



Capacidades y potencial de Bizkaia en “Internet of things”

Documento divulgativo – Extracto del estudio original

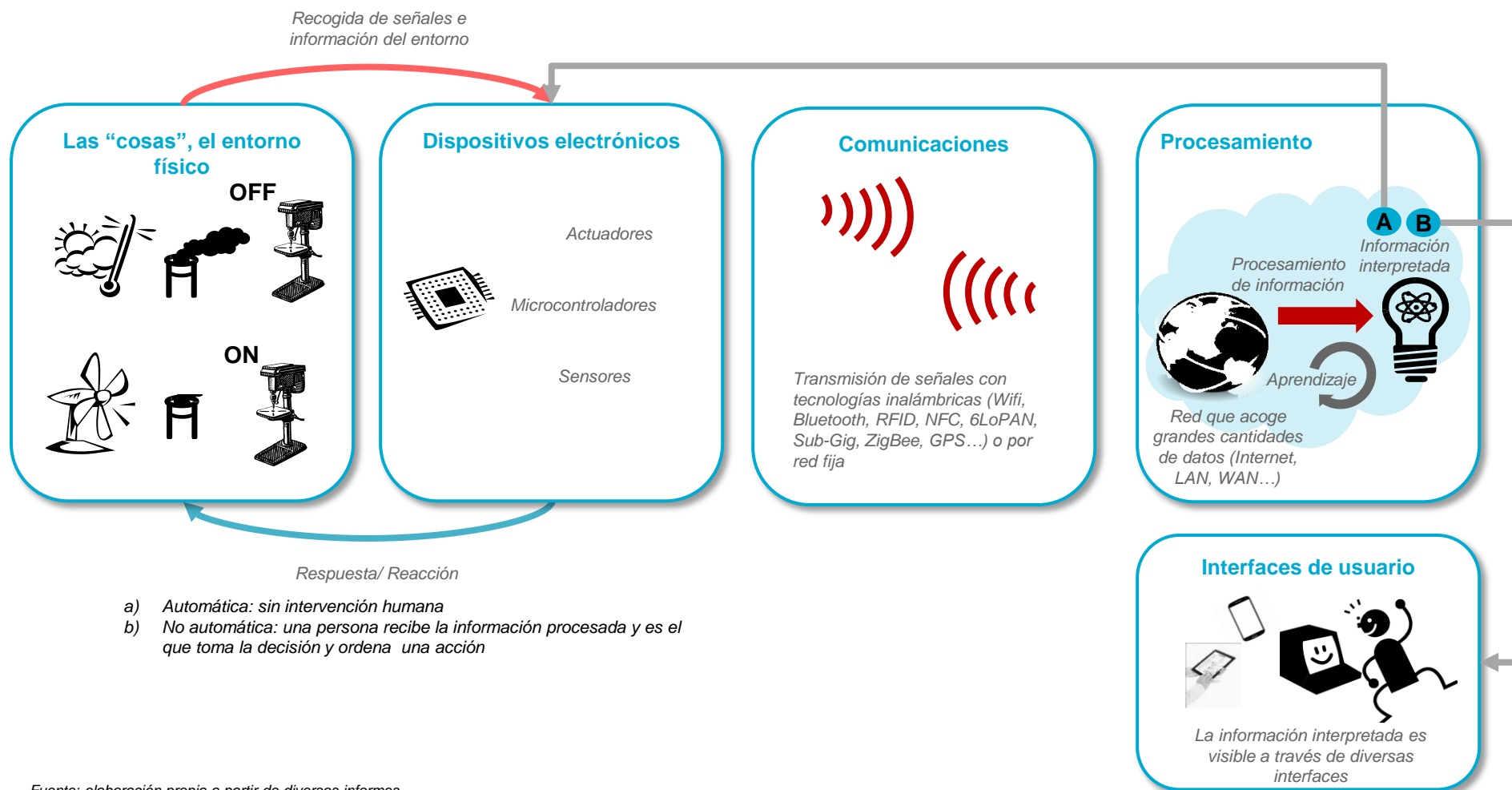
Noviembre de 2013

1. Breve reflexión sobre el concepto de IOT
2. ¿Por qué es el IOT Importante para Bizkaia?
3. Bibliografía de referencia
4. Mapa de agentes con capacidades en IOT

Podemos entender el “Internet of Things” (IOT) como el resultado de dotar a todo tipo de “cosas” (desde un objeto común como un paraguas hasta una maquina sofisticada de producción de piezas para aeronáutica) de la capacidad de recoger y enviar información, información que es procesada para generar una respuesta y actuar de nuevo sobre “las cosas”.

Un sistema o aplicación IOT “puro” incluye todos los elementos, pero a efectos de este trabajo se incluyen las aplicaciones parciales y todos aquellos productos, sistemas y aplicaciones que pueden formar parte de un sistema más complejo.

