

**ruta**<sup>n</sup>

**MEDELLÍN**

CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**



[WWW.RUTANMEDELLIN.ORG](http://WWW.RUTANMEDELLIN.ORG)

une epm®

Medellín  
todos por la vida

**ruta**<sup>n</sup>

MEDELLÍN  
CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**



WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

# OBSERVATORIO CT+i



une epm<sup>®</sup>

  
Medellín  
todos por la vida

# LICENCIA



Informe mercado de TIC, Área de oportunidad Internet of Things por [Corporación Ruta N](#) se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#)

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Sugerimos se referencie el documento de la siguiente forma:

Corporación Ruta N (2015). *Observatorio CT+i: Informe No. 1 Área de oportunidad en Internet of Things*. Recuperado desde [www.brainbookn.com](http://www.brainbookn.com)

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



EJECUTA

tecnnova

conectamos universidad • empresa • estado



TECNOVA,  
LÍDER DE LA  
RED DE  
INTELIGENCIA  
COMPETITIVA

APOYA

RED DE  
INTELIGENCIA  
COMPETITIVA



UNIVERSIDAD  
DE ANTOQUIA  
1803



*Ser. Saber y Servir*



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD  
**EAFIT**<sup>®</sup>



Institución Universitaria



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN



Universidad  
Pontificia  
Bolivariana

# OBSERVATORIO CT+i



INFORME N° 1  
FECHA: Enero 2015

AVANCE  
MERCADO DE:

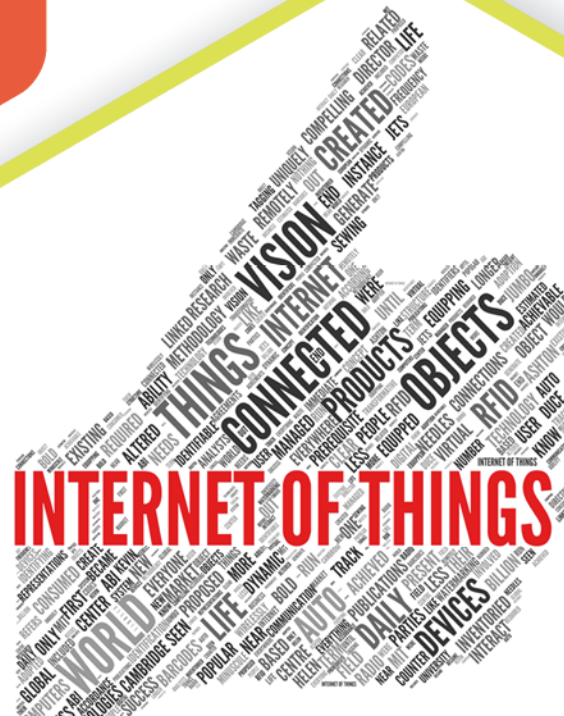
TIC

ÁREA  
DE OPORTUNIDAD

Internet of Things (IoT)



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN.....  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG



**DESARROLLA  
EL ESTUDIO**

**tecnova**   
conectamos universidad • empresa • estado

**ASESORA**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA**  
SEDE MEDELLÍN

Lidera



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta



Apoya: Red de Inteligencia Competitiva



Universidad  
Pontificia  
Bolívariana



# PARTICIPANTES

El estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva del área de oportunidad de Internet of Things fue desarrollado por la **Corporación Tecnova UEE** en el cual los participantes asumieron los siguientes roles:

**Metodólogo:** Asesora con la metodología de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva diseñada para el proyecto Observatorio CT+i y definida por la Red de Vigilancia Tecnológica de la ciudad. Adicionalmente coordina dentro de cada institución los ejercicios realizados.

**Vigia:** Encargado de recopilar de fuentes primarias y secundarias los datos e información relacionada con el área de oportunidad estudiada. Adicionalmente, realiza con expertos temáticos y asesores el análisis de la información recopilada y la consolidación de los informes del estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

El estudio contó con la participación de profesores de la **Universidad Nacional Sede Medellín** quienes desempeñaron los roles de expertos temáticos y asesores con las siguientes actividades:

**Experto Temático:** Participa en las etapas de análisis y validación de la información recopilada por el vigía. Adicionalmente, orienta y da lineamientos del estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva realizado.

**Asesores:** Participa en el estudio de vigilancia tecnológica con asesorías puntuales, propone conclusiones de los hallazgos, recomendaciones y modificaciones.

## PARTICIPANTES



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**

---

WWW.RUTANMEDELLIN.ORG



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

---

SEDE MEDELLÍN

**Director del proyecto:**

Elkin Echeverri

**Coordinadores del proyecto:**

Samuel Urquijo - Jorge Suárez

**Experto en TIC:**

César Cortés

**Directores del proyecto:**

Andrés Felipe López

Oscar Quintero

**Metodóloga y coordinadora:**

Ana Catalina Duque

**Vigía:**

Edwin Martín Peláez

**Metodóloga:**

Lida Isabel Tamayo

**Experto temático:**

Jairo Espinosa

**Asesor:**

Ernesto Pérez



# ALCANCE DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD

A continuación se presenta el alcance y foco de análisis. Este diagrama representa los temas priorizados en donde se hizo énfasis en el estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva del área de oportunidad definida por expertos y asesores.

## INTERNET OF THINGS (IoT)



### GENERALIDADES

- Dispositivos que permiten percibir, informar o actuar en un entorno específico.
- Protocolos de comunicación y jerarquización entre dispositivos.
- Análisis básico de información.
- Servicios de almacenamiento de información.
- Visualización de datos en tiempo real.

- Revisión de publicaciones y documentos de conferencias en los sectores de salud, manufactura y Smart City.
- Identificación de líderes en investigación en cada sector.

### MERCADO DE TECNOLOGÍA

### MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

- Tipos de sensores y actuadores empleados en aplicaciones IoT.
- Principales sectores con mayor potencial en la aplicación de soluciones de IoT.
- Inversionistas de capital de riesgo más activos en el IoT.
- Líderes del mercado en dispositivos, aplicaciones y plataformas de IoT.

- Gestión de servicios públicos
- Monitoreo inteligente industrial
- Productos y servicios asociados a edificios inteligentes
- Wearables para el sistema de salud
- Control de servicios medio ambientales
- Creación de programas académicos y técnicos

### OPORTUNIDADES Y RETOS

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



GENERALIDADES DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD



# TABLA DE CONTENIDOS

## Nº de diapositiva

Generalidades del área de oportunidad.....	14
<i>Mapa mental</i> .....	15
<i>Línea de tiempo</i> .....	16
Mercado de productos y servicios.....	17
<i>Aspectos clave / crecimiento del mercado</i> .....	18
<i>Penetración del internet de las cosas por regiones y segmentos</i> .....	19
<i>Análisis de productos, servicios y tecnologías</i> .....	20
<i>Ampliación elementos integrables</i> .....	21
<i>Tendencias de mercado</i> .....	23
<i>Tendencias de productos y servicios</i>	
<i>Elementos integrables - Hardware</i> .....	24
<i>Elementos integrables - Software</i> .....	25
<i>Productos finales</i> .....	26
<i>Principales actores del mercado</i>	
<i>Elementos integrables - Hardware</i> .....	27
<i>Otros actores</i>	
<i>Elementos integrables - Hardware</i> .....	29

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



GENERALIDADES DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD



# TABLA DE CONTENIDOS

Nº de diapositiva

<i>Principales actores del mercado</i>	
<i>Elementos integrables - Software</i> .....	31
<i>Otros actores</i>	
<i>Elementos integrables - Software</i> .....	33
<i>Principales actores del mercado</i>	
<i>Productos finales</i> .....	34
<i>Otros actores</i>	
<i>Productos finales</i> .....	35
<i>Inversionistas corporativos de capital de riesgo mas activos, para el IoT</i> .....	39
<i>Casos reales</i> .....	41
<i>Conclusiones</i> .....	43
<i>Glosario</i> .....	46
<i>Referencias</i> .....	47
<i>Mercado de tecnología</i> .....	55
<i>Tendencias tecnológicas emergentes</i> .....	56
<i>Salud</i> .....	57
<i>Manufactura</i> .....	58
<i>Smart Grid</i> .....	59
<i>Smart City</i> .....	60

