓ *Networking robusto*
 - ✓ *Soporte de VLAN, NAT, Quarantine*
 - ✓ *Agregar NICs a las VM en caliente*
- ✓ *Soporte de Server Core” como partición “padre”*
 - ✓ *Menor superficie de ataque*
 - ✓ *Menores recursos consumidos*

Características (2)

❖ Integración con políticas de grupo

- ❖ *Interfaz de Scripting*
- ❖ *Monitorización de estado de salud*
- ❖ *Contadores de utilización (Uso de recursos → \$\$\$)*
- ❖ *Soporte a SO “guests” de otros fabricantes*
- ❖ *Conexión en caliente de casi cualquier tipo de almacenamiento a las VM*
- ❖ *Posibilidad de sacar Snapshots de las máquinas virtuales*
- ❖ *Control flexible de recursos*
 - ❖ *Posibilidad de establecer niveles mínimos y máximos de los recursos de CPU y red.*
- ❖ *Manipulación Offline del virtual hard disk (.vhd)*

Escalabilidad y Alta Disponibilidad

- ❖ Alta disponibilidad de la pila de virtualización vía clustering
- ❖ Alta disponibilidad de las máquinas virtuales vía clustering
- ❖ Backup en caliente sin tiempo de parada vía VSS (Volume Shadow Copy Services)
- ❖ Posibilidad de agregar recursos virtuales en caliente para permitir que una aplicación escala (memoria, procesadores, dispositivos...)
- ❖ Migración en vivo de máquinas virtuales entre servidores

Alcances de la Virtualización

Aproximación por múltiples capas

Infraestructura	Aplicaciones	Administración	Interoperabilidad	Licencias
<ul style="list-style-type: none">• Agilidad• Mejor utilización de recursos• Colaboracion con IHVs para mejor rendimiento	<ul style="list-style-type: none">• Acelerar los despliegues• Reducir los costes de soporte• Hacer de las aplicaciones servicios dinámicos	<ul style="list-style-type: none">• Facilitar la consolidación• Mejor utilización de los recursos de gestión• Liberar de costes a los departamentos de TI	<ul style="list-style-type: none">• Soporte de escenarios heterogéneos• Formato vhd abierto• Colaboración con ISVs	<p>Licenciar será mas flexible, barato y simplificado</p>

Gracias

**Juan Carlos Gonzales Suarez
jgonzaless@unmsm.edu.pe**



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMATICA

Escuela Profesional de Ingeniería de Software

**Curso: ARQUITECTURA DE
COMPUTADORAS**

Ciclo: V Semestre: 2020 - I

Mg. Juan Carlos Gonzales Suarez

SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACION

Agenda

- ➊ **Discos Duros**
 - **SATA, SAS, FC, Solidstate**
- ➋ **RAID**
- ➌ **DAS**
- ➍ **SAN**

Selección del Disco Duro (SATA, FC, SAS, SCSI, Solidstate)

Discos Duros

- Unidad Basica de almacenamiento físico (Physical block device)
- Variables a considerar cuando selecciona a disco:
 - Tipo (SAS, SATA, FC)
 - Velocidad en RPM
 - Capacidad
 - MTBF (Mean Time between Failures)
 - Tiempo de Vida

Tipos de disco duro

	SATA (Serial ATA)	SAS (Serial Attached SCSI)	FC (Fibre Channel)
Typical Use	<ul style="list-style-type: none">● Bajo-costo, alto-volumen, baja-velocidad, large-storage environments● CDP / Backups	<ul style="list-style-type: none">● Reemplaza los discos SCSI● Alta performance en aplicaciones con gran nivel de <i>IOPs</i>	<ul style="list-style-type: none">● Alta performance en aplicaciones con gran nivel de <i>IOPs</i>
Performance	<ul style="list-style-type: none">● Tipica● Promedio de 7200 RPM	<ul style="list-style-type: none">● Buena (Similar a FC)● 10k / 15k RPM	<ul style="list-style-type: none">● Buena (Similar a SAS)● 10k / 15k RPM
Capacidad	Typico - 1TB, 2TB, 4TB, 8TB	Typico – 1TB, 2TB	Typico – 1TB, 2TB, 4TB

Tipos de disco duro

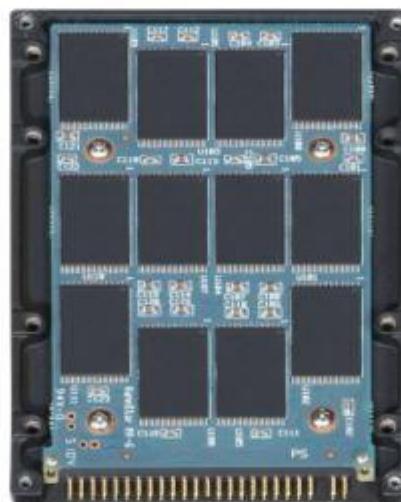
	SATA (Serial ATA)	SAS (Serial Attached SCSI)	FC (Fibre Channel)
Precio por GB	\$ 0.08	\$0.1	\$17
Misc	<ul style="list-style-type: none">• Vel. Transf. 6GB/seg.• Cache 256 MB	<ul style="list-style-type: none">• Compatible con SATA• Permite mezcla con discos SATA en mismo <i>backplane</i>	-

Tipos de disco duro

- Para aplicaciones de alto IO, base de datos, bajo espacio requerido – elehir entre FC y SAS
- SAS tiene mejores caracteristicas
- Los standards SAS plantean ser mas rapido que los FC
- Para gran espacio (video, archivos, fotos, archives, correo, respaldos) es razonable los discos SATA
- Se puede combinar SAS and SATA para reducir costos usando backplanes que son cross-compatible

Dispositivos de Estado Solido

- Usado para datos persistentes
- Elimina partes mecanicas
- Util para caches eficientes o almacenamiento intermedio de base de datos de alta performance



Dispositivos de Estado Sólido

Ventajas

- Inicio rápido
- Muy rápido en I/O random (de 250x to 1000x+)
- Extremada baja latencia (en 25x to 200x)
- No noise
- Bajo consumo de energia
- Muy baja generacion de calor.

Desventajas

- Altamente costosa
(\$10-30/GB - Flash based, \$100-200/GB - DDR RAM based)
- Un poco lenta en grandes lecturas secuenciales
- Mas lenta en escritura para caso de basadas en Flash

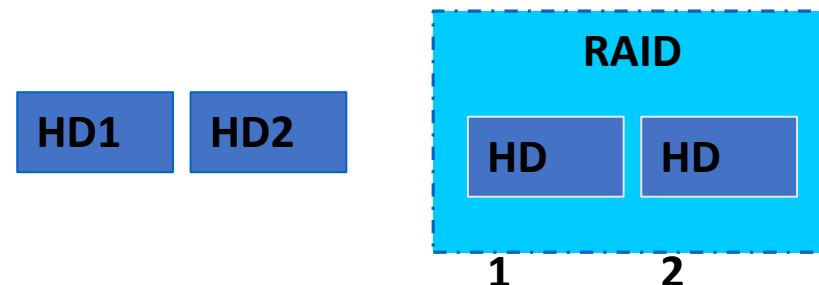
- Revisar
 - <http://www.storagesearch.com/ssd-ram-v-flash.html>
 - <http://www.superssd.com/>

Arreglo Redundante De Discos Baratos

RAID
(Redundant Array Inexpensive Disks)

Introducción al RAID

- Permite multiples discos aparecer como un solo dispositivo de bloques fisicos contiguos
- Provee redundancia y alta disponibilidad
- Un grupo del RAID aparece como un solo dispositivo de bloques fisicos



RAID de un solo nivel

	RAID 0	RAID 1	RAID 5	RAID 6
Esquema				
Description	Striping	Mirroring	Striping con Parity	Striping con Dual Parity
Discos minimos	2	2	3	4
Maximum Disks	Depende de Controlador	$2 \times N$	Depende de Controlador	Depende de Controlador
Capacidad del arreglo	No. de discos x Capacidad Disco	Capacidad De un Disco	$(\text{No. de discos} - 1) \times \text{Capacidad Disco}$	$(\text{No. de discos} - 2) \times \text{Capacidad Disco}$

RAID de un solo nivel

	RAID 0	RAID 1	RAID 5	RAID 6
Eficiencia de espacio	100%	50%	(Num of discos – 1) / Num of discos	(Num of discos – 2) / Num of discos
Tolerancia a Fallas	None	Falla de 1 disco	Falla de 1 disco	Falla de 2 disco
High Availability	None	Bueno	Bueno	Muy bueno
Degradacion durante <u>reparacion</u>	NA	<input checked="" type="radio"/> Ligera degradacion <input checked="" type="radio"/> Reparacion muy rapida	<input checked="" type="radio"/> Alta degradacion <input checked="" type="radio"/> Lenta reparacion (due to write penalty of parity)	<input checked="" type="radio"/> Muy alta degradacion <input checked="" type="radio"/> Muy lenta reparacion (due to write penalty of dual parity)

RAID de un solo nivel

	RAID 0	RAID 1	RAID 5	RAID 6
Random Read Performance	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
Random Write Performance	Muy bueno	Bueno (ligeramente peor que un solo drive)	Adecuado (Parity overhead)	Pobre (Dual Parity Overhead)
Sequential Read Performance	Muy bueno	Adecuado	Bueno	Bueno
Sequential Write Performance	Muy bueno	Bueno	Adecuado	Adecuado
Cost	Mas bajo	Alto	Moderado	Moderado+

RAID de un solo nivel

	RAID 0	RAID 1	RAID 5	RAID 6
Use Case	<ul style="list-style-type: none">● No para data critica● Requerimientos de alta velocidad● Respaldo de Data en otro lado	<ul style="list-style-type: none">● Tipico usado en RAID 10 en aplicaciones OLTP / OLAP	Aplicaciones OLTP, file servers, etc no intensiva en escribir	Aplicaciones OLTP, file servers, etc no intensiva en escribir
Misc	-	-	Parity puede hacer considerable lento el sistema	No soportado en todas las tarjetas RAID

Entendiendo la Paridad

- RAID 5 y RAID 6 guardan paridad para reconstruir.
- Single Parity se puede calcular con XOR.
- “abcdefghijkl” en 4 discos en RAID 5

Disk 1	Disk 2	Disk 3	Disk 4
A (01000001)	B (01000010)	C (01000011)	{P = 01000000}
Parity {P}	D	E	F
G	Parity {P}	H	I
J	K	Parity {P}	L

- Si Disco 2 falla entonces la data “B” puede ser reconstruida
 $(01000001 \text{ XOR } 01000011 \text{ XOR } 01000000) \Rightarrow 01000010 \Rightarrow B$

Entendiendo la Paridad

- Pasos para cambiar “B” a “X” on Disk 2

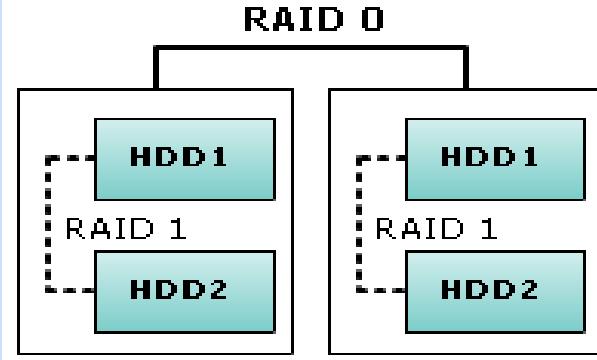
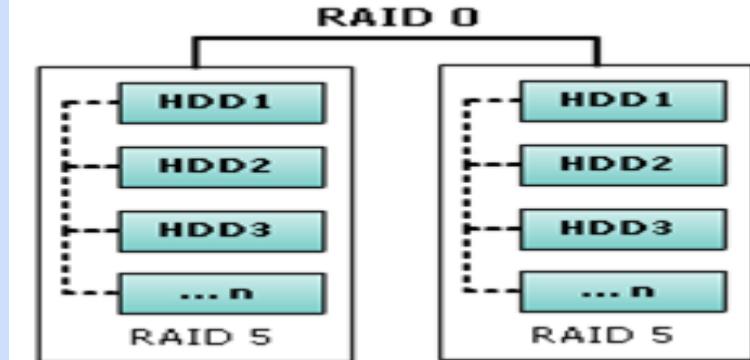
Disk 1	Disk 2	Disk 3	Disk 4
A (01000001)	B->X (01000010) -> (01011000)	C (01000011)	{P – 01000000}

- Leer A, C y {P}
- Recalcular {P} como ‘A’ XOR ‘X’ XOR ‘C’
- Escribir ‘X’ y {P}
- *Un solo update requiere 3 reads y 2 writes*
- Escritura Random en RAID 5 y RAID 6 son *muy muy caras*

Entendiendo la Paridad

- ➊ Reconstruir en RAID 5 y RAID 6 es caro,
- ➋ El costo se incrementa con el incremento del numero de discos,
- ➌ Existe mayor riesgo con mas discos,
- ➍ Todas las escrituras despues de los calculos (es decir, la paridad y los bloques cambiados) debe ser simultaneo (desarrollado en una operación de actualización de dos fases)
 - ▣ El impacto puede ser drásticamente reducido a traves del uso de cache write-back.