Esquema simplificado del IOT

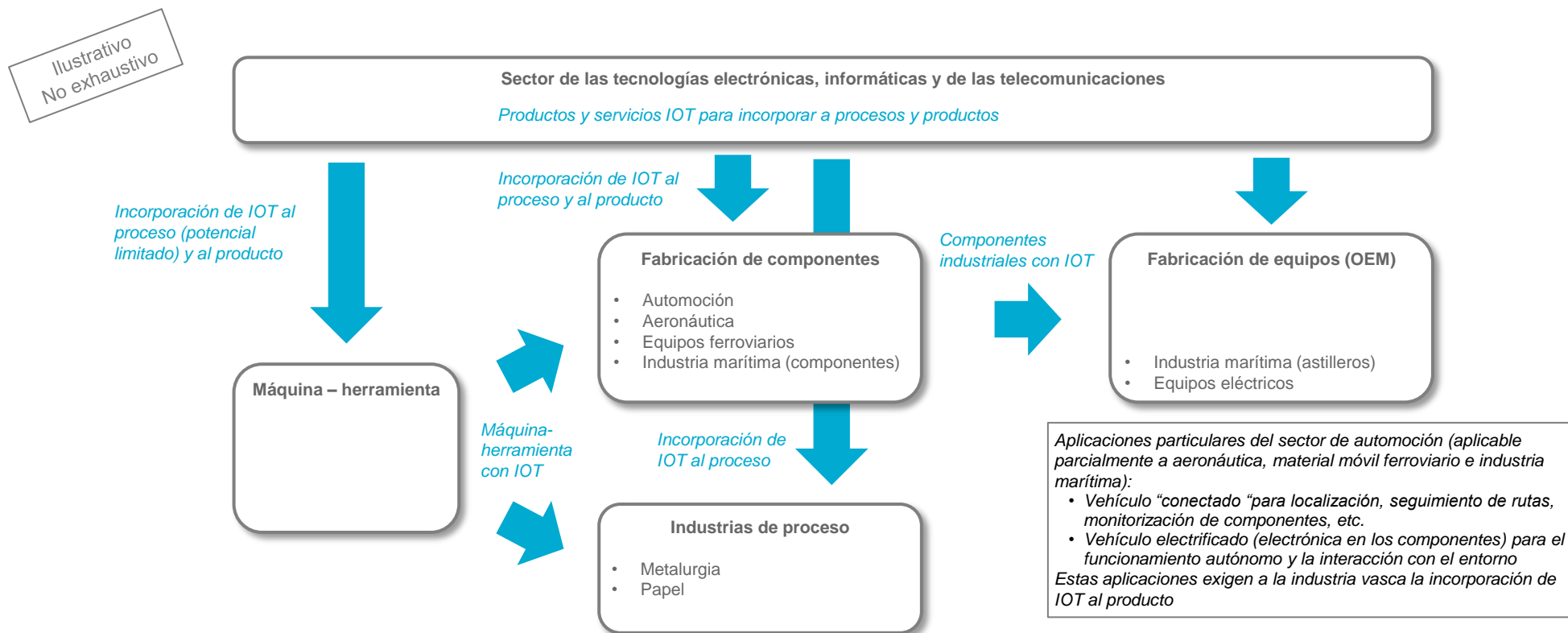


Atendiendo a esta definición amplia del IOT, sus aplicaciones alcanzan prácticamente todos los sectores. Los informes consultados muestran casos reales y aplicaciones potenciales en ámbitos muy diversos.

En todos los sectores de actividad importantes para Bizkaia se identifican aplicaciones IOT tanto de proceso como de producto. De hecho, lo que es una aplicación de producto para una de nuestras empresas puede ser una aplicación de proceso para otra.

Diagrama simplificado de las aplicaciones IOT en la industria

Se indican los sectores industriales con peso en la CAPV



La aplicación más directa del IOT a la industria consiste en la monitorización de equipos, sistemas o instalaciones para:

- Mantenimiento predictivo
- Control de calidad y trazabilidad de productos
- Control de producción