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



GENERALIDADES DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD



# TABLA DE CONTENIDOS

## Nº de diapositiva

<i>Nivel de Madurez</i> .....	61
<i>Tendencias en investigación</i>	
<i>Salud</i> .....	62
<i>Manufactura</i> .....	63
<i>Smart grid</i> .....	64
<i>Smart City</i> .....	65
<i>Líderes en publicaciones científicas</i> .....	66
<i>Conclusiones</i> .....	74
<i>Referencias</i> .....	77
<i>Anexos Publicaciones</i>	
<i>Salud</i> .....	81
<i>Manufactura</i> .....	82
<i>Smart grid</i> .....	83
<i>Smart City</i> .....	84
<i>Oportunidades y retos generales para el área de oportunidad</i> .....	85
<i>Oportunidades</i> .....	86
1. <i>Gestión de servicios públicos en Smart City</i> .....	87
2. <i>Monitoreo inteligentes industrial para mejorar la eficiencia</i> .....	89

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



GENERALIDADES DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD



# TABLA DE CONTENIDOS

Nº de diapositiva

3. <i>Productos y servicios asociados a infraestructura inteligente</i> .....	91
4. <i>Implementación de wearables y sensores inteligentes al sistema de salud</i> .....	93
5. <i>Control de servicios medio ambientales</i> .....	95
6. <i>Creación de programas académicos y técnicos</i> .....	97
<i>Matriz de oportunidad</i> .....	99
<i>Recomendaciones</i> .....	100
<i>Expertos consultados</i> .....	102
<i>Referencias</i> .....	103

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



GENERALIDADES DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD

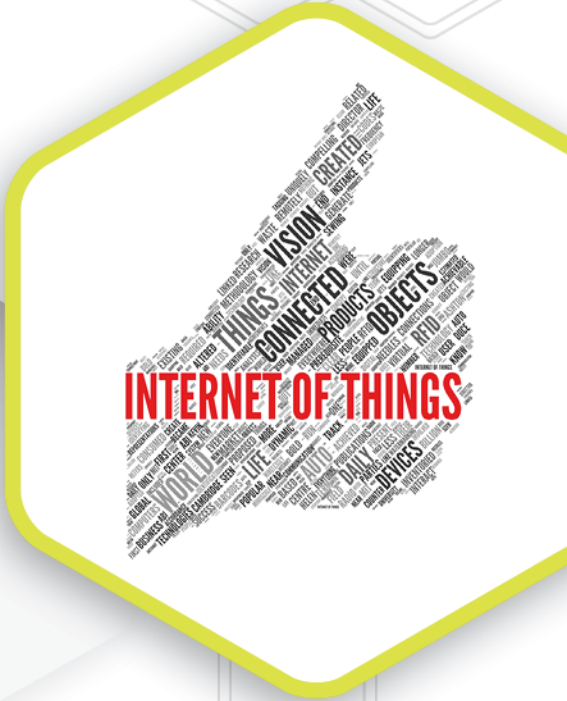




**TIC**

# 1. GENERALIDADES DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD

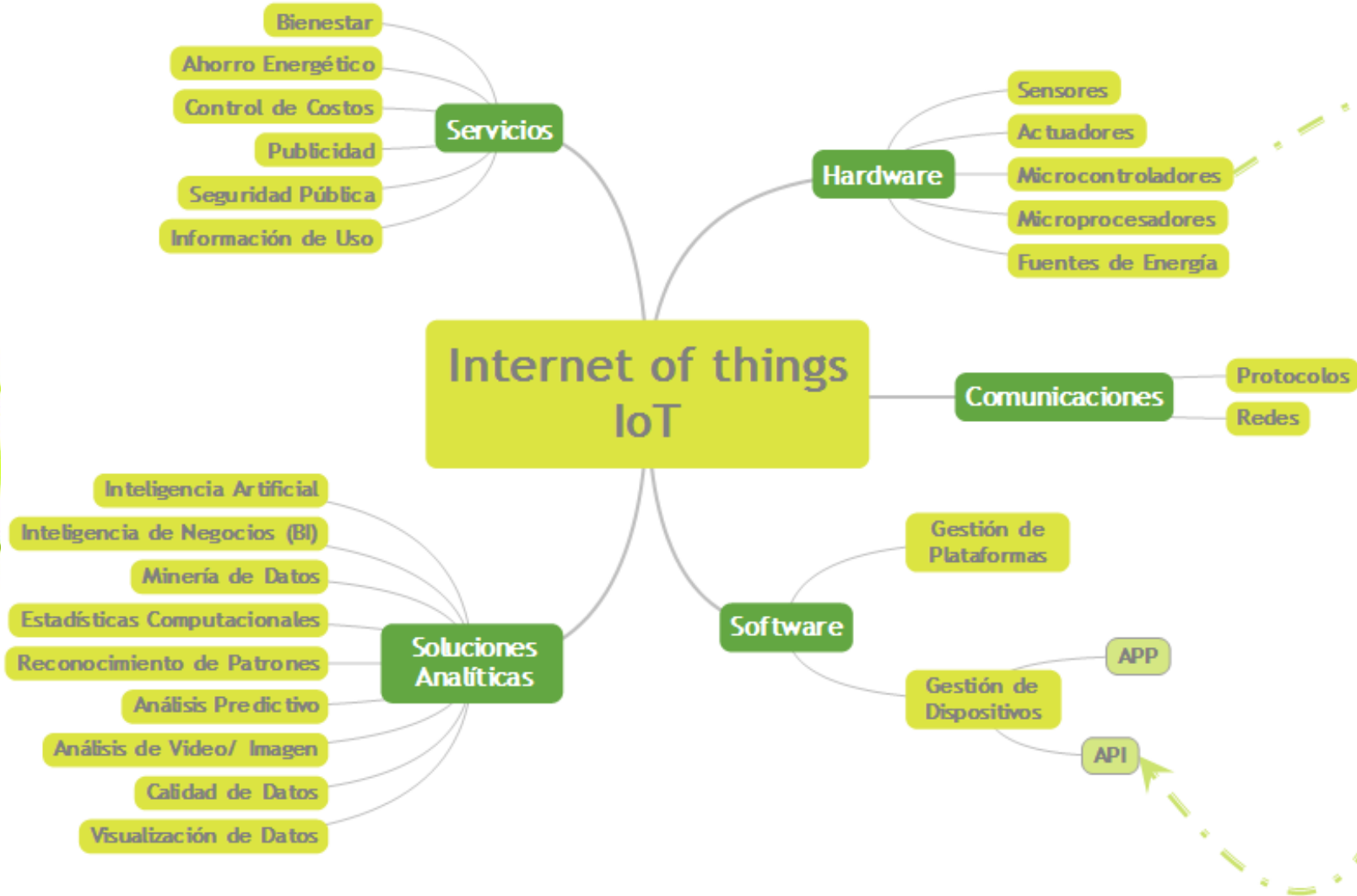
A continuación se presenta una descripción del área de oportunidad con los aspectos más importantes de la temática y su evolución, especialmente en los últimos diez años y los puntos clave que vendrán a futuro, evidenciando los momentos o hitos más relevantes.



**INTERNET OF THINGS**

VISION  
CONNECTED  
OBJECTS  
WORLD  
DAILY  
DEVICES  
CREATED  
LIFE  
PRODUCTS  
INTERNET  
THINGS

# INTERNET OF THINGS



# LÍNEA DE TIEMPO

- (1990) Se conecta la primera máquina tostadora y dispensadora de bebidas.
- (1999) Kevin Ashton (MIT) usó por primera vez el término Internet de las cosas.
- (2000) LG anuncia su primer refrigerador conectado a Internet.

2000

- (2005) Las Naciones Unidas hace referencia al IoT en un reporte de telecomunicaciones.
- (2008) IPSO (Foro Global de Colaboración de compañías tecnológicas) promueve el uso del protocolo IP en los aparatos conectados.
- (2008) Cisco's Planetary Skin detecta y predice cambios en el ambiente a través de millones de sensores.
- (2008) El número de aparatos conectados excedió la población mundial. Nace el IoT.