RAID de nivel anidado

	RAID 10	RAID 50
Diagrama		
Descripción	Mirroring después Striping	Striping con Parity después de Striping sin parity
Mínimo de Discos	Número impar > 4	> 6
Máximo de Discos	Depende de Controlador	Depende de Controlador
Capacidad del arreglo	$(\text{Tamaño de Discos}) * (\text{Número de Discos}) / 2$	$(\text{Tamaño de Disco}) * (\text{No. de Discos en cada grupo de RAID 5} - 1) * (\text{No. grupos de RAID 5})$

RAID de nivel anidado

	RAID 10	RAID 50
Storage Efficiency	50%	((No. de discos en c/grupo de RAID 5 - 1) / No. de discos en c/grupo de RAID 5)
Tolerancia a fallas	Multiple drive failure as long as 2 drives from same RAID 1 set do not fail	Multiple drive failure as long as 2 drives from same RAID 5 set do not fail
Alta disponibilidad	Excelente	Excelente
Degradacion durante reconstrucción	Menor	<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Moderada degradación<input type="radio"/> Lenta reparación (debido a la penalidad de escritura de paridad)
Read Performance	Muy buena	Muy buena
Write Performance	Muy buena	Buena
Use Case	OLTP / OLAP applications	Medium-write intensive OLTP / OLAP applications

Notas sobre RAID anidados

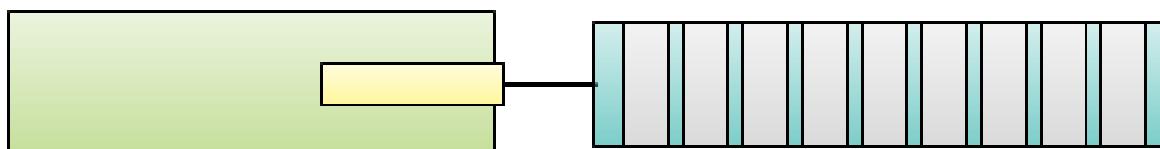
- RAID 10 es mas rápido y mejor que RAID 0+1 para el mismo costo.
- RAID 60 es similar al RAID 50 excepto cuando los conjuntos de striped con paridad contiene paridad doble.
- Idealmente RAID 10 y RAID 50 seran los únicos niveles de RAID que se utilizarán.

Gabinete de Discos Pasivos (Passive Disk Enclosure,PDE)

**PDE basado en
Almacenamiento conectado directamente
(PDE basado en DAS)**

Gabinete de Discos Pasivos DAS

- DAS – Direct Attached storage, Almacenamiento conectado directamente
- Controlador RAID dentro de la máquina host
- Chasis externo es simplemente un JBOD (Just a Bunch Of Disks, conjunto de discos)
- Gabinete de discos pasivos (*Passive Disk Enclosure* or PDE)
- PDE permite asociar gran numero de discos en comparación con arreglo de discos internos.

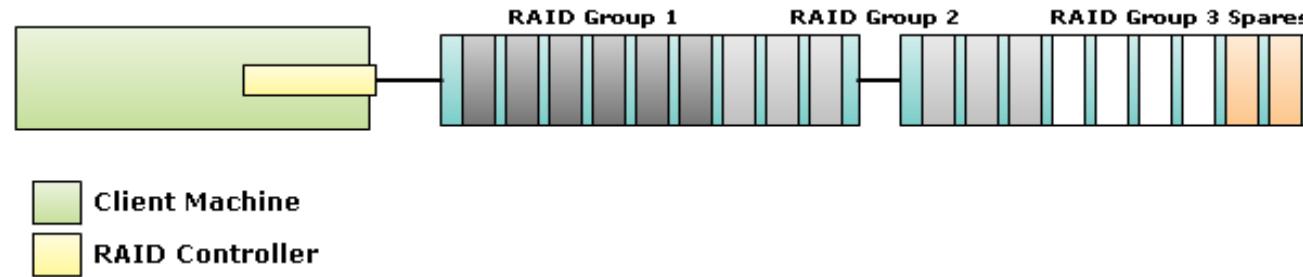


Client Machine

RAID Controller

Hard disks

Gabinete de Discos Pasivo DAS

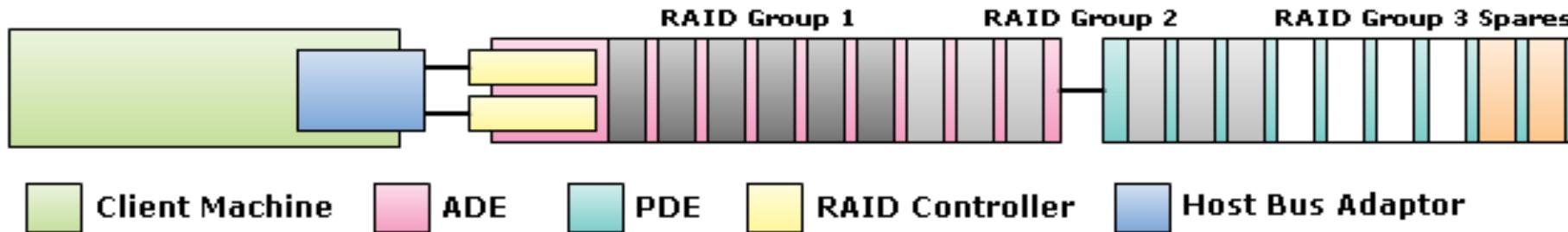


- Consideraciones para la Performance
 - Cantidad de Discos
 - Configuración del RAID
 - Interconexión de las cajas (PDE)
 - Conexión de PDE a la tarjeta RAID
 - Configuración de tarjeta RAID (cache, etc)
 - Bus PCI

Gabinete de Discos Activos (Active Disk Enclosure,ADE)

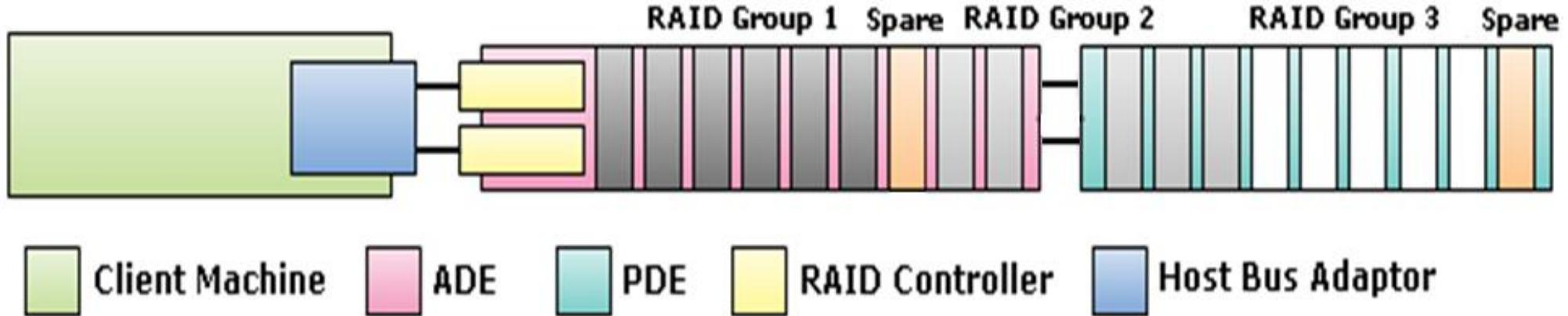
**ADE basado en
Almacenamiento unido directamente
(ADE basado en DAS)**

Gabinete de Discos Activo DAS



- Diferente Adaptador (ADE) -> Tarjeta RAID no está en el servidor sino en el Gabinete de Discos;
- El servidor tiene una Tarjeta Adaptadora de Bus (HBA) tipo SAS/FC dependiendo del adaptador del Gabinete y lograr la conectividad;
 - Algunas ADEs pueden soportar multiples protocolos de conexión.
- Existe Adatador ADE que soporte discos SAS/FC/SATA;
- Otros ADE puedn soportar PDE en daisy-chaining;

Gabinete de Discos Activo DAS

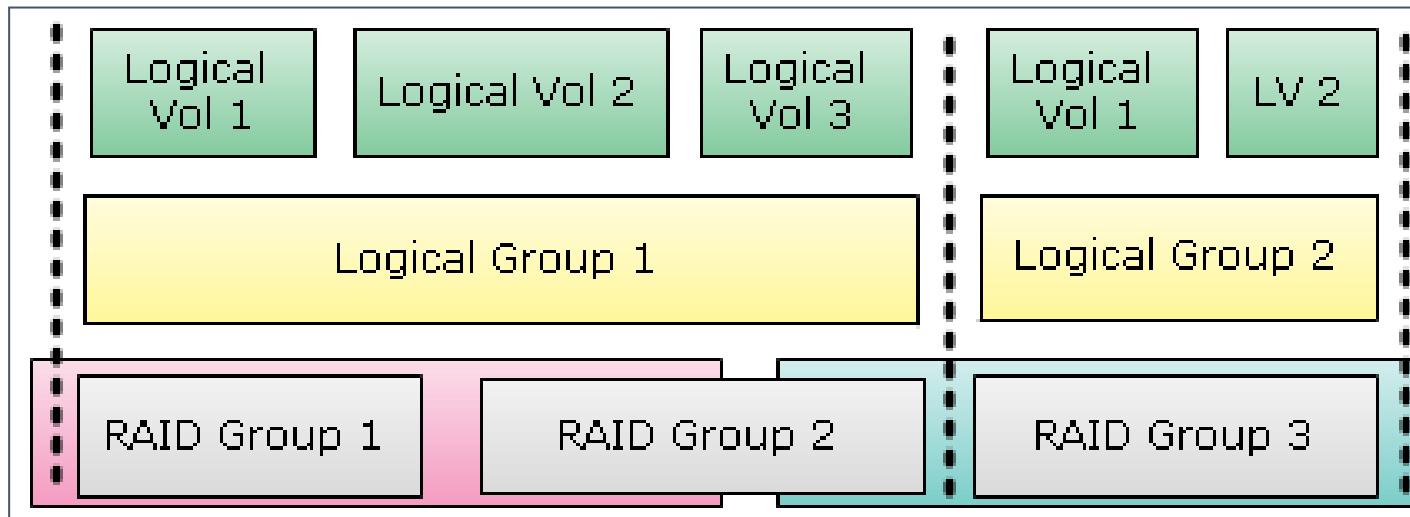


- ADE puede soportar controladores RAID dobles
- Los controladores RAID pueden ser usados como Active-Active (en caso de multiples Grupos RAID) – o de otra manera como Active Passive
- La conectividad controlador RAID a HBA puede ser multiplexada – si se soporta – para gran throughput
- ADEs son erronea pero comunmente referidos como SAN (dispositivo SAN podria ser lo correcto)