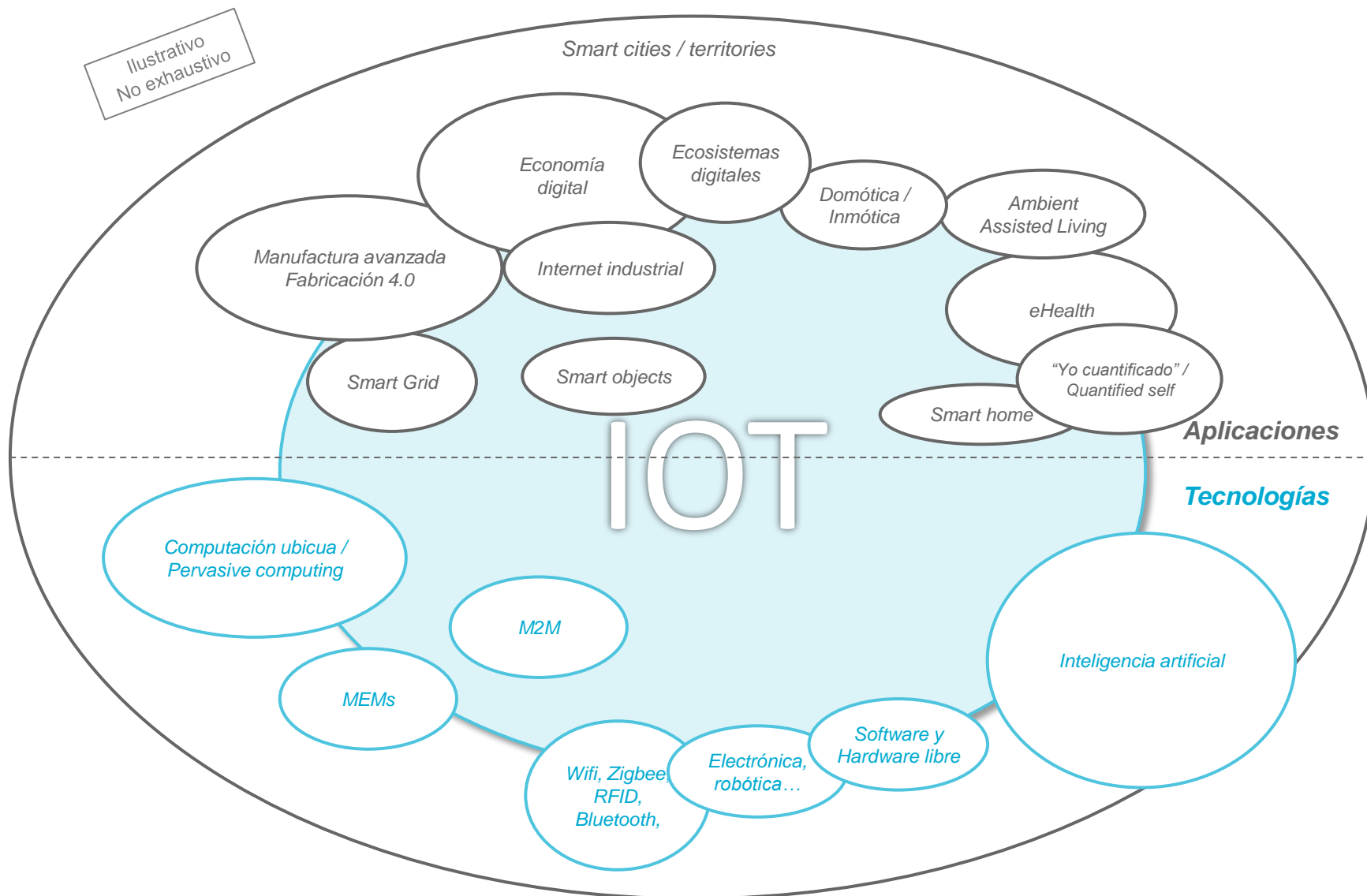
Las capacidades IOT se van incorporando a lo largo de la cadena de valor (en la máquina-herramienta, en los componentes, en el proceso productivo), y van haciendo uso de ellas todas las industrias (algunas con mayor intensidad y sofisticación que otras) y, finalmente, los propietarios y usuarios de los equipos finales (el conductor de un vehículo, la aerolínea, el operador ferroviario, la compañía eléctrica...).

Ejemplos de aplicaciones IOT en sectores no industriales

Se incluyen aplicaciones existentes hoy en día o cuyo desarrollo es previsible a medio plazo