2005

- (2010) China realiza inversiones en el IoT.
- (2011) Se lanza el protocolo IPv6 el cual permite undecillón de direcciones IP.
- (2011) Veinte hogares típicos generaron más tráfico en Internet que todo el Internet.
- (2012) Se tienen más de 8,700 millones de dispositivos conectados.
- (2013) Intel lanza «Internet of Things Solutions Group».
- (2013) Se crearon masivamente reportes de pronósticos del IoT para 2020.

2010

- (Enero 13) Google adquiere a Nest Labs, inc. por USD 3,200 millones.
- (Enero 21) Thinfilm compró Kovio por USD 2,7 M.
- (Marzo 3) Intel compró a Basis por USD 150 M.
- (Abril 9) 4ta celebración del día internacional de IoT.
- (Junio 3) Apple lanza su homekit (plataforma) para automatizar el hogar.
- Crecimiento en la comercialización de proyectos de IoT.

2014

- (2016) El tráfico IP Global alcanzará diez veces el tráfico IP generado en 2008.
- (2020) Se tendrán más de 50.000 millones de dispositivos conectados.
- Construcción y desarrollo de Infraestructura con APIS abiertas.
- Aplicaciones Móviles con interacción biológica humana.

Futuro

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



GENERALIDADES DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD





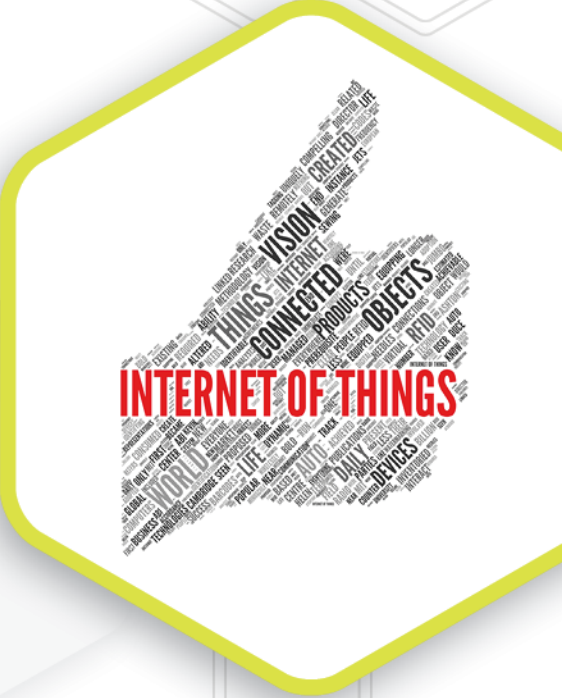


**TIC**

# 2.

## MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

En este capítulo se evidencian aspectos claves del mercado global y nacional, haciendo énfasis en el comportamiento comercial a nivel de productos, servicios y tecnologías disponibles en el mercado y las tendencias de los mismos a nivel de oferta y demanda. Adicionalmente, los principales jugadores del mercado mundial, evidenciando sus productos, aplicaciones y casos reales que comprueban los resultados de este tipo de desarrollos.



**INTERNET OF THINGS**

Other words in the cloud include: VISION, CONNECTED, PRODUCTS, OBJECTS, DAILY, DEVICES, WORLD, TECHNOLOGY, CREATING, LIFE, DATA, BUSINESS, SMART, SENSORS, NETWORKS, SERVICES, APPLICATIONS, PLATFORMS, ECOSYSTEMS, INTEGRATION, INNOVATION, DIGITAL, TRANSFORMATION, EFFICIENCY, PRODUCTIVITY, COLLABORATION, SECURITY, PRIVACY, COMPLIANCE, SCALABILITY, FLEXIBILITY, CUSTOMIZATION, PERSONALIZATION, DATA-DRIVEN, ANALYTICS, AI, ML, CLOUD, MOBILE, WIRELESS, 5G, IoT, Smart Home, Smart City, Smart Industry, Smart Agriculture, Smart Transportation, Smart Energy, Smart Healthcare, Smart Education, Smart Retail, Smart Logistics, Smart Manufacturing, Smart Construction, Smart Infrastructure, Smart Mobility, Smart Agriculture, Smart Energy, Smart Healthcare, Smart Education, Smart Retail, Smart Logistics, Smart Manufacturing, Smart Construction, Smart Infrastructure, Smart Mobility.

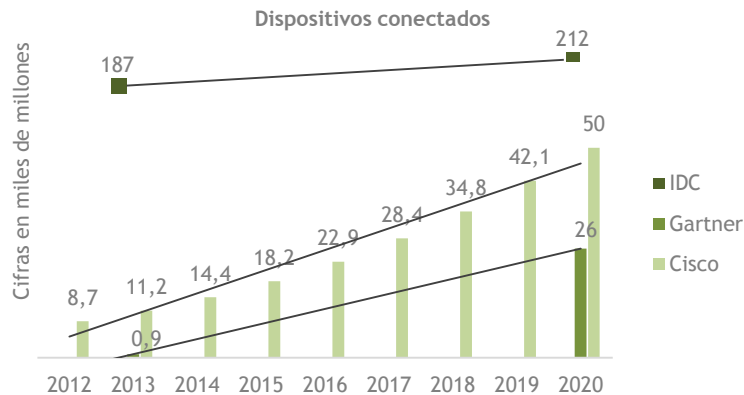
## ASPECTOS CLAVE

- IoT generará ingresos por más de 0,3 billones de dólares en 2020, principalmente en servicios (*Gartner, 2014*).
- La estimación del mercado de IoT para 2020 será alrededor de 14 billones de dólares (*Cisco, s.f.*).
- El Mercado de IoT para 2017 será de 7,3 billones de dólares y para 2020 de 8,9 billones de dólares (*IDC, 2007*).

- MinTIC viene trabajando intensamente para potencializar ciudades inteligentes como el caso de Medellín.
- El Sistema de Alerta Temprana de Medellín (SIATA) es un proyecto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la Alcaldía de Medellín, el DAGRED, EPM e ISAGEN que lleva a cabo el monitoreo en tiempo real de variables atmosféricas, en las cuencas y las laderas de la región, para generar alertas evitando eventos catastróficos.

## CRECIMIENTO DEL MERCADO

### GLOBAL



**Conclusión:** aunque cada entidad investigadora global tiene diferentes cifras frente al total de dispositivos conectados, se observa que existe una tendencia creciente de los mismos.

### LOCAL

#### Sistemas Alerta Temprana - Medellín SIATA

- Red hidrometeorológica, 66 estaciones pluviométricas.
- Red de Sensores de Nivel, 25 estaciones tipo radar.
- Red de Humedad del suelo, 30 sensores de humedad.

#### Iniciativa Ciudades con Potencial Inteligente

- Se identificaron siete ciudades para incorporar soluciones de Smart City: Manizales, Armenia, Pereira, Montería, Bucaramanga, Cali y Barranquilla; éstas se encuentran entre los diez primeros lugares de penetración de Internet en el país.

#### Negociación Indra - Ecopetrol

- Un contrato de 5.140 millones de pesos, para capturar, almacenar y gestionar la información de 3.200 pozos productores de hidrocarburos.

**Conclusión:** el mercado local del Internet de las cosas es aún muy incipiente, tan sólo se observan estudios de reconocidas firmas de consultoría donde se concentran cifras de la penetración de Internet en el ámbito general.