Particionamiento y Montaje

Volumenes Logicos

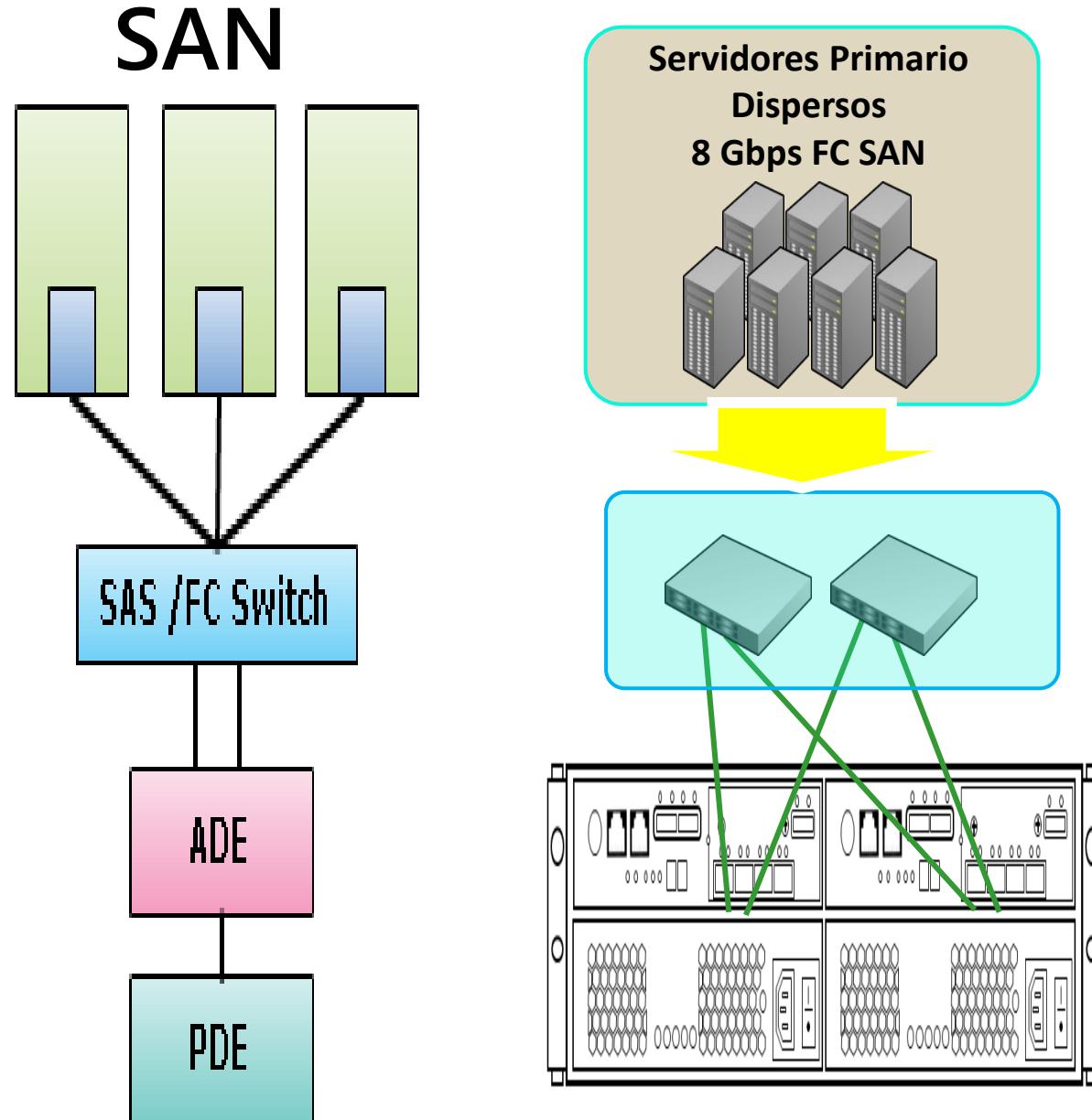
- Un Grupo de RAID es una unidad de almacenamiento
- En Sist. Oper. Un Grupo logico puede ser creado en base a multiples Grupos RAID
- Grupo Logico => Volumenes Logicos
- Volumenes Logicos => Disp.bloques mountable
- En Linux es hecho usando LVM
- En LVM, los Volumes Lógicos LVM son tamaño ajustable



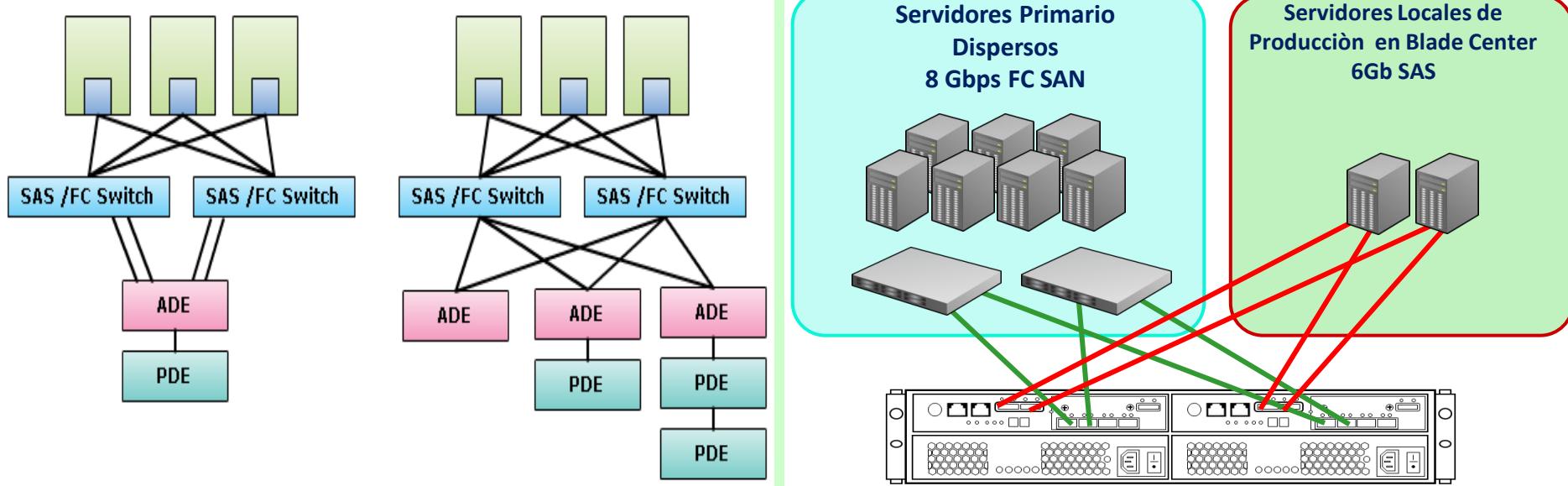
SAN

(Storage Area Network)

- Multiples máquinas hosts se conectan a un ADE a través de un switch SAN
- Switch y HBA pueden ser SAS/FC soportada por Adaptador (ADE)
- ADE podría soportar la creación de Volúmenes
- SAN se refiere a la interconexión + Switch + ADE + PDE
- Los volúmenes son montados en el cliente y subdivididos



SAN

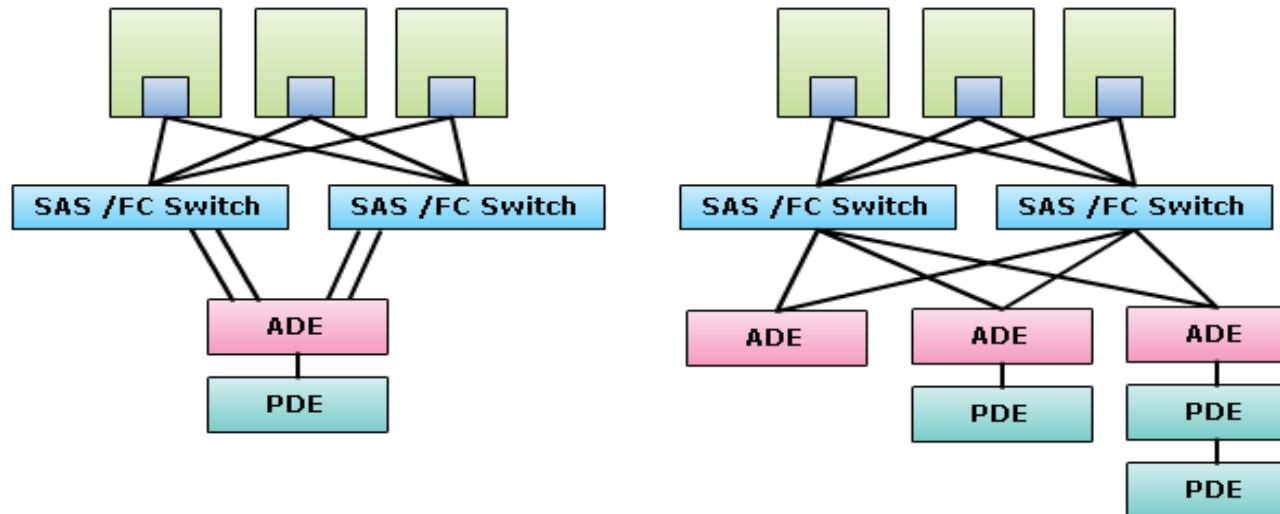


- Las configuraciones de SAN Complejas incluyen multiples hosts y multiples ADEs conectados a switches activo-activo con conexiones multiplexadas
- Los hosts clientes pueden ser de sistemas operativos heterogéneos
- Los caminos (paths) ADE to PDE no siempre son multiplexados.

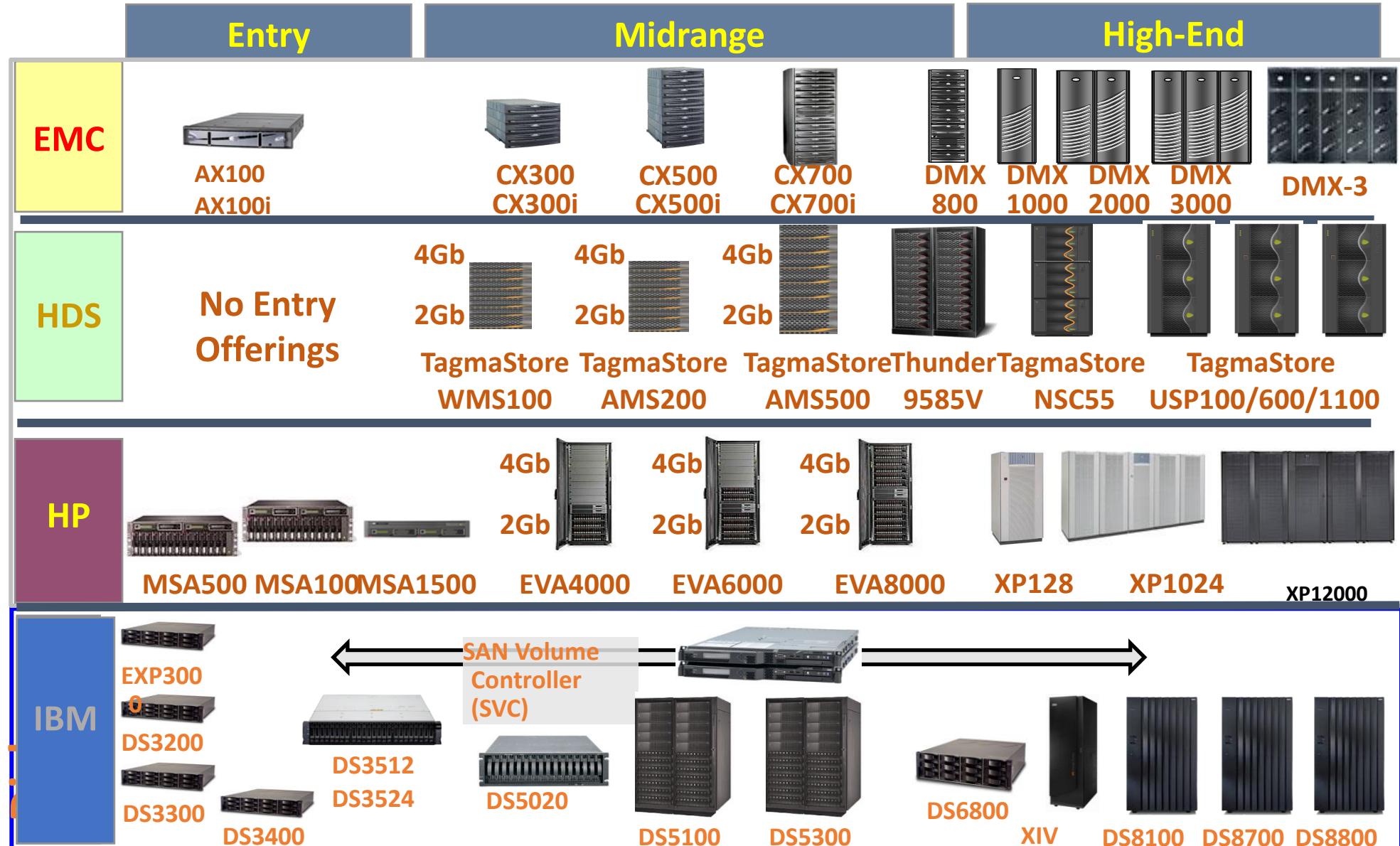
Consideraciones para la mejor Performance

- Configuraciones del Switch
- Asegurar que el switch / HBA / interconexión no llegue a ser un cuello de botella y que un completo throughput de disco pueda ser utilizado.