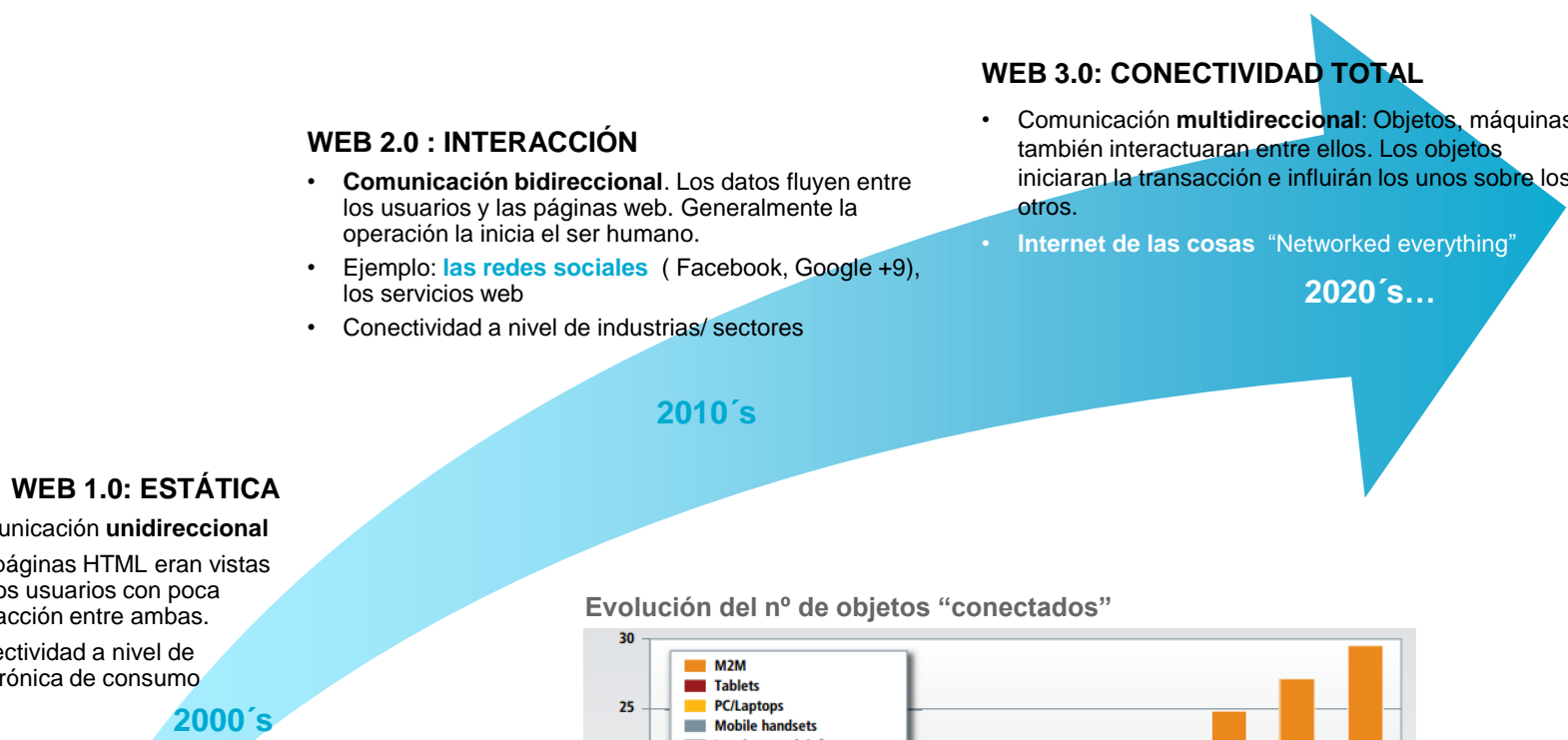
Sector	Aplicaciones IOT	Quiénes lo aplican al producto	Quiénes lo aplican al proceso
Transporte y logística	<ul style="list-style-type: none"> Vehículo conectado (localización, envío de órdenes, etc.). Identificación de mercancías y mejora para localización y trazabilidad Gestión de mantenimiento inteligente 	<ul style="list-style-type: none"> Industria de automoción Fabricantes de equipos para almacenamiento (sin peso relevante en Bizkaia / Euskadi) 	<ul style="list-style-type: none"> Operadores de transporte y logística Empresas de distribución
Energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> Monitorización y control del funcionamiento de los equipos y redes ("smart grids") 	<ul style="list-style-type: none"> Fabricantes de equipos para redes eléctricas inteligentes (una parte importante del cluster vasco) Fabricantes de aerogeneradores Fabricantes de equipos eléctricos para diferentes tecnologías de producción eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> Compañías eléctricas Empresas de mantenimiento
Salud y servicios socio-sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> Diagnostico precoz, monitorización remota del estado de salud Seguridad en el hospital (identificación de pacientes, fármacos, equipos...) 	<ul style="list-style-type: none"> Fabricantes de equipos médicos (escaso peso en Bizkaia / Euskadi) 	<ul style="list-style-type: none"> Organizaciones de salud y sociosanitarias públicas (Osakidetza) y privadas
Biociencias	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos point of care 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas biotecnológicas Empresas de electrónica 	<ul style="list-style-type: none"> Organizaciones de salud y sociosanitarias públicas (Osakidetza) y privadas
Electrodomésticos	<ul style="list-style-type: none"> Control automático e inteligente Ahorro de energía mediante el control automático del consumo Conectividad entre los electrodomésticos y el mundo exterior 	<ul style="list-style-type: none"> Fabricantes de electrodomésticos 	<ul style="list-style-type: none"> El consumidor final en su vida cotidiana
Otros productos de consumo y hogar	<ul style="list-style-type: none"> "Smarthomes" (gestión remota y automatizada del consumo energético de un hogar, aspectos relacionados con la seguridad, etc.) Objetos cotidianos conectados (souvenirs, adronos...) 	<ul style="list-style-type: none"> Fabricantes de bienes de consumo Fabricantes de equipamiento para el hogar (mobiliario, calefacción, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> El consumidor final en su vida cotidiana Edificios públicos Edificios de oficinas
Servicios urbanos	<ul style="list-style-type: none"> Gestión remota e inteligente de alumbrado, residuos, tráfico, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Fabricantes de equipamiento urbano (escaso peso en Bizkaia / Euskadi) 	<ul style="list-style-type: none"> Administraciones públicas Grandes empresas de servicios
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Edificios inteligentes 	<ul style="list-style-type: none"> Fabricantes de materiales de construcción (escaso peso en Bizkaia / Euskadi) 	<ul style="list-style-type: none"> Particulares y comunidades de propietarios Administraciones públicas Empresas
Industria agroalimentaria	<ul style="list-style-type: none"> Control de la producción (cultivos y ganadería) Conservación inteligente de alimentos envasados Trazabilidad de alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> Fabricantes de equipos y productos para el sector La propia industria agroalimentaria 	<ul style="list-style-type: none"> Sector primario Industria agroalimentaria Empresas de distribución Consumidores

El término IOT engloba o se solapa con muchos otros términos que se han popularizado para designar la aplicación de las TIC a determinados sectores, algunos de los cuales ya se han venido aplicando hace tiempo.