Lidera:

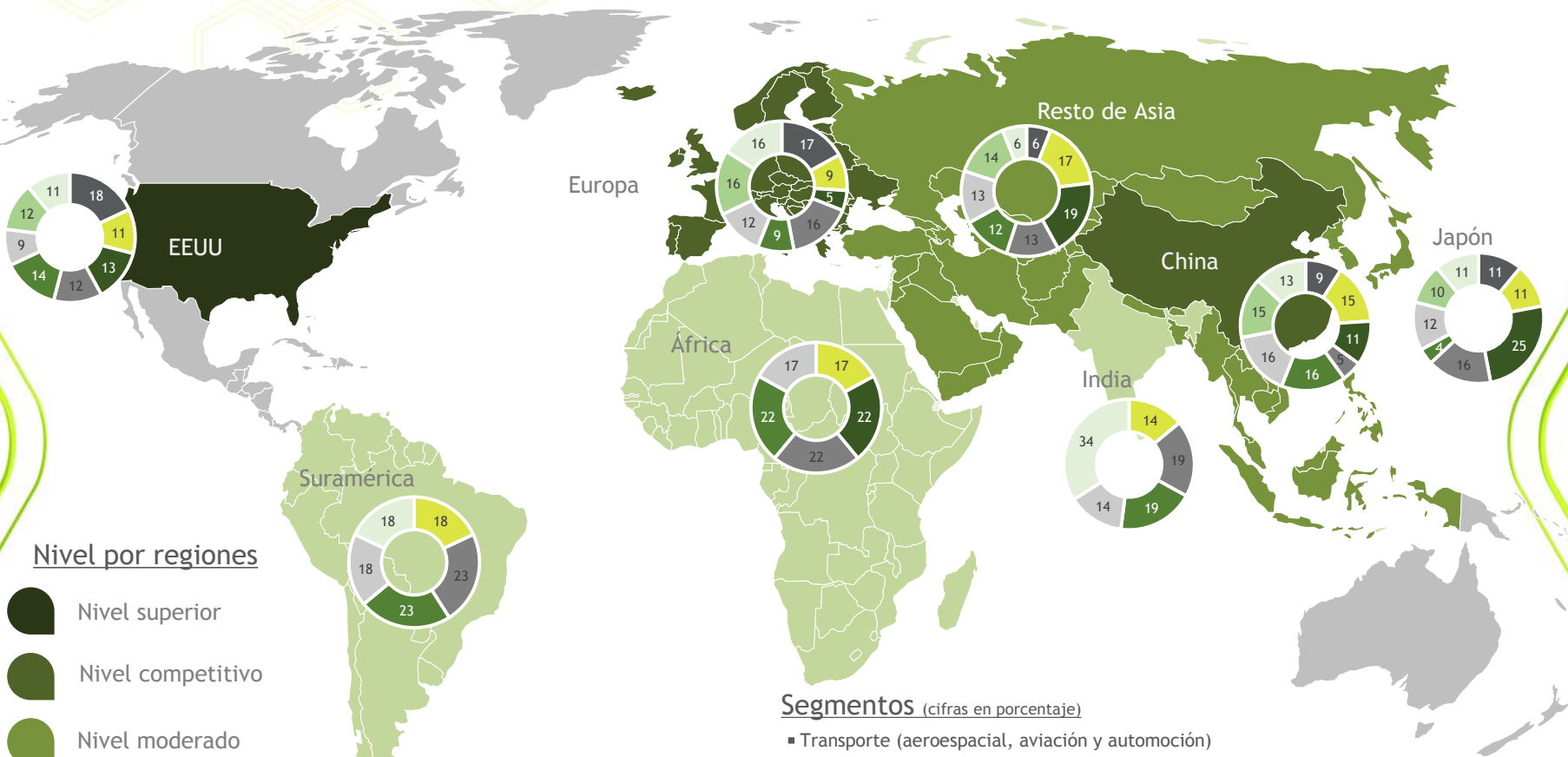


EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# PENETRACIÓN DEL INTERNET DE LAS COSAS POR REGIONES Y SEGMENTOS



## Nivel por regiones

- Nivel superior
- Nivel competitivo
- Nivel moderado
- Nivel inferior
- Sin información

## Segmentos (cifras en porcentaje)

- Transporte (aeroespacial, aviación y automoción)
- Telecomunicaciones
- Domotica / inmótica (hogares y edificios inteligentes)
- Salud (tecnología médica, cuidado de la salud y farmacéutica)
- Retail (logística, gestión de la cadena de suministro)
- Utilities
- Seguridad y privacidad
- Energía (monitoreo de la energía y el entorno)



# ANÁLISIS DE PRODUCTOS, SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS

## TIPOLOGÍA //

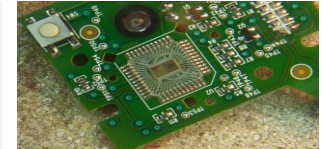
## DESCRIPCIÓN //

## TECNOLOGÍA //

### ELEMENTOS INTEGRABLES

Red de objetos físicos que interactúan entre sí compartiendo información captada de un entorno específico, siendo ésta almacenada y analizada para la toma de decisiones relevantes por parte de terceros.

- Sensores / Actuadores.
- Protocolos.\*
- Redes de comunicación.\*\*
- Plataformas de almacenamiento de información.



### PRODUCTOS FINALES

Objetos cotidianos que transmiten información vía Internet sin requerir la intervención humana. Los datos que estos dispositivos envían son obtenidos vía sensores y están relacionados con necesidades específicas.

- Integración de hardware y software.



Para más detalles, vea:  
\* Mazhelis *et al.* (2013).  
\*\*Cripe (2013).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# ANÁLISIS DE PRODUCTOS, SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS (AMPLIACIÓN ELEMENTOS INTEGRABLES)

## TIPOLOGÍA //

## DESCRIPCIÓN //

## TECNOLOGÍA //

### HARDWARE

Redes de sensores y actuadores con una pequeña unidad de procesamiento, que puede ser desde muy básica (leer datos o hacer actuaciones sencillas) a complejas (poder realizar evaluaciones de los datos y tomar decisiones).

- Sensores.
- Protocolos.
- Redes de comunicación.
- Actuadores.
- Integradores.



### SOFTWARE

Plataformas de código abierto y plataformas con servicios en la nube, las cuales permiten conectar sensores o dispositivos para almacenar información; además permiten que los dispositivos interactúen con servicios web y aplicaciones.

- Plataformas de almacenamiento de información.
- Software embebido (utilizado en funciones particulares).



Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



conectamos universidad • empresa • estado

MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

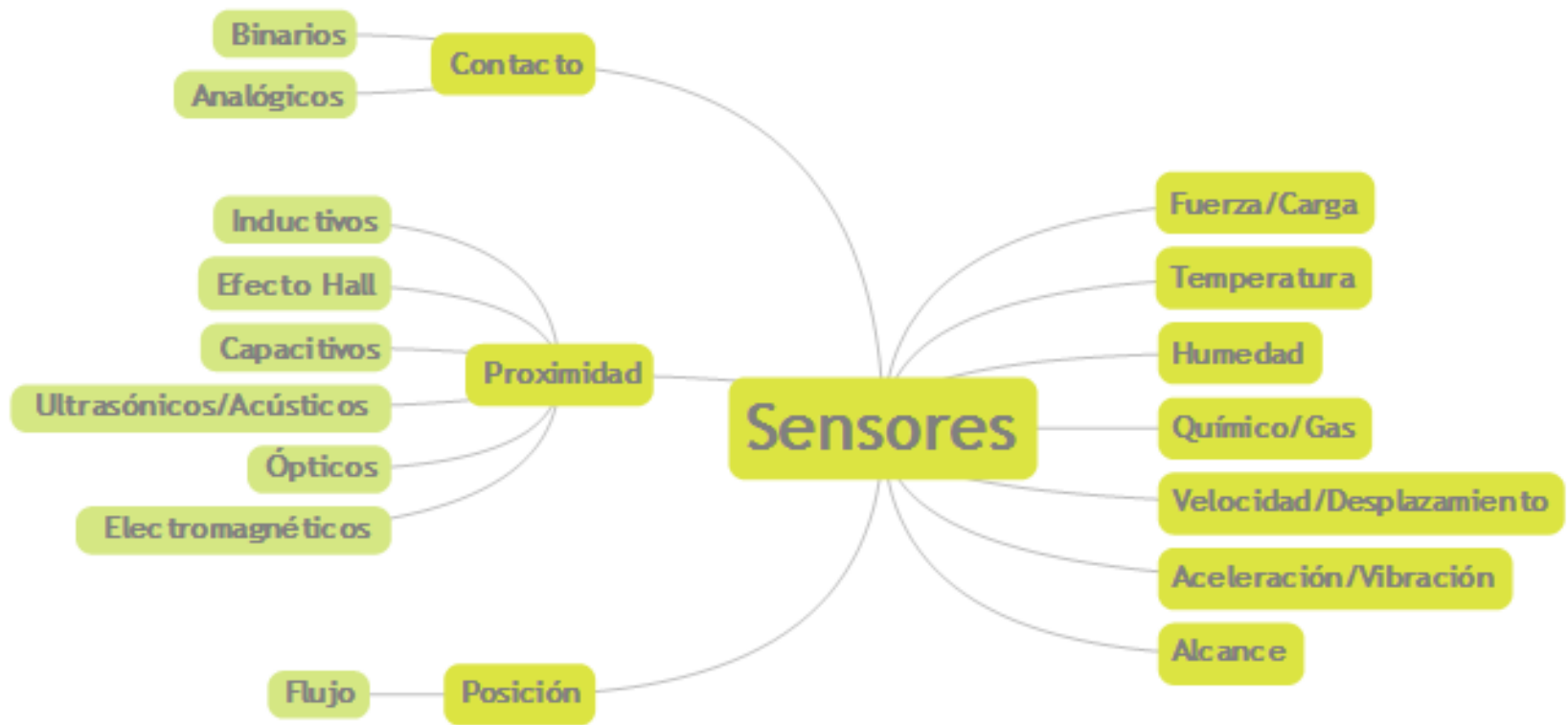


# SENSORES

A continuación se presentan los principales tipos de sensores utilizados en el Internet de las cosas.

Los sensores tienen la capacidad de tomar medidas tales como temperatura, calidad del aire, movimiento, electricidad, entre otros. En algunos casos también pueden tener un grado de memoria, lo que les permite registrar un cierto número de mediciones; estos datos recolectados son procesados en tiempo real.

Los sensores se agrupan de acuerdo a su propósito único, como sensores ambientales, sensores corporales, sensores de electrodomésticos y sensores de telemática de vehículos, entre otros.



Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

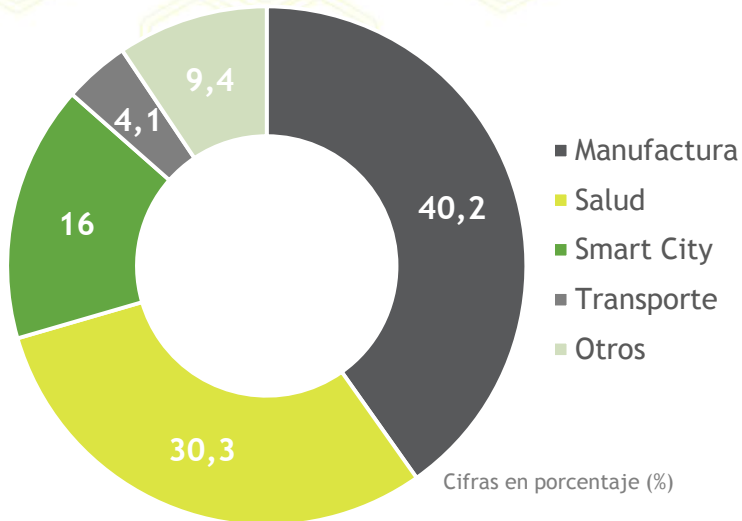
Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# TENDENCIAS DE MERCADO



Fuente: Strategy Analytics M2M Strategies advisory service, McKinsey Global Institute. «A Guide to the Internet of Things» (2014). Sitio web: *Intel*. Recuperado de: <http://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/infographics/guide-to-iot.html>.

1.

## Máquinas inteligentes

Se tendrán máquinas más inteligentes conectadas entre sí, las cuales incorporan mejores sensores e interfaces intuitivas. El crecimiento del mercado estará alrededor de 1,95 billones de dólares.

2.

## Telesalud

Se esperan estancias hospitalarias más cortas debido a los sistemas de monitoreo inteligentes en casa. Un mercado es alrededor de USD 106 miles de millones.

3.

## Control energético

Mejorará la red eléctrica mediante la detección automática y reparación de problemas. Se tendrá control de flujos eléctricos basados en la demanda en tiempo real.

### Manufactura

- Análisis en tiempo real en la cadena de abastecimiento.
- Diagnóstico de maquinaria y equipos.
- Robótica y automatización.
- Monitoreo de producción.

### Salud

- Monitoreo portable de salud.
- Historial médico digital de enfermedades y medicinas.
- Acondicionamiento físico.
- Diagnóstico remoto.
- Sensores en alimentos.

### Smart City

- Seguridad.
- Monitoreo de contaminación.
- Domótica.
- Smart Grid.
- Gestión de servicios públicos.

### Transporte

- Autoparqueo de carros.
- Monitoreo de conducción (seguros).
- Monitoreo de tráfico.
- Rutas inteligentes.
- Seguimiento de carga y monitoreo de activos.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# TENDENCIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

## ELEMENTOS INTEGRABLES / hardware

### TENDENCIA //

Mayores niveles de autonomía energética

Desechable

Modularidad

### PRODUCTO| SERVICIO //

Uso inteligente de la energía basado en información precisa de la demanda; se tienen baterías durables instaladas en sensores y actuadores. Así mismo, existen micro paneles, sistemas inerciales que permiten obtener eficiencias.

Dispositivos que por sus características de fabricación tienen un corto tiempo de uso. Algunos sensores son usados para realizar diagnósticos médicos.

Componentes que operan de manera independiente dentro de un sistema y no están regidos por una estructura específica. Algunos productos son sensores, actuadores, plataformas abiertas, sistemas de comunicación y servicios de manejo de datos.

### ATRIBUTOS //

- Alimentados por calor corporal, agitación.
- Menor consumo energético.
- Autoregulables.

- Económicos.
- Corta duración.
- Usos específicos.
- Tamaño pequeño.

- Estandarización de productos.
- Facilidad de adaptabilidad.
- Uso de productos de diferentes fabricantes (multimarcas).

### BENEFICIOS //

- Durabilidad de carga energética.

- Facilidad de reemplazo.
- Facilidad de darle disposición final.
- Facilidad de crear múltiples aplicaciones.

- Reemplazo inmediato, automático.
- No se necesita cambiar la infraestructura existente.
- Fácil instalación.

Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS





# TENDENCIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

## ELEMENTOS INTEGRABLES / software

### TENDENCIA //

### PRODUCTO| SERVICIO //

### ATRIBUTOS //

### BENEFICIOS //

#### Soluciones a la medida

Disponibilidad de llevar a cabo proyectos de software bajo requerimientos técnicos específicos solicitados por el cliente.

- Documentación técnica especializada.
- Ahorro de tiempo en implementaciones tecnológicas.

- Uso de repositorios de datos propios.
- Bajo costo de implementación.
- Garantía en la prestación del servicio.

#### Facilidad de conexión en plataformas como servicio (PaaS)

Posibilidad de generar un enlace entre los diferentes dispositivos electrónicos - sensores y la plataforma como servicio a través del uso de protocolos y programación personalizada.

- Conexión de diferentes fuentes de datos a un único repositorio de datos.
- Uso de múltiples lenguajes de programación.

- Integración con diferentes soluciones de software (CRM, ERP, BI).
- Bajo costo.
- Rapidez en la implementación de soluciones.

#### Seguridad de la información

Nivel de confiabilidad y privacidad de la información, en términos de almacenamiento de datos correctamente capturados y su posterior transferencia al repositorio final. Actualmente, el nivel de seguridad viene dado desde los dispositivos con su código embebido en los procesadores y en la gestión que realizan las plataformas.

- Encriptación de datos.
- Facilidad de conexión con diferentes protocolos.
- Permite la autenticación de origen de datos.
- Sistemas autoconfigurables.

- Confiabilidad de la información.
- Privacidad de la información.

Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# TENDENCIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

## PRODUCTOS FINALES

### TENDENCIA //

### PRODUCTO| SERVICIO //

### ATRIBUTOS //

### BENEFICIOS //

#### Wearables

Dispositivo conectado que se lleva en la ropa o en el cuerpo a modo de accesorio. Actualmente existen aplicaciones para gafas, geolocalización, fitness y salud, entre otros.