Cálculos del Throughput



- Performance de Disco duro – Tipo, RPM etc
- Distribución de datos y Tipo de acceso a los Datos
- Performance de RAID, numero de discos, tipo de RAID
- Performance de tarjeta RAID – cache, config. active-active, etc.
- Velocidad de conexión ADE al switch
- Velocidad de conexión Switch al HBA
- Velocidad de bus HBA to PCI



Gracias

**Juan Carlos Gonzales Suarez
jgonzaless@unmsm.edu.pe**



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMATICA

Escuela Profesional de Ingeniería de Software

**Curso: ARQUITECTURA DE
COMPUTADORAS**

Ciclo: V Semestre: 2020 - I

Mg. Juan Carlos Gonzales Suarez

IoT : Internet of Things

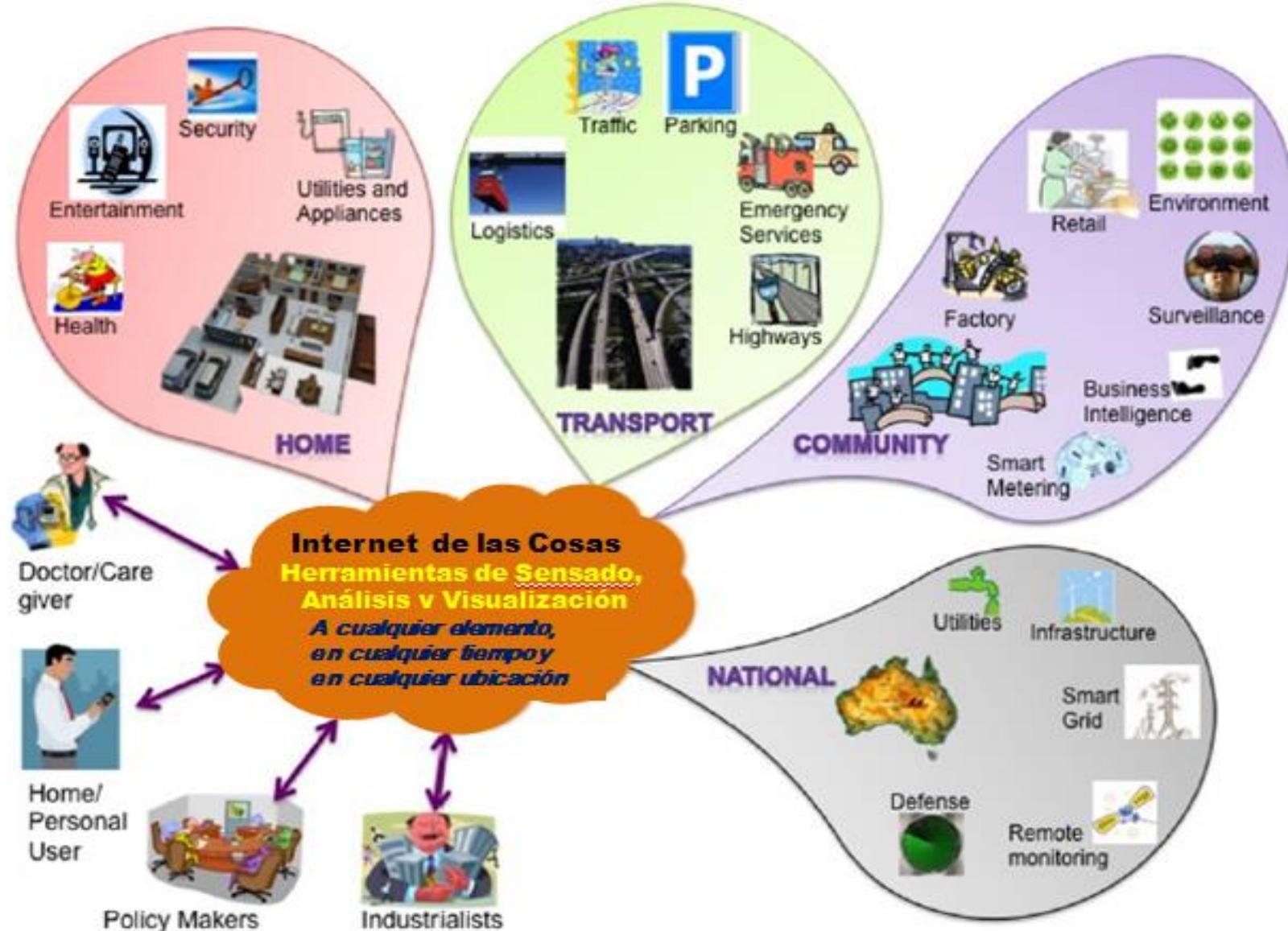
Internet. La red mundial de redes de computadoras interconectadas, basado en un protocolo de comunicación estándar (TCP / IP) de Internet

Thing. Un objeto no precisamente identifiable.

Internet de las Cosas (IoT). Una red mundial de objetos interconectados por una única dirección, basados en el protocolo de comunicación estándar.

Actualmente, la Internet es una colección de dispositivos no uniformes , la IoT se muestran mucho más alto nivel de heterogeneidad, con objetos totalmente diferentes en sus aspectos de funcionalidad, tecnología y aplicaciones que pertenecen al mismo entorno de comunicación

Esquema IoT : Usuarios finales y Areas de Aplicación



Tecnologicas Tendencias

Sucesos que afectan futuro de la IoT:

Diluvio de datos.

Cantidad de datos recopilados y intercambiados en el año 2015 se almacenarán serán más de 220 exabytes de datos. Nuevas técnicas para encontrar, buscar y transmitir datos aparecerán.

Disminución de la energía necesaria para hacer funcionar los dispositivos inteligentes.

Nivel cero de consumo de energía en los dispositivos o sistema que generen su propia energía.

Miniaturización de los dispositivos.

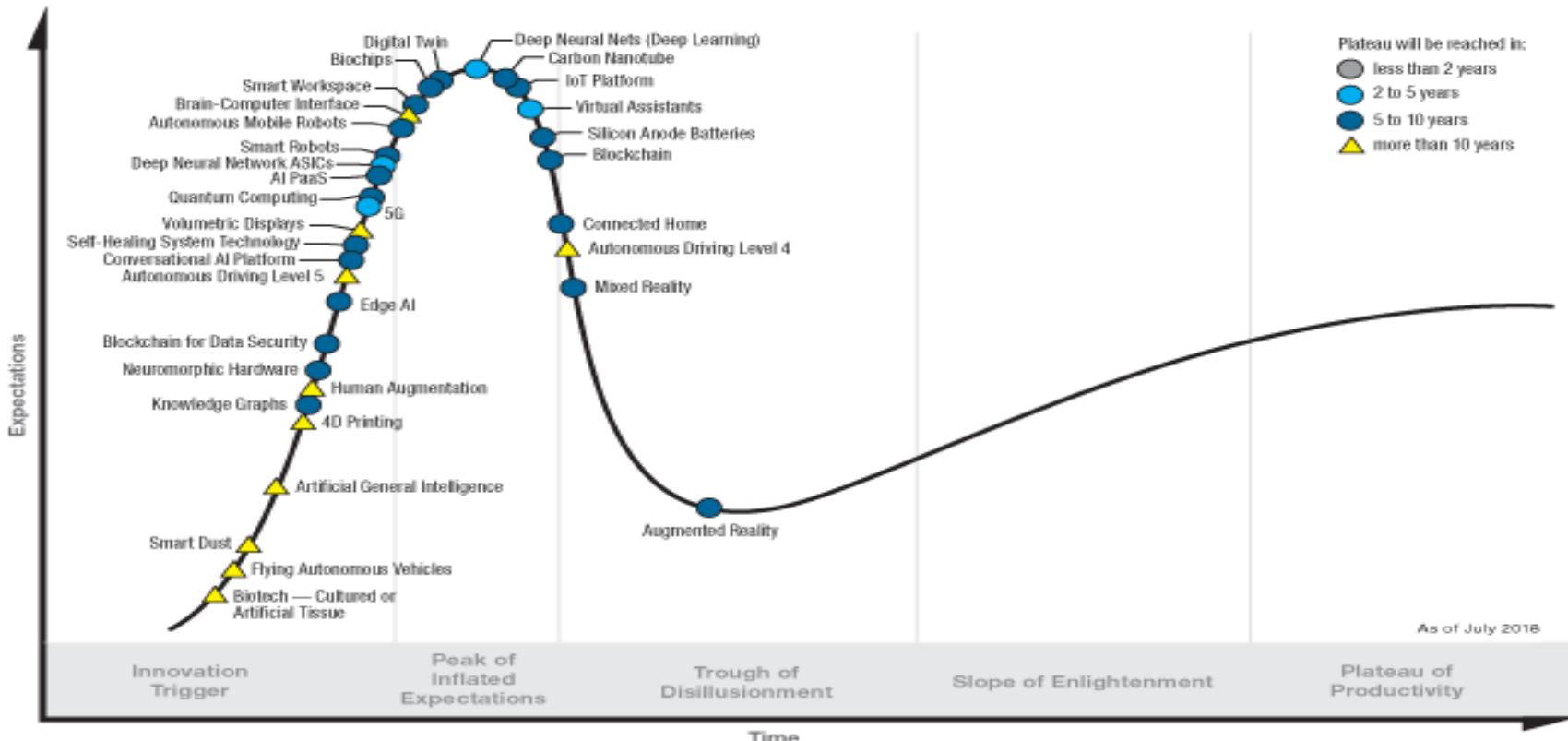
Gestión autonóma.

Dispositivos autogestionados, autoreparables y autoconfigurables.

IPv6 como una capa de integración.

Tecnologías Emergentes

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018



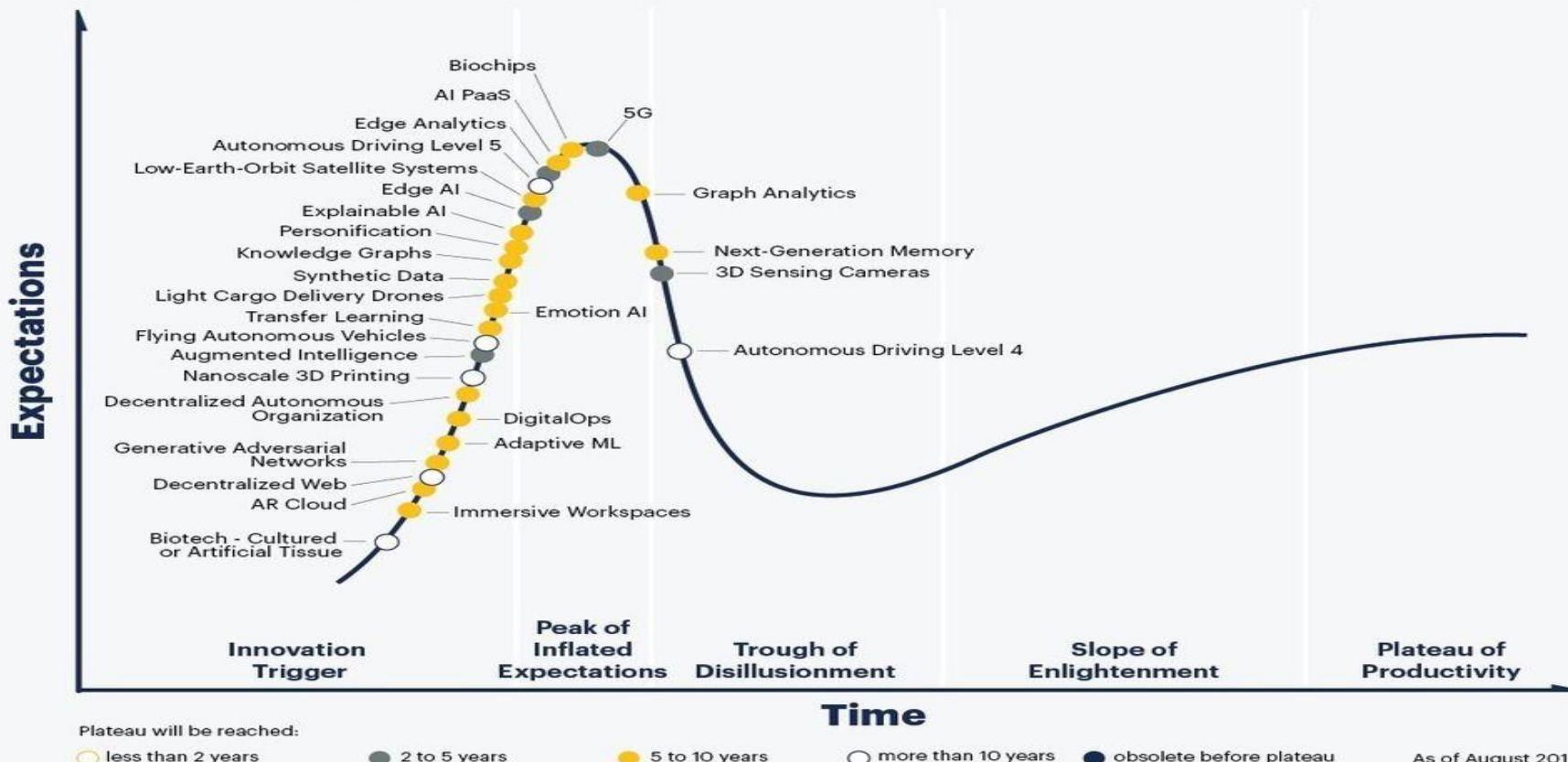
gartner.com/SmarterWithGartner

Source: Gartner (August 2018)
© 2018 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Gartner.