Es natural que gran parte de las aplicaciones TIC puedan considerarse IOT.

El IOT es un paso más en la evolución de las TIC, que da conectividad a elementos (los objetos físicos) que antes no tenían. En este aspecto, es un concepto en evolución, en el que la etapa final sería un mundo en el que todos los objetos estuvieran conectados entre sí.



WEB 1.0: ESTÁTICA

- Comunicación **unidireccional**
- Las páginas HTML eran vistas por los usuarios con poca interacción entre ambas.
- Conectividad a nivel de electrónica de consumo

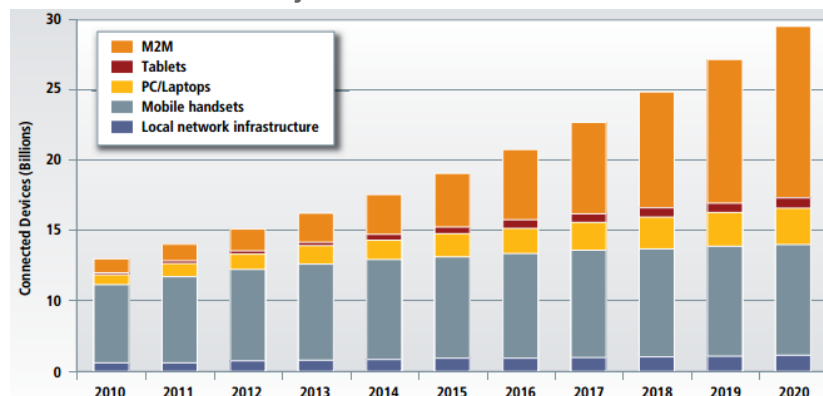
WEB 2.0 : INTERACCIÓN

- **Comunicación bidireccional.** Los datos fluyen entre los usuarios y las páginas web. Generalmente la operación la inicia el ser humano.
- Ejemplo: **las redes sociales** (Facebook, Google +9), los servicios web
- Conectividad a nivel de industrias/ sectores

WEB 3.0: CONECTIVIDAD TOTAL

- Comunicación **multidireccional:** Objetos, máquinas también interactuarán entre ellos. Los objetos iniciaran la transacción e influirán los unos sobre los otros.
- **Internet de las cosas** "Networked everything"

Evolución del nº de objetos "conectados"