- Son livianos.
- Fáciles de manejar.
- Facilidad de conexión vía Bluetooth con otros dispositivos.
- Resistentes a la intemperie.

- Monitoreo de datos de salud y bienestar.
- Facilidad de seguimiento y monitoreo a niños.
- Disponibilidad de información en todo momento.

#### Domótica/ Inmótica

Conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda (domótica) y edificios (inmótica) aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación a través de instalaciones inalámbricas.

- Puede ser un sistema centralizado o descentralizado.
- Dispositivos fáciles de configurar.

- Mando remoto para las diferentes aplicaciones.
- Uso eficiente de recursos.

#### Crecimiento de la automatización

El uso de sensores, actuadores y potentes controladores industriales en el IoT, aplicado a la manufactura, permite obtener sistemas más asequibles y eficaces, elimina procesos engorrosos, costosos y difíciles de mantener.

- Optimización del movimiento inteligente de cargas.
- Sincronización continua de datos en las cadenas de abastecimiento.

- Facilidad para identificar y localizar productos.
- Mejoramiento en el sistema de flujos de materiales.
- Reducción de gasto de funcionamiento.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# PRINCIPALES ACTORES DEL MERCADO ELEMENTOS INTEGRABLES / hardware



## Libelium

Diseña y fabrica tecnología de hardware para la implementación de redes de sensores inalámbricos, para que las empresas integradoras de sistemas, de ingeniería y consultoras puedan implementar soluciones confiables tales como Ciudades Inteligentes (*Libelium, 2014*).

- En 2012 facturó 2,2 millones de euros; un incremento del 37,5% respecto al 2011.
- Tan solo el 20% de sus ventas se generan en España, donde tienen su sede.
- Multiplicó sus ventas por 12 entre 2008 y 2012.

## PRODUCTOS Y SERVICIOS



### WASPMOTE

Los sensores para los desarrolladores.



### PLUG & SENSE

Redes de sensores integrados en un único dispositivo.



### MESHLIUM

Es un router Linux, el cual funciona como puerta de enlace para los sensores Waspote.

### cooking hacks



### COOKING HACKS

Es un servicio de pruebas para dispositivos electrónicos (sensores, actuadores).



### ENTRENAMIENTO

Asesorías personalizadas para el desarrollo de proyectos a la medida.

## CLIENTES // ALIADOS



Telefonica



Axeda



ThingWorx

SIEMENS

PHILIPS

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



conectamos universidad • empresa • estado

MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# PRINCIPALES ACTORES DEL MERCADO ELEMENTOS INTEGRABLES / hardware



## Monnit

Permite supervisar de forma remota varios aspectos de las empresas a través de dispositivos conectados en línea, capitalizando la tendencia emergente de conectar, monitorear y controlar las máquinas a un bajo costo (*Monnit*, 2014).

- Fundada en 2010, presenta ventas por 400.000 dólares.

## PRODUCTOS Y SERVICIOS



### WIRELESS GATEWAY

Transmite datos entre redes de sensores locales y los sistemas de supervisión en línea o local.



### SOFTWARE

Software para el seguimiento de redes de sensores inalámbricos. Monitoreo de sensores en línea, permite una configuración completa y proporciona notificaciones por correo electrónico o SMS.



### WIRELESS SENSORS

Más de cuarenta tipos de sensores disponibles. Tamaños desde (1 pulg x 1 pulg) Batería tipo botón y AA Sellados para intemperie. Sensores wifi.

## CLIENTES // ALIADOS



Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



conectamos universidad • empresa • estado

MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# OTROS ACTORES

## ELEMENTOS INTEGRABLES / hardware



### IOBRIDGE

Es una empresa productora de sensores y actuadores necesarios que permiten realizar soluciones para el Internet de las cosas (*ioBridge*, 2014).



### MICROSTRAIN

Desarrolla y produce pequeños sensores que se utilizan en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo implantes de rodilla, estructuras civiles, fabricación avanzada, vehículos militares y los motores de automóviles (*MicroStrain*, 2014).



### BOSCH

Desarrolla y opera soluciones de sistemas para el Internet de los objetos (*BOSCH*, 2014).



### ADVANTICSYS

Especializada en el campo de la monitorización remota a través de sensores inalámbricos (*advanticsys*, 2014).



### FREESCALE

Fabricantes de sensores, se centra en el mercado de los sistemas integrados y las comunicaciones (*Freescale*, s.f.).



### DIGI

Es un proveedor líder de la tecnología inalámbrica (M2M), de soluciones y servicios que permiten a los clientes conectar y administrar de forma segura dispositivos electrónicos locales o remotos (*Digi*, s.f.).

Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



Nota: esta lista no es exhaustiva y no es una evaluación de proveedores.

MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# OTROS ACTORES ELEMENTOS INTEGRABLES / hardware



## HP

Una de las mayores empresas de tecnologías de la información del mundo. Es de origen estadounidense y tiene un trillón de sensores a nanoescala y actuadores embebidos en el ambiente (*hp*, 2014).



## TEXAS INSTRUMENTS

Empresa de Estados Unidos que desarrolla y comercializa semiconductores, procesadores, sensores y tecnología para ordenadores, tiene un programa especial para el Internet de las cosas (*Texas Instruments*, 2014).



## CISCO

Empresa dedicada a la fabricación y comercialización de equipos de telecomunicaciones. Desde el 2013 ha creado un «contador de conexiones» dinámico que le permite estimar el número de «cosas» conectadas hasta el 2020 (*Cisco*, s.f.).



## INTEL

Ofrece una gama de chips, desde la alta eficiencia de energía del procesador X1000 Quark SoC con capacidad para cargas de trabajo bajas hasta chips Xeon para el procesamiento de alta resistencia (*Intel*, 2014).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



Nota: esta lista no es exhaustiva y no es una evaluación de proveedores.



# PRINCIPALES ACTORES DEL MERCADO ELEMENTOS INTEGRABLES / software



## Xively

Es una plataforma como servicio para la conectividad del Internet de las cosas. Es abierta, escalable y rentable para todo el mundo, la cual permite almacenar datos de diferente índole en tiempo real. Anteriormente fue conocida como Cosm y Pachube.

Lema: "Somos el Amazon de los servicios Web del IoT" (xively, 2014).

- Su casa matriz es LogMeIn: una empresa consolidada de más de diez años.
- Xively comprada por USD 15M en 2011.
- Los principales inversionistas en LogMeIn son:
  - 2004 3TS Capital Partners, Integral Capital Partners, Prism Venture Management.
  - 2005 Polaris Partners.
  - 2007 Intel Capital.

## SERVICIOS



### BUSINESS SERVICES

Posibilidad de hacer realidad las soluciones del negocio a través de Internet de las cosas.



### IOT PLATFORM

Información de cómo las empresas en su industria tienen ventaja competitiva.



### SYSTEM INTEGRATION

Unificación de dispositivos físicos en los sistemas empresariales (CRM, ERP, etc.)



### PARTNER ECOSYSTEM

Aprovechamiento de las innovaciones del ecosistema de socios de clase mundial.



### BUSINESS OPPORTUNITIES

Demuestra cómo las soluciones conectadas evolucionan en muchos casos de uso.

## CLIENTES // ALIADOS

### GrowGuard



Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



conectamos universidad • empresa • estado

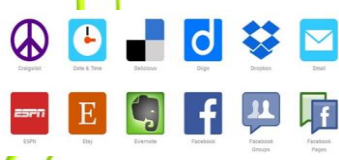
# PRINCIPALES ACTORES DEL MERCADO ELEMENTOS INTEGRABLES / software

## IF THIS THEN THAT

Es un servicio que permite a los usuarios conectar diferentes aplicaciones web a través de las sentencias condicionales simples conocidos como "recetas" (combinación de un trigger (Disparador) y una acción) Lema: "Ponga al internet a trabajar para usted" (*ifttt*, 2014).

- Inversiones a través de diferentes fondos series A (Andreessen Horowitz, Lerer Ventures y New Enterprise Associates).
- Tiene 490.000 dólares de ingresos anuales estimados.
- Tamaño de inversiones en la compañía:
  - 1/2012 Seed USD 1,5M.
  - 12/2012 Venture Round USD 7M.