Tecnologías Emergentes

Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2019



gartner.com/SmarterWithGartner

Source: Gartner
© 2019 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Gartner

Factores para IoT

Energia: Recolección de energía y baja potencia de chipset.

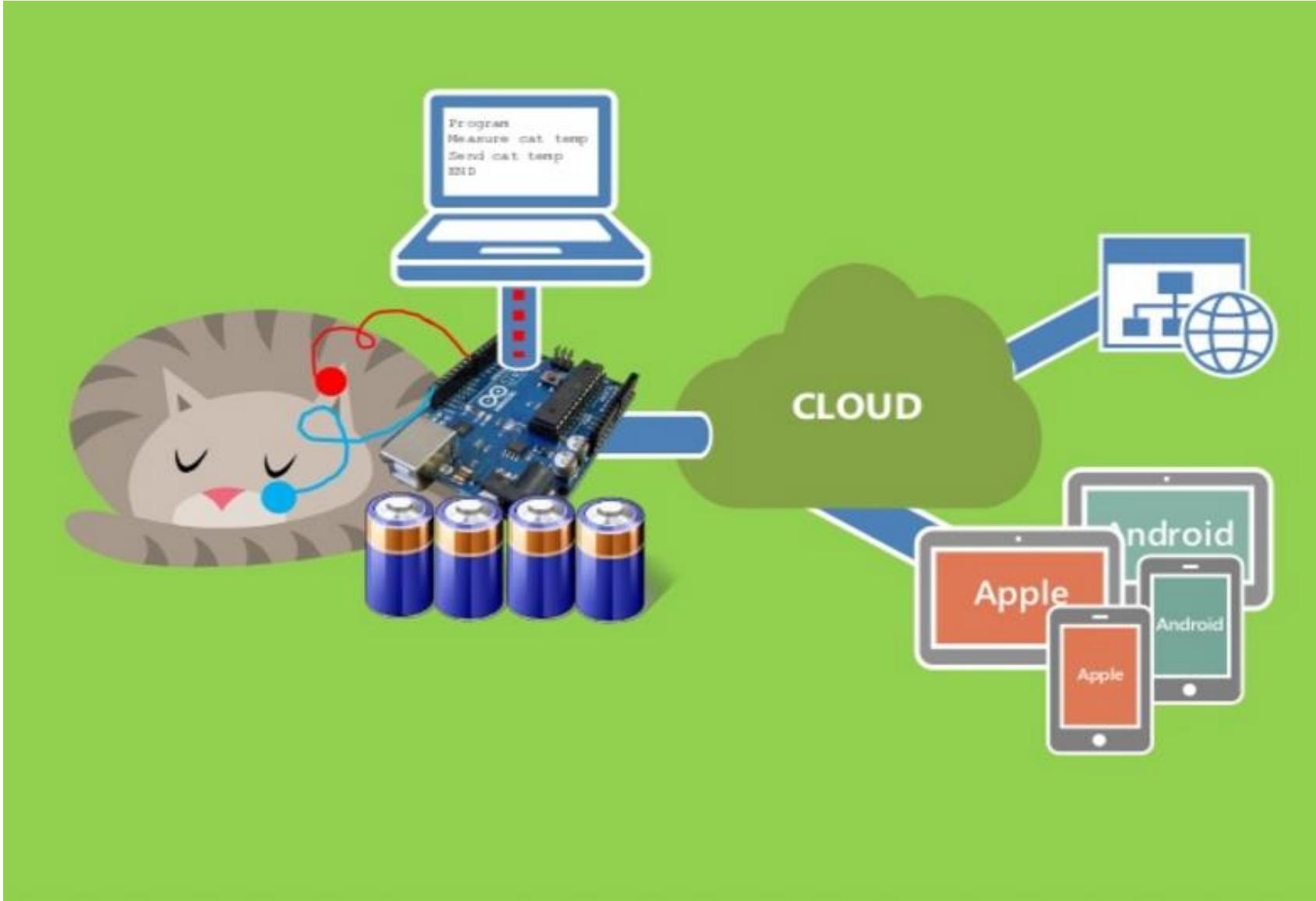
Inteligencia: Capacidad de reconocer contexto e intercomunicación.

Comunicacion: Nuevos chips, antenas y materiales que permitan a los dispositivos comunicarse.

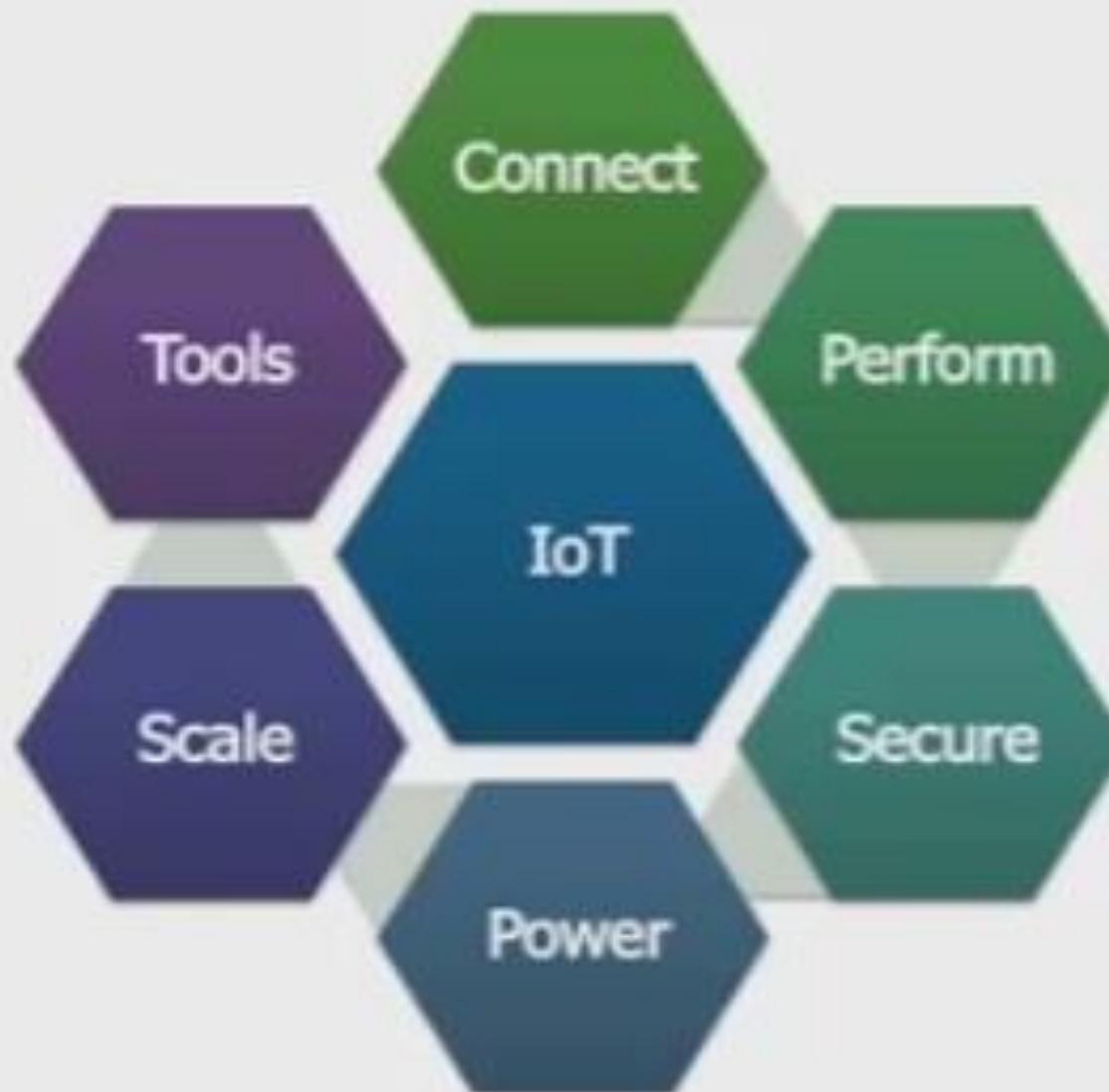
Integracion: Agrupacion de dispositivos inteligentes implicando costos y adecuacion al medio ambiente.

Interoperabilidad: Protocolos de interoperabilidad deben ser estandarizados.

Estandares: Abiertos y globales. Eficientes, seguros y de protocolos compatibles o identicos utilizando frecuencias y/o canales diferentes.



IoT Requirements



El acceso a la tecnología ha democratizado el IoT

COSTES REDUCIDOS

- Los chips para dar inteligencia a los objetos
- Los módulos para dar conectividad a los objetos
- Los entornos de desarrollo para programarlo
- Los costes de hacer un prototipo

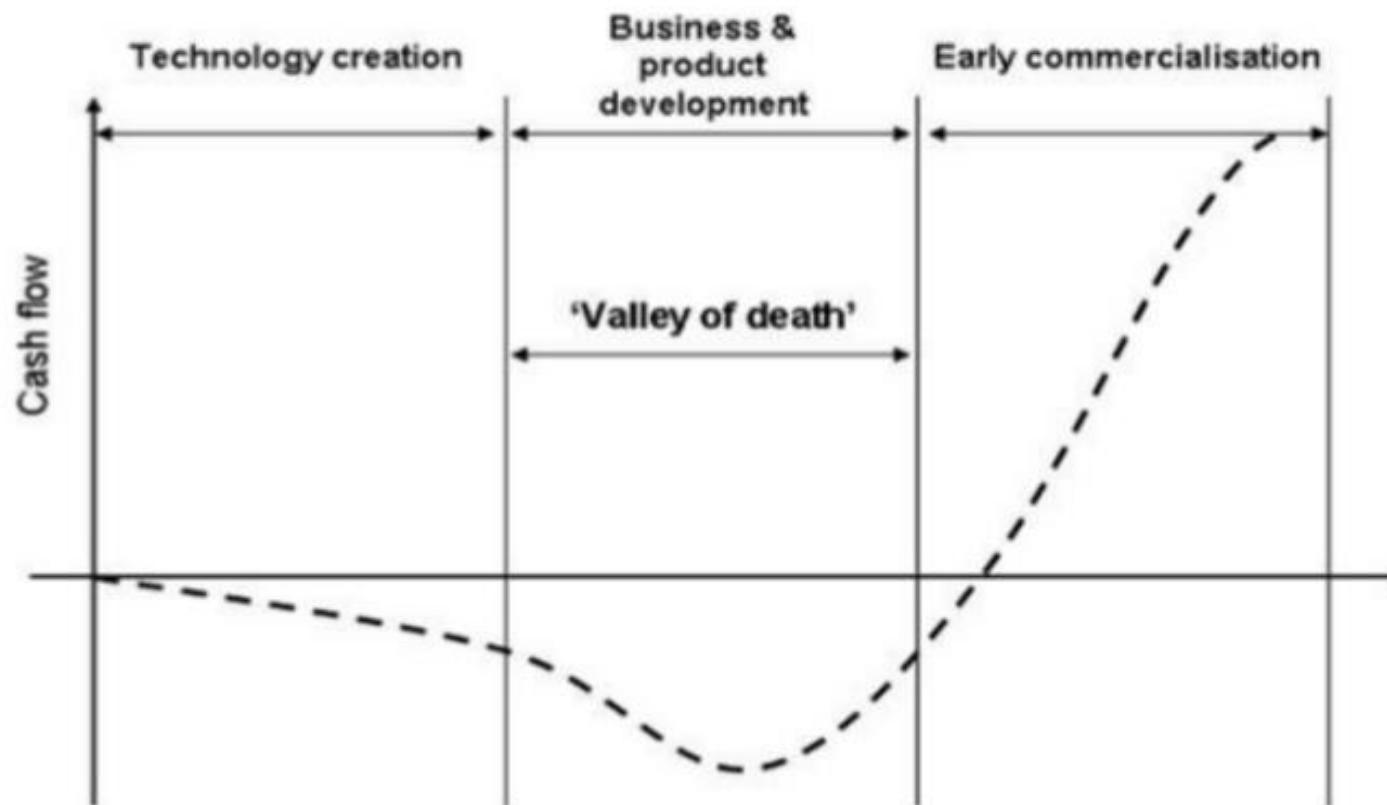
CAPACIDADES AVANZADAS

- Soluciones de gran capacidad a poco precio
- Infinidad de tecnologías de comunicación
- Comunidad desarrolladora enorme



¿Como crear un dispositivo IoT?