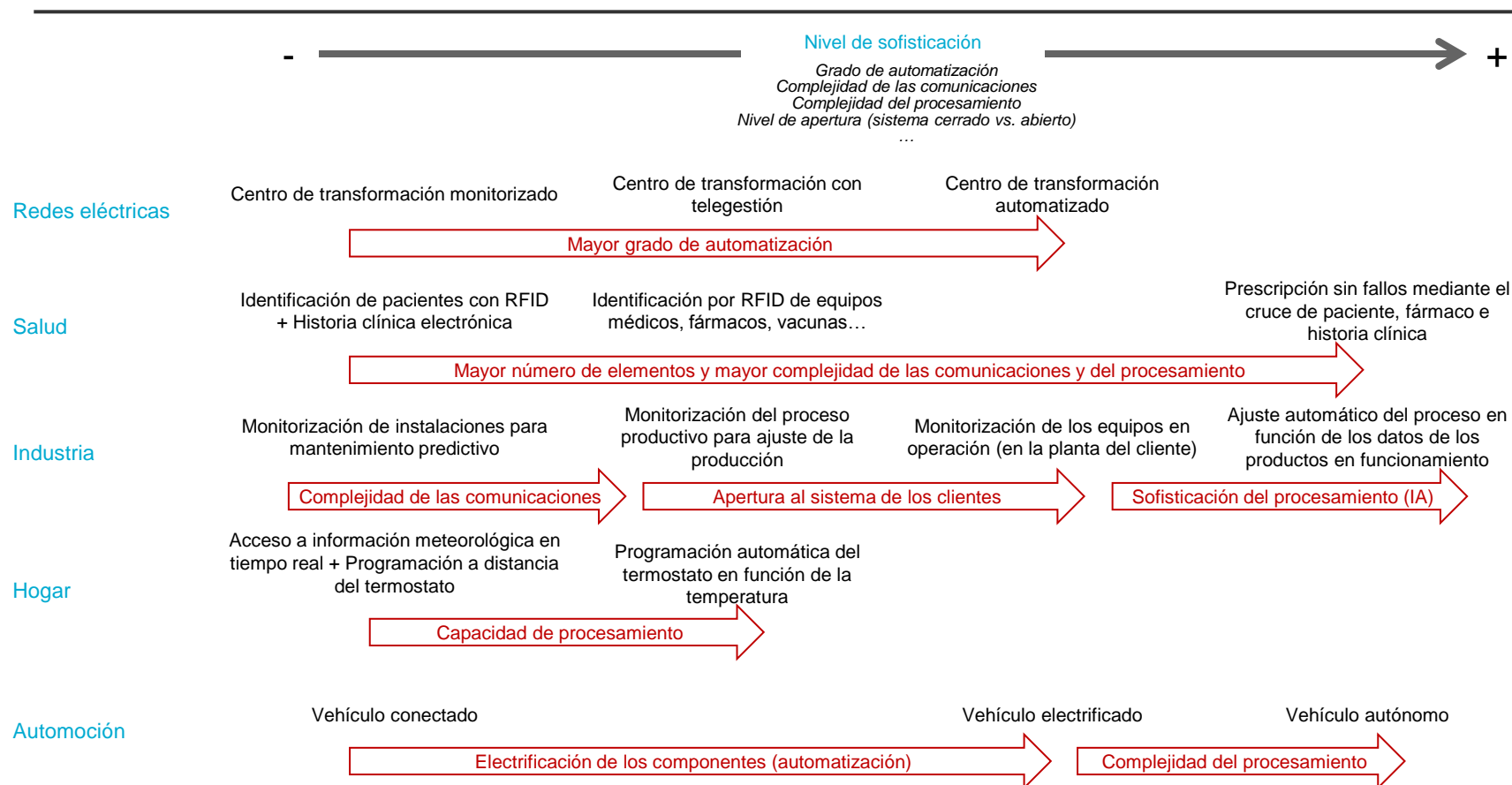


Fuente: GSMA Connectd Life Position Paper, a partir de Machina Research

Aunque desde un punto de vista “purista” se puede considerar que sólo son IOT las aplicaciones más sofisticadas, aquellas que engloban todos los elementos mostrados en la figura inicial, a efectos de este trabajo se incluyen otras aplicaciones parciales o menos sofisticadas, que en muchos casos son el germen de las primeras.

En muchos casos, un elemento TIC tradicional (por ejemplo, el software de gestión de un hospital) puede convertirse en un elemento central de un sistema IOT.

Ejemplos de aplicaciones IOT con diferentes niveles de sofisticación



Dónde situar la frontera de qué es y qué no es IOT es una cuestión de consenso y en gran medida un debate innecesario

La evolución esperada de la incorporación paulatina de la IOT y su aplicación generalizada a todos los sectores, actividades y ámbitos, depende asimismo de una serie de factores que pueden impulsar o retrasar su desarrollo. A continuación se recogen los más importantes a nivel internacional



“Drivers”

- La IOT integra un amplio abanico de **tecnologías**, en **muchos casos hardware y software fácilmente disponibles** en el mercado, que combinadas, son capaces de dotar de inteligencia a los productos
- **Oportunidades de negocio e infinidad de campos de aplicación:** mejora de la competitividad a través de reducción de costes en procesos y incremento del valor añadido de los productos (nuevos atributos y “servitización” de los productos)
- **Regulación:** el desarrollo de Directivas Europeas en temas como las “smartgrids” están fomentando el desarrollo de la IOT con determinadas aplicaciones
- **Evolución prevista de los desarrollos tecnológicos** necesarios para soportar la complejidad de los sistemas de recogida, transmisión, procesamiento, almacenamiento, etc. de información. Incluidos avances en:
 - Miniaturización y tecnologías de empaquetado
 - Memorias flash
 - Nueva generación de MCUs (microcontroladores) potentes de bajo coste económico y energético
 - Servicios basados en Cloud



“Barreras”

- **Dificultades a la hora de “hacer amigable la tecnología”**, que la interacción con el usuario sea sencilla e intuitiva (implica necesidades de diseño importantes). Asimismo, las **dificultades en la configuración de las redes**, añade complejidad a la experiencia del usuario.
- **Regulación:** el desarrollo de la legislación en torno al tráfico y protección de datos, que puede añadir complejidad derivada de los requisitos en seguridad.
- Importantes **necesidades de inversión:**
 - **Tanto para desarrolladores: salto de prototipado a la producción en serie**, así como en fases previas para la validación de mercado, **debido al componente físico o “hard”**.
 - **Como para la industria:** elevados costes de implantación
- Problemas de **interoperabilidad por falta de estándares**
- **Consumo energético de los dispositivos** (si bien la tecnología está evolucionando)
- **Limitaciones a la automatización de determinados procesos** productivos con alto contenido “manual”

1. Breve reflexión sobre el concepto de IOT
2. ¿Por qué es el IOT Importante para Bizkaia?
3. Bibliografía de referencia
4. Mapa de agentes con capacidades en IOT

¿Por que es importante la IOT para Bizkaia?

- El “internet de las cosas” es una de las tecnologías con mayor impacto esperado a corto y medio plazo.

Según un informe de McKinsey Global institute*, el IOT (en su concepto restrictivo) constituye una de las 12 tendencias tecnológicas más importantes a futuro. Esta importancia es aún mayor dado que otras tecnologías destacadas por dicho informe estarían bajo el concepto amplio que a efectos de este estudio se ha considerado como IOT (sombreadadas en el siguiente gráfico).