## SERVICIOS



### CANALES

Permite crear conexiones entre más de ochenta y siete canales, entre ellos, Evernote, redes sociales, box, email, etc.

### RECETAS

Puede diseñar sus propias recetas. El sistema le hace sugerencias de parejas de recetas.



### SISTEMA

Tiene un app que se descarga para dispositivos móviles iOS y Android. Pide permiso siempre que vaya a usar una de sus aplicaciones.

## CLIENTES // ALIADOS

- Cualquier persona con una API puede crear un canal para recibir actualizaciones de datos en línea.
- Los fabricantes de hardware con una API pueden generar integraciones de software.



Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:





# OTROS ACTORES ELEMENTOS INTEGRABLES / software



## NIMBITS

Es una plataforma como servicio (PaaS) que se puede utilizar para desarrollar soluciones de software y hardware que se conectan a la nube y entre sí (*nimbits*, 2013).

## THINGSPEAK

Es un servicio en la nube. Es una plataforma de código abierto para el Internet de las cosas, la cual permite a los dispositivos interactuar con servicios web y aplicaciones (*ThingSpeak*, s.f.).

## OPENSENSE

Es una plataforma abierta para crear prototipos y probar nuevos dispositivos, instalaciones, escenarios y aplicaciones (*Opensense*, 2013).

## UBIDOTS

Empresa colombiana que presta servicio en la nube diseñado exclusivamente para capturar y dar sentido a los datos del dispositivo (*ubidots*, 2014).

## CARRIOTS

Es una plataforma del Internet de las cosas para crear productos y servicios sorprendentes, conectar cosas con facilidad a la Internet y construir aplicaciones inteligentes (*Carriots*, 2014).

## SENSORCLOUD

Es una plataforma para el almacenamiento y la visualización de datos de sensores, permite la gestión remota, proporciona escalabilidad y un análisis programado por el usuario (*SensorCloud*, 2014).

Lidera:

EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:

Nota: esta lista no es exhaustiva y no es una evaluación de proveedores.

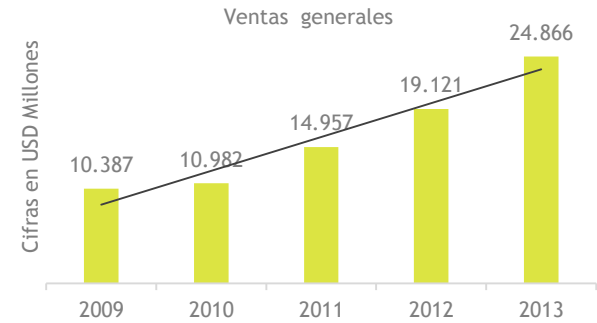
MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

# PRINCIPALES ACTORES DEL MERCADO -PRODUCTOS FINALES-



## Qualcomm

Es una compañía de Estados Unidos. Produce chips para tecnología móvil, suministra procesadores para smartphones, desarrolla semiconductores para redes y presta servicios de conectividad y ayuda a sus clientes a crear soluciones y aplicaciones para el Internet de las cosas (Qualcomm, 2014).



## SERVICIOS



### AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

Posibilita conexiones a través de tecnología celular.



### AUTOMOVIL INTELIGENTE

Telemática de próxima generación y entretenimiento para pasajeros.



### SMART WEARABLES

Dispositivos en la ropa o en la muñeca que ayudan a la inmediatez de la información.



### SMART HOME

Un hogar inteligente es más seguro y regula el uso energético.

## ALIADOS

# OTROS ACTORES PRODUCTOS FINALES / manufactura



## SALESFORCE

Los profesionales de marketing obtienen una visión más profunda de sus prospectos y clientes, conociendo cómo se evalúan y utilizan sus productos y en qué etapa del proceso se encuentran (Salesforce, 2014).

## ORACLE

Cuenta con un conjunto de servicios, una plataforma para habilitar Java en dispositivos con sensores, una plataforma de middleware para la creación de aplicaciones para capturar datos y bases de datos para almacenamiento (Oracle, 2014).

## SIEMENS

Es una empresa multinacional de origen alemán. Opera en los sectores industrial, energético, salud e infraestructuras. Actualmente tiene un proyecto que aprovecha el IoT en la industria y en ambientes de automatización (Siemens, 2014).



## GE

Es una corporación multinacional de servicios de infraestructura y energéticos. Se unió con la empresa Quirky para crear una plataforma que gestiona ideas relacionadas con el Internet de las cosas (GE, s.f.).

## IBM

Incluye una plataforma de mensajería para datos de máquina a máquina (M2M) MessageSight, junto con MobileFirst, que da a los objetos capacidades móviles y BlueMix, una plataforma de desarrollo para aplicaciones (IBM, 2013).

## ENGAUGE

Utiliza los sensores para identificar si un extintor está en buen estado (nivel de presión, etc.), cargado y si está libre de obstáculos (enGauge, 2014).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



Nota: esta lista no es exhaustiva y no es una evaluación de proveedores.

MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# OTROS ACTORES PRODUCTOS FINALES / salud



## FITBIT

Empresa dedicada a monitorear la salud y el estado físico a través de dispositivos wearables tales como pulseras de actividad (*Fitbit*, 2014).



## FITLINXX

Ofrece productos que monitorean la actividad física realizada, la presión sanguínea y el peso (*FitLinxx*, 2013).



## BASIS

Ofrece un smartwatch que monitorea la actividad cardíaca y física, el gasto calórico, los estados de sueño, el movimiento de ojos al dormir (REM) y la temperatura de la piel (*Basis*, 2014).



## ADHERE TECH

Ofrece una botella inteligente que transmite en tiempo real y en forma inalámbrica si un paciente consume la dosis de medicina; cuando ésta no es consumida envía alertas (SMS o llamadas telefónicas) (*AdhereTech*, 2014).



## PREVENTICE

Ofrece un sensor portátil que lee de forma remota los datos biométricos de una persona, permitiendo así al personal médico llevar control y tener una comunicación ágil con sus pacientes (*Preventice*, s.f.).



## SCANADU

Ofrece un producto que monitorea el ritmo cardíaco, la temperatura y la presión sanguínea. Tiene un dispositivo que realiza diagnósticos de enfermedades de la piel y alerta de la gravedad de la misma (*Scanadu*, 2014).

Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



Nota: esta lista no es exhaustiva y no es una evaluación de proveedores.

# OTROS ACTORES PRODUCTOS FINALES / Smart City



## SOMFY

Grupo industrial francés, líder mundial en automatización del hogar; ofrece un servicio llamado Home Motion el cual controla a distancia todos los accesos a la vivienda (Somfy, 2014).



## BELKIN

Es un fabricante estadounidense de electrónica de consumo; se especializa en dispositivos de conectividad. Usa el Internet para controlar los electrodomésticos, la energía y el agua del hogar (Belkin, 2014).



## PHILLIPS

Es una empresa de electrónica holandesa. Cuenta actualmente con un producto que es la bombilla inteligente “hue”, a la cual se le puede modificar el tono de color de luz a través de un Smartphone (Philips, 2013).



## HONEYWELL

Es una importante empresa multinacional estadounidense que produce una variedad de productos de consumo y servicios de ingeniería. Actualmente ofrece un termostato inteligente (Honeywell, 2014).



## SAMSUNG

Tiene un programa de ingeniería de infraestructura inteligente, el cual sirve de plataforma para adelantar proyectos de diseño de Smart City (Samsung, 2014).



## GOOGLE

IncurSIONa en el Internet de las cosas con la compra de la compañía Nest, que vende termostatos y detectores de incendios inteligentes; está incurSIONando en la domótica (Google, s.f.).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



Nota: esta lista no es exhaustiva y no es una evaluación de proveedores.

MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS




# OTROS ACTORES PRODUCTOS FINALES / transporte



## PLESSEY SEMICONDUCTORS

Tiene un sistema llamado Circuito Integrado de Potencial Eléctrico (EPIC), el cual controla el ritmo cardíaco y el estado de alerta para detectar cuándo el conductor tiene fatiga y puede quedarse dormido al volante (*Plessey, s.f.*).