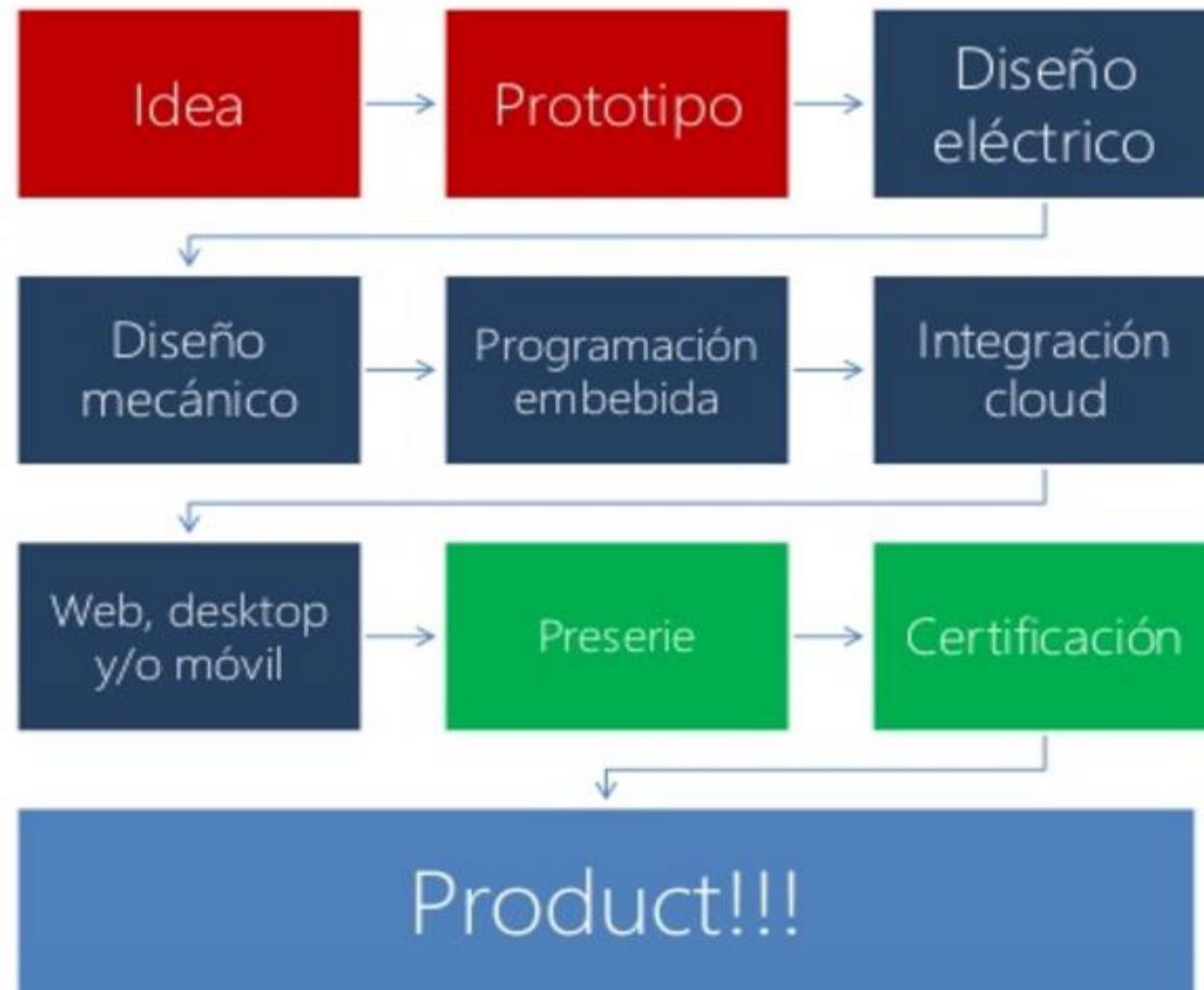
Nunca olvidar el “Valle de la muerte”



No olvidar NUNCA

- Se está creando un dispositivo interactivo
- Hay que empezar siempre con un prototipo y validar el concepto
- El producto deberá ser certificado
- Además de HW y SW hay que considerar encapsulado, documentación, empaquetado, etc
- Al CAPEX del desarrollo hay que añadir el OPEX tras el mismo

Creando un dispositivo IoT



Creando un dispositivo IoT

La idea



Creando un dispositivo IoT Prototipo



Validación inicial
de la idea

Es el momento de
jugar y probar kits
de desarrollo

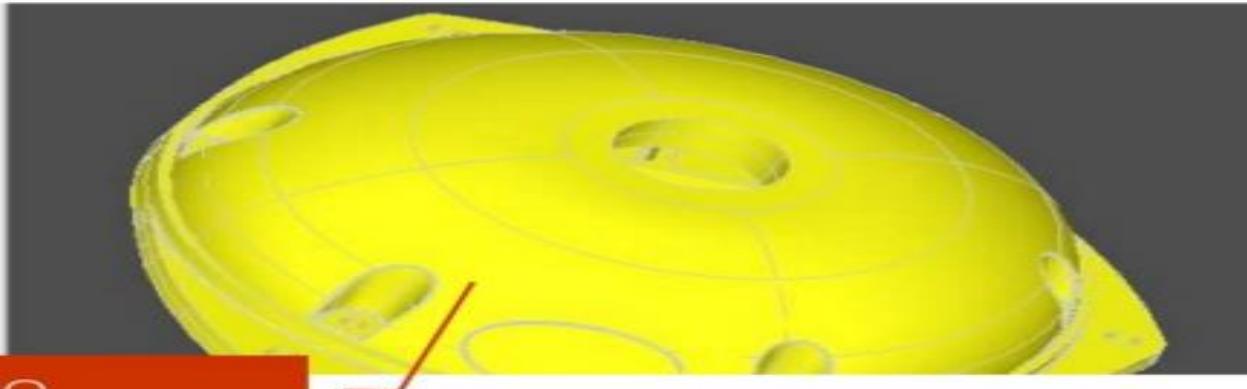
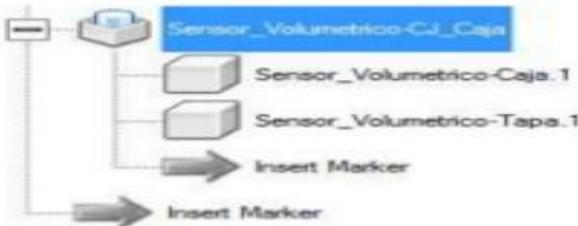
Creando un dispositivo IoT Diseño electrónico