Esta relevancia coincide con las conclusiones extraídas del informe “Six technologies with potential impacts on US interests out to 2025” sobre tecnologías disruptivas realizado por el Gobierno de EEUU, en el que posiciona el IOT junto con otras tendencias tecnológicas como la Biogerontología, nuevos materiales de almacenamiento energético, biofuel y bioquímicos, robótica, etc.

- El IOT dispone de un potencial de aplicación a todos los sectores, desde los sectores industriales más tradicionales hasta los objetos y actividades de la vida cotidiana, y dadas las oportunidades de desarrollo económico que conlleva, resulta importante para cualquier territorio.
- Por definición, el IOT depende de forma importante de la variable “hard”, de cosas, objetos y productos, lo que abre un abanico de oportunidades para el tejido empresarial de Bizkaia, con una gran tradición manufacturera.
- Asimismo, el IOT allana el camino hacia la “servitización” de los productos (fuentes de ingresos recurrentes), abriéndose un campo para la innovación en modelos de negocio, asignatura pendiente de nuestra industria.

*McKinsey Global Institute. Disruptive technologies, advances that will transfor life, business and the global economy

**US Government. Six technologies with potential impacts on US interests out to 2025

1. Breve reflexión sobre el concepto de IOT
2. ¿Por qué es el IOT Importante para Bizkaia?

3. Bibliografía de referencia

4. Mapa de agentes con capacidades en IOT

Como punto de partida para el presente estudio de capacidades en IOT, se ha realizado una búsqueda internacional de documentación sobre este tema, identificándose documentación de referencia que se recoge a continuación.

Documentación general sobre IOT

Título	Autor
Disruptive Technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy	McKinsey Global Institute
Six technologies with potential impacts on US interests out to 2025	National Intelligence Council (US Gov.)
The Internet of Things 2012, New Horizons	IERC, Casagras
What the internet of things needs to become a reality	Kaivan Karimi (Freescale), Gary Atkinson(ARM)
Internet of Things: Evolving transactions into relationships	PriceWaterhouseCoopers
Productivity Leap with IOT	Heikki Ailisto, VTT Technical Research Centre of Finland
Roadmap to an Ubiquitous world	Marko Jurvansuu, VTT Technical Reseach Centre of Finland
The Executive's guide to the Internet of Things	TechRepublic y Zdnet
El Internet de las Cosas	Fundación Bankinter, expertos del "Future Trends Forum"
Internet de las cosas: Objetos interconectados y dispositivos inteligentes	Clúster ICT-Audiovisual de Madrid
The Internet of Things	McKinsey Quarterly
Building Internet of things with the Arduino	Charalampos Doukas

Documentación sobre aplicaciones de IOT a sectores concretos

Título	Autor
The Internet of Things and the future of manufacturing	McKinsey
Industrial Internet	General Electric
Intelligent Solutions for Smart Environments from consumer to Industrial Applications	Siemens
Internet de las cosas en el sector de la automoción	Telefónica
Smarcities: un primer paso hacia la internet de las cosas	Fundación Telefónica

1. Breve reflexión sobre el concepto de IOT
2. ¿Por qué es el IOT Importante para Bizkaia?
3. Bibliografía de referencia
4. Mapa de agentes con capacidades en IOT

Proveedores



3

Agentes con actividad cercana a la IOT

- Extenso y diverso universo de empresas dedicadas al mundo de la electrónica, el software y hardware, que por sus capacidades, estarían en disposición de ofrecer, ampliando su cartera o colaborando con otros agentes, soluciones o componentes para IOT.
- Algunas de estas empresas son proveedores de componentes (sensores por ejemplo) que habitualmente se integran en soluciones IOT. Otras, provienen del sector tradicional de las TICs.
- Dentro de este segmento se incluirían todas las empresas que forman parte del clúster GAIA.

1

Agentes con actividad demostrada en IOT

- Incluye pymes y micropymes provenientes del mundo software de relativamente reciente creación (entre 5-10 años), que se encuentran generalmente orientadas al mercado local.
- Incluye también start ups que están ofreciendo soluciones completas IOT para sectores concretos (Industria, Hogar, Consumo, etc.), que se encuentran en proceso de consolidar su mercado.
- Destaca la presencia de fabricantes de equipos para redes eléctricas, que a partir del Proyecto Bidelek han incorporado capacidades IOT a sus productos tradicionales.