Desarrollo HW a
medida

Creando un dispositivo IoT

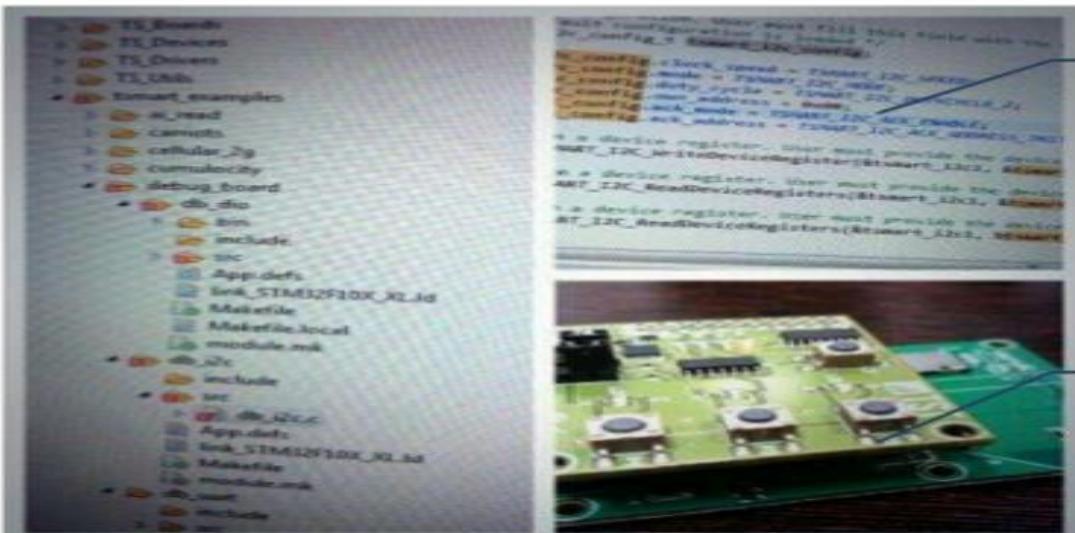
Diseño de caja - Casing



Diseño
Prototipo
Fabricación

Creando un dispositivo IoT

Programación embebida



Primero desarrollo
en kits

Test unitario,
desarrollo y
validación en
dispositivo final

Gracias

**Juan Carlos Gonzales Suarez
jgonzaless@unmsm.edu.pe**



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMATICA

Escuela Profesional de Ingeniería de Software

**Curso: ARQUITECTURA DE
COMPUTADORAS**

Ciclo: V Semestre: 2020 - I

Mg. Juan Carlos Gonzales Suarez

Creando un dispositivo IoT

Integración en Cloud



Hacer que el dispositivo hable IP, el lenguaje universal

Demasiados protocolos sobre IP

RESTful API
MQTT (SN)
Coap

Creando un dispositivo IoT Web, desktop y/o mobile app



Control y operación de los dispositivos para el usuario final

Creando un dispositivo IoT Preserie



Primeras unidades del diseño final

Series finales del hardware



Creando un dispositivo IoT

Certificación



Dependiendo del área geográfica y la aplicación se hará la certificación



Evolucion de Objeto mas Inteligente

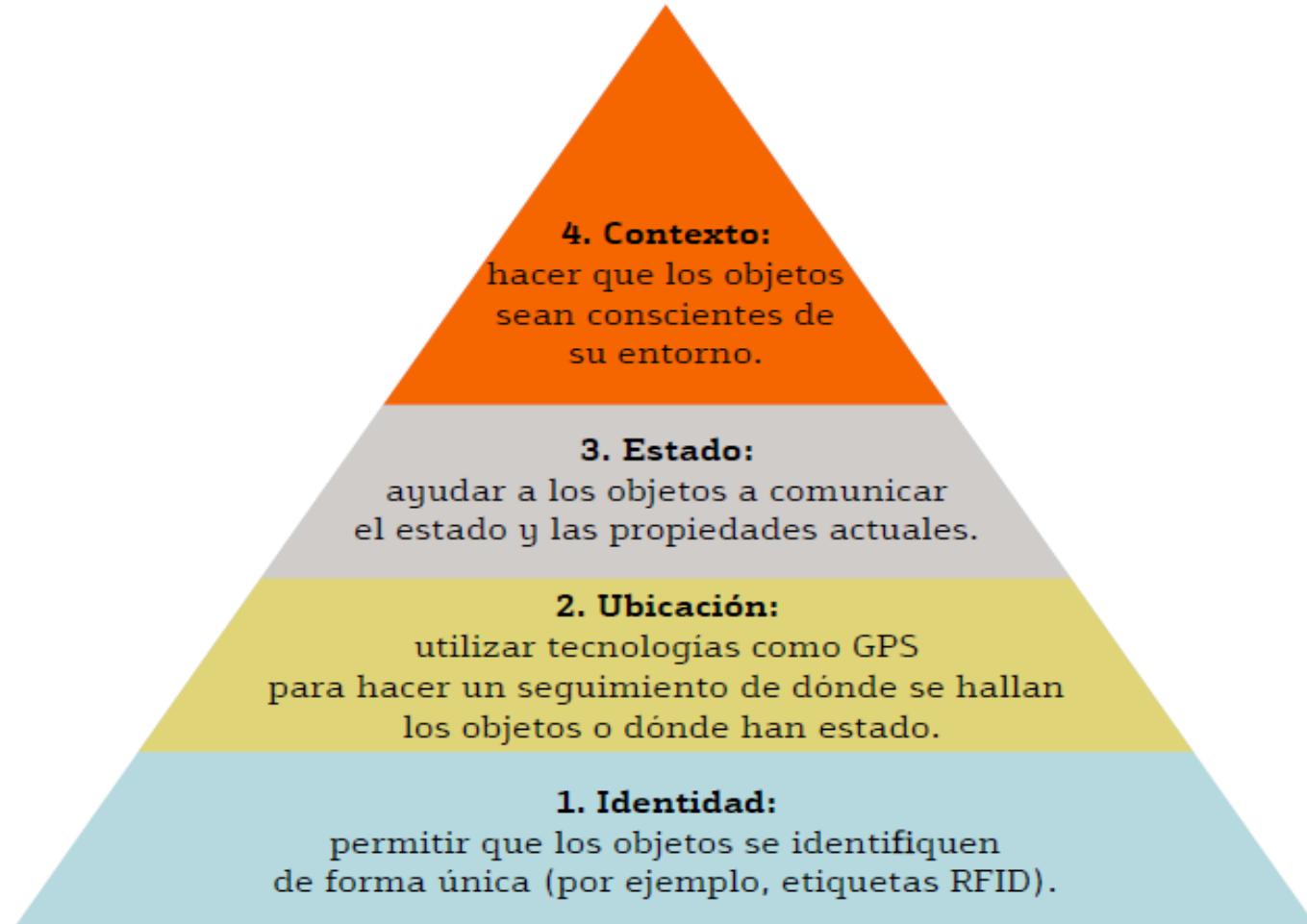
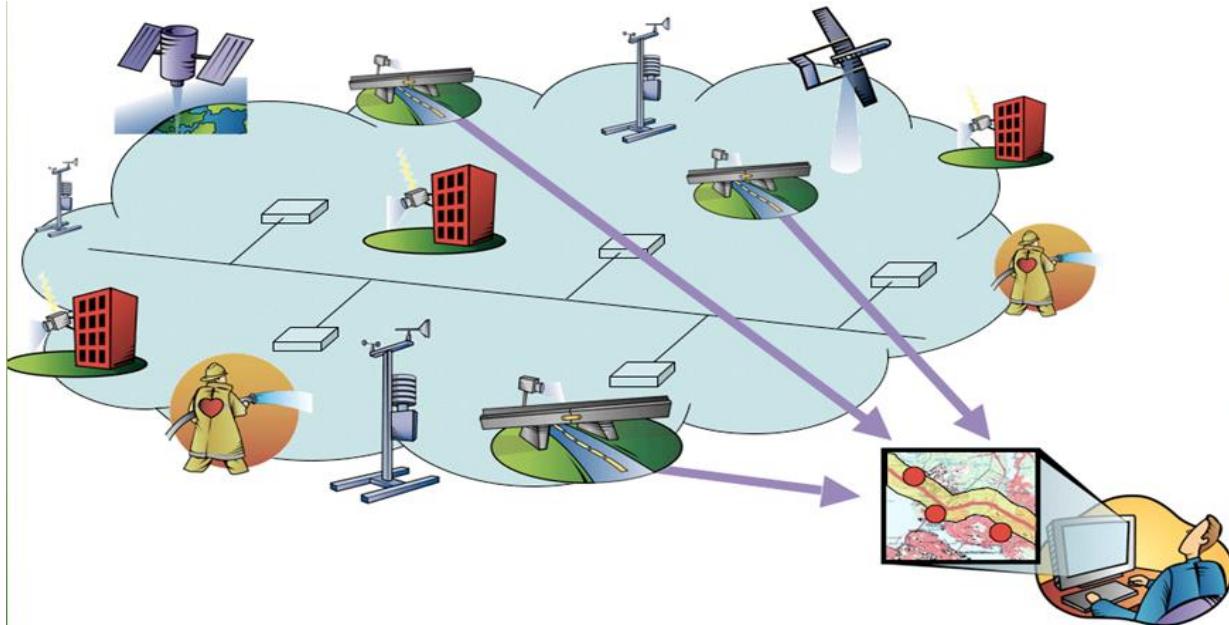


Ilustración 5: "La evolución de un objeto más inteligente" (*The Evolution of a Smarter Object*).

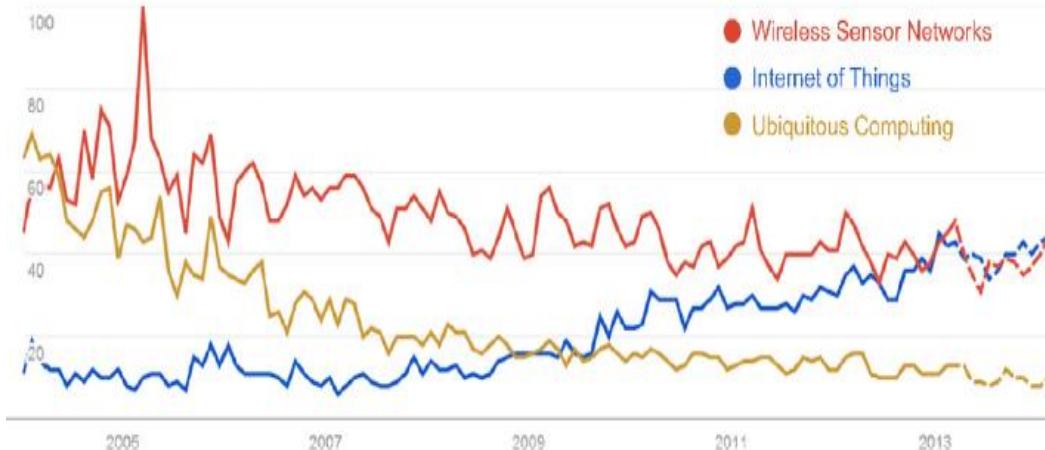
Fuente: Sensor Telemetry, Accenture 2005.

Hacia los Sensores Webs



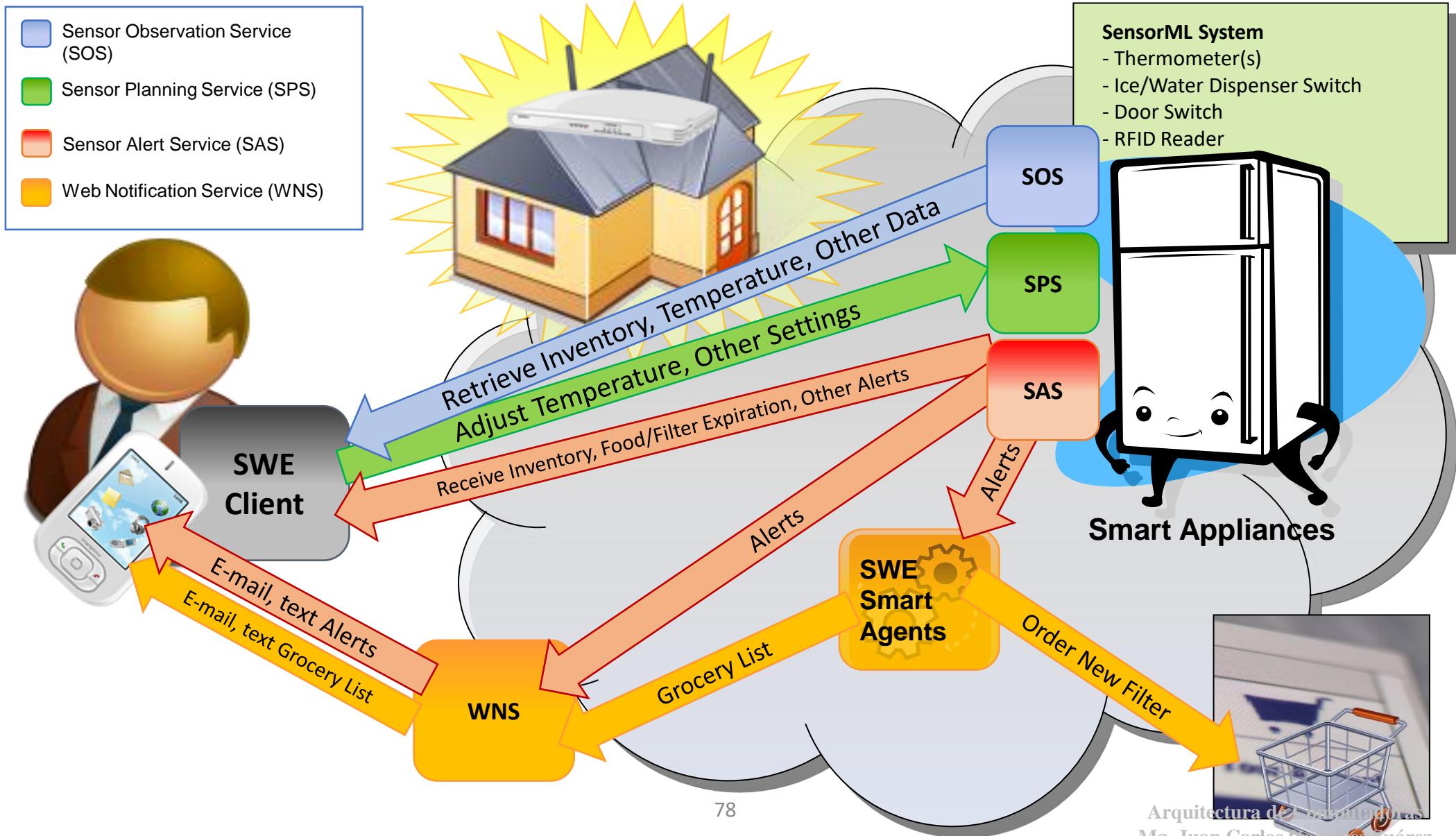
- * Todos los sensores reportan su posición.
- * Todos conectados a la Web.
- * Todos con metadata registrada.

- * Todos legibles remotamente.
- * Algunos controlados remotamente.

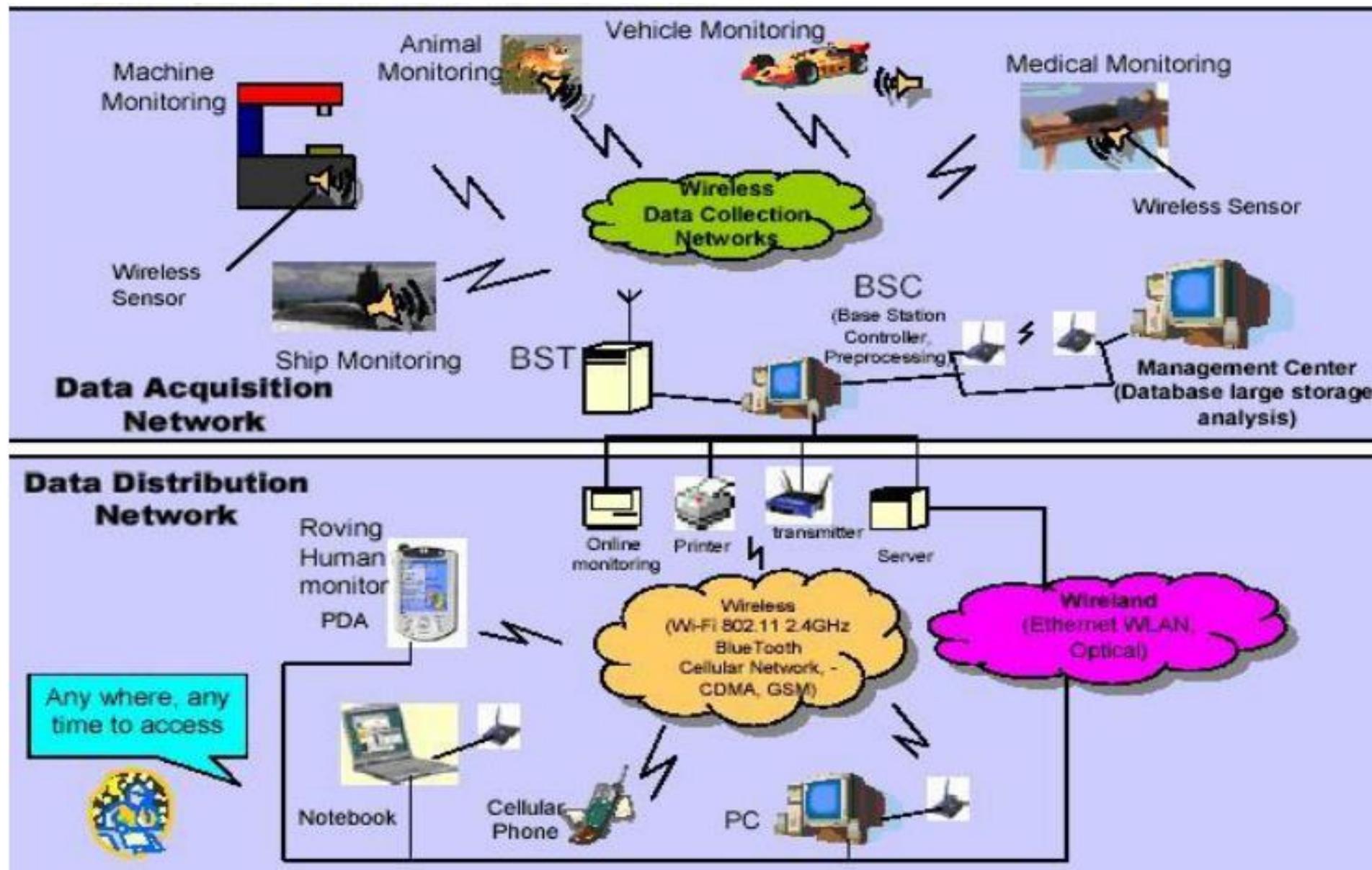


“... red de sensors accesible y datos de sensors archivados via web que pueden ser descubiertos y accesados usando protocols estandar e interfaces de programas de aplicación (APIs)”