2

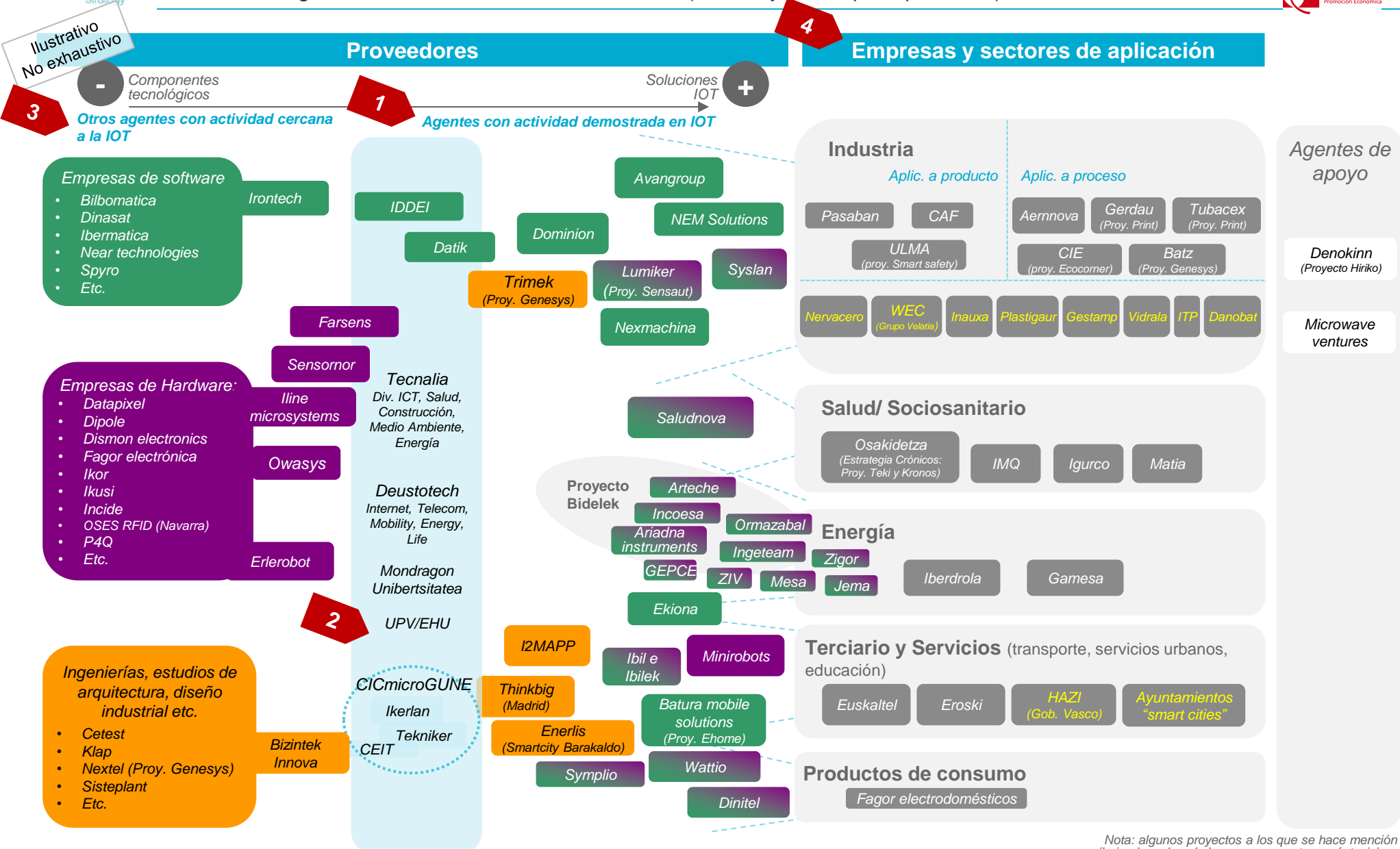
Agentes Científico Tecnológicos

- Se incluyen en este segmento los agentes científico tecnológicos que disponen de capacidades en las tecnologías que integran la IOT: Electrónica y electromecánica, TICs, Microtecnologías, Sensórica. etc.
- En Bizkaia destacan Tecnalia, con una oferta tecnológica muy amplia y Deustotech con capacidades relevantes en el ámbito de internet y software. En Gipuzkoa destaca la presencia de agentes relevantes en electrónica y microtecnología (CICmicroGUNE, Ikerlan, CEIT, Tekniker...).

4

Empresas y sectores de aplicación

- Recoge todo el espectro de empresas y organizaciones en diferentes sectores (Industria, Salud, Energía, Sector terciario y Transporte, etc.) de actividad, en las que se han identificado oportunidades para aplicar IOT.
- Este segmento incluye empresas consideradas como tractoras de la economía vasca; con cientos o miles de empleados, trayectoria exitosa en sus sectores de actividad y en algunos casos ampliamente internacionalizadas.



Código de colores

- Empresas de sectores tradicionales aplicando IOT o valorando su aplicación
- Proveedores de software

- Proveedores de hardware (electrónica)
- Proveedores de diseño, consultoría, ingeniería, prototipado y otros servicios
- Agentes CT (su actividad suele ser aplicable a todos los sectores)

Nota: algunos proyectos a los que se hace mención (bajo el nombre de la empresa y entre paréntesis) se han desarrollado bajo Programas Etorok y Etorgai relacionados con IOT



Gran Vía, 53 - 4 izq.
48011 Bilbao, Spain

Tel. 34 944 052 041
www.bmasi.net



**Bizkaiko Foru
Aldundia
Diputación
Foral de Bizkaia**

**Ekonomia
Sustatzeko Saila
Departamento de
Promoción Económica**