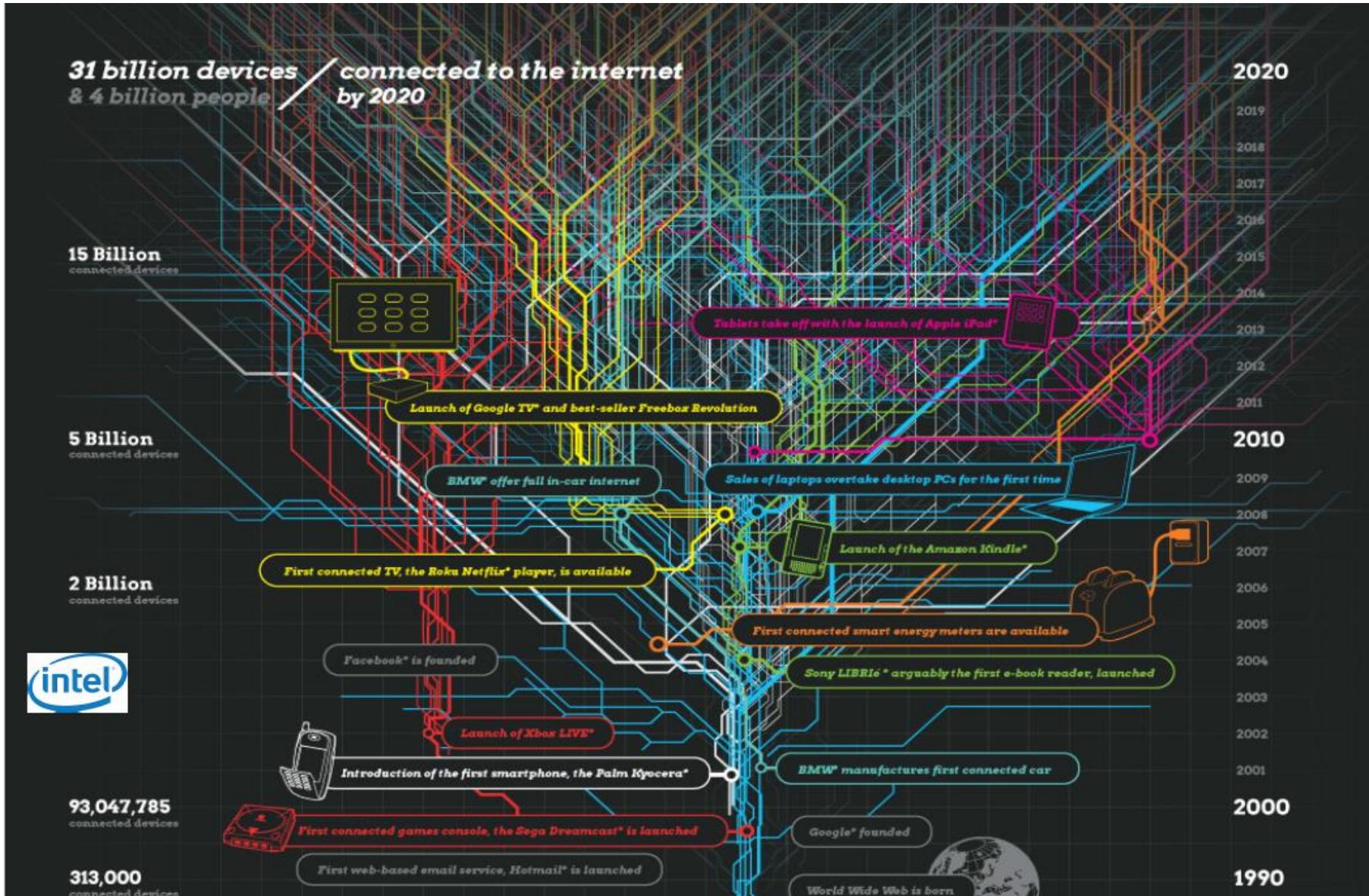
Aplicaciones de Usuario



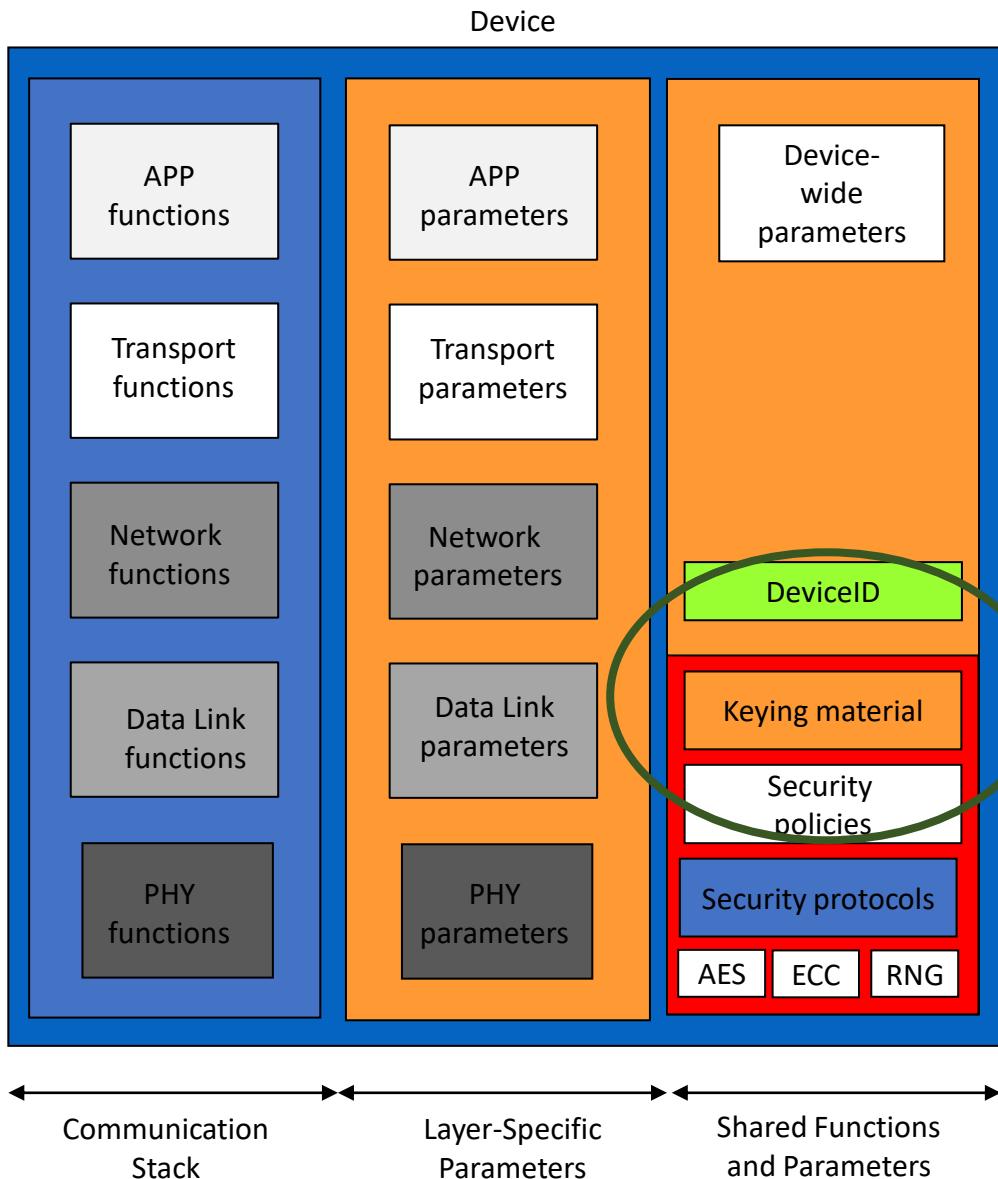
Wireless Sensor Networks



Crecimiento de la Conectividad

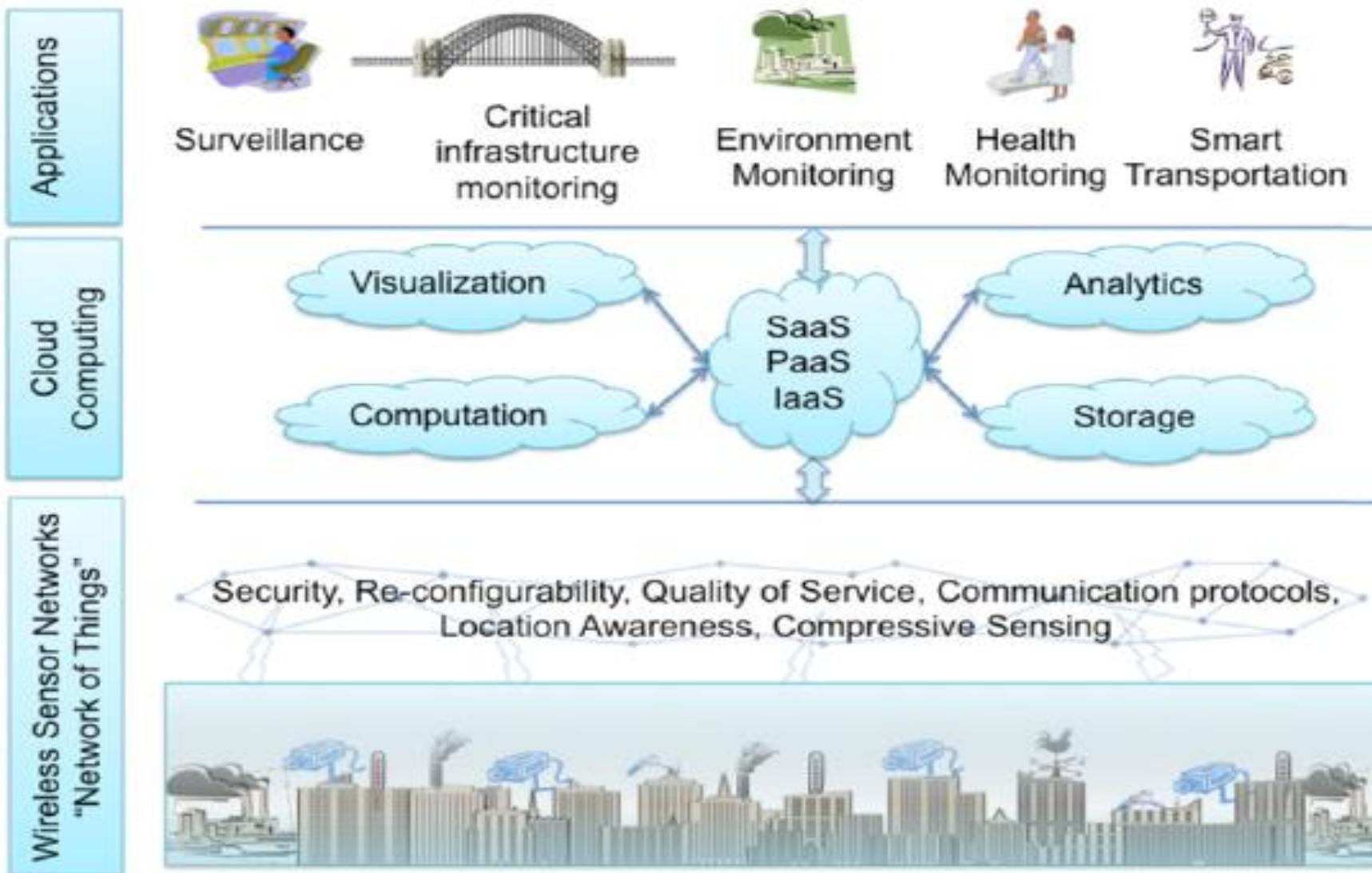


Esquema de Seguridad



Trust binding

Servicios y Aplicaciones en IoT



Gracias

**Juan Carlos Gonzales Suarez
jgonzaless@unmsm.edu.pe**