## CARVOYANT

A través de un dispositivo se puede monitorear el estado mecánico del vehículo y tomar decisiones, así mismo se controla la velocidad en tiempo real de la persona que está conduciendo el vehículo (*Carvoyant, 2014*).



## CLOUDYOURCAR

Es una herramienta para monitorear los vehículos, saber las horas de utilización, la localización y obtener notificaciones de peligros en carreteras o mecánicos (*Cloudyourcar, 2014*).



## CARLOCK

Monitoreo de la localización del carro a través del Smartphone, lo que permite una rápida recuperación del bien cuando ha sido robado (*Carlock, 2013*).



## DELPHICONNECT

Diagnóstico completo del estado mecánico del auto en tiempo real, identifica fácilmente los lugares a donde ha estado, así mismo la localización actual del vehículo (*Delphi, s.f.*).



## PROGRESSIVE

Ofrece un herramienta que monitorea la forma de conducir, para así calcular la tasa de cobro del seguro del auto (*Progressive, 2014*).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



Nota: esta lista no es exhaustiva y no es una evaluación de proveedores.

MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# INVERSIONISTAS CORPORATIVOS DE CAPITAL DE RIESGO, MÁS ACTIVOS, PARA EL INTERNET DE LAS COSAS

El mercado del Internet de las cosas generará billones de dólares en los próximos años; teniendo esta premisa, existen varios fondos de capital de riesgo que le apuestan a nuevas empresas.

**Principales sectores donde se realizan las inversiones por parte de fondos de capital:** automatización del hogar (domótica), gestión energética, redes de comunicación, sensores, plataformas y monitoreo de la salud.

Inversionistas	Segmentos de inversión	Cifras y empresas
Intel Capital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de la salud y bienestar.</li> <li>• Vehículos autónomos, soluciones de transporte inteligente.</li> <li>• Sistemas de seguridad para Smart City a través de procesamiento de video.</li> <li>• Plataformas de software que permiten conectar a los fabricantes de electrodomésticos sus productos a la Internet.</li> <li>• Control remoto de electrodomésticos por Smartphone.</li> <li>• Semiconductores.</li> <li>• Domótica (monitoreo energético y de seguridad).</li> <li>• Mercadeo inteligente usando reconocimiento facial.</li> </ul>	<p>- En 2013 invirtió USD 333 M en 146 inversiones. - Tiene un fondo especial para innovaciones en China de USD 100 M.</p> 
True Ventures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluciones de parqueadero inteligente para ciudades, aeropuertos, universidades y proveedores privados.</li> <li>• Juegos inteligentes.</li> <li>• Monitoreo de la salud y bienestar.</li> <li>• Dispositivos wearables que captan fotos sincronizándolas automáticamente en la nube.</li> </ul>	<p>Inversiones por el orden de USD 200 M.</p> 

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

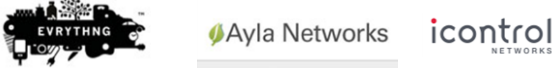

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# INVERSIONISTAS CORPORATIVOS DE CAPITAL DE RIESGO, MÁS ACTIVOS, PARA EL INTERNET DE LAS COSAS

Inversionistas	Segmentos de inversión	Cifras y empresas
Qualcomm Ventures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo de la salud y bienestar.</li> <li>Soluciones de parqueadero inteligente para ciudades, aeropuertos, universidades y proveedores privados de parqueaderos.</li> <li>Unidad de procesamiento especializada para wearables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los rangos del capital semilla oscilan entre USD 500 mil a USD 750 mil.</li> <li>Han realizado más de treinta inversiones en fase inicial en los últimos 3-4 años.</li> </ul>
		
Cisco Investments	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domótica (monitoreo energético y de seguridad).</li> <li>Plataforma de software que permite conectar las cosas a la web.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversiones por el orden de USD 100 M.</li> </ul>
		
Kleiner Perkins Caufield & Byers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domótica (monitoreo energético y de seguridad).</li> <li>Monitoreo de la salud y bienestar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversiones por el orden de USD 50 M.</li> </ul>
		

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



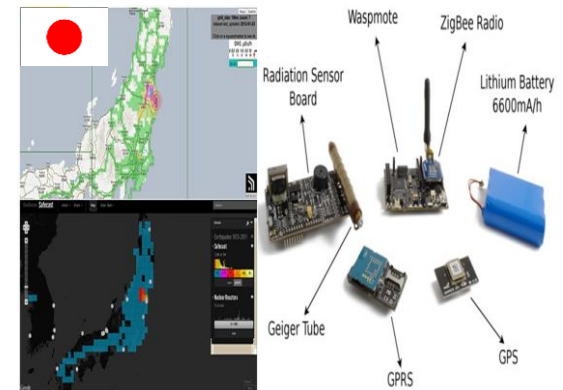


# CASOS REALES



## Detectar niveles de radiación en Fukushima

En 2011 un terremoto de magnitud 8,9 desató un tsunami en Japón, desactivando sistemas de enfriamiento de tres reactores de Fukushima y provocando un accidente nuclear que generó altas emisiones radiactivas. Antes de 2011 era muy difícil encontrar medidores de radiación en el mercado a precio asequible. Libelium comenzó a pensar en el desarrollo de una nueva placa de sensores para medir la radiación (*Libelium*, 2014).



## PROCESO //

1. Desarrollar un escudo sensor de radiación para la plataforma Arduino, debido a su asequibilidad en el mercado.
2. Probar y verificar una serie de tubos de Geiger de diferentes fabricantes.
3. Diseño de la placa para conectar tubos de Geiger y mostrar la radiación en una pantalla LCD.
4. Licenciamiento open hardware, y el código fuente se distribuye bajo la Licencia Pública General (GPL).
5. Mejoramiento de modelos de panel de sensores de radiación.
6. Alimentación del sistema con baterías internas de alta carga.
7. En intervalos específicos el sistema lee los impulsos que se están generando y compara estos valores con los umbrales de alarma ya predefinidos.
8. Los valores normales los almacena en una base de datos de Internet.
9. Transmite directamente una alarma a los cuerpos de seguridad si los valores están por encima del umbral normal.

## RESULTADOS //

- Placas de sensores enviadas a Tokio y otros grupos de trabajo en Japón.
- Las mediciones de radiación se pueden conocer en tiempo real sin comprometer la vida de los miembros del cuerpo de seguridad, la información se extrae de forma automática y se envía de forma inalámbrica.
- Se creó SafeCast, una red de sensores global para la recopilación e intercambio de medición de radiación, fundada por un pequeño grupo de personas en Estados Unidos y Japón.
- SafeCast propone dotar a personas en Japón con sensores de radiación de bajo costo, estos voluntarios deben enviar sus hallazgos a través de Internet.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



conectamos universidad • empresa • estado

# CASOS REALES



## Parqueadero Inteligente -Proyecto Smart Santander-

El concepto de Smart City es una etapa importante en la urbanización, ofrece una mejor calidad de vida, reduce al mínimo el impacto medioambiental y los costos. El escenario de aparcamiento es uno de los problemas más importantes que involucra factores de contaminación (*Universidad de Cantabria, 2013 y Telefónica, 2014*).



## PROCESO //

1. La ciudad de Santander se dividió en veintidós zonas.
2. Se desplegaron 375 sensores para monitorear los espacios libres para parquear.
3. Se agruparon sensores según el área a monitorear.
4. Cada zona tiene un receptor central que capta la data de los sensores agrupados.
5. Las zonas tienen diferentes parámetros de red, creando redes independientes que trabajan en diferentes canales y que no se interfieren entre sí.
6. Sensores de campo magnético son conectados a los sensores desplegados en la ciudad a través de una placa electrónica especial.
7. Los sensores instalados captan la variación magnética generada por un carro parqueado encima de él (los sensores son instalados en el asfalto).
8. La información recogida de la disponibilidad o no de un sitio de parqueo es desplegada a través de una serie de paneles cada cinco minutos, los cuales están instalados en toda la ciudad.
9. La información de disponibilidad de parqueo se puede ver a través de mapas interactivos.

## RESULTADOS //

- Se disminuye el tiempo de búsqueda de un sitio para parquear, el cual está estimado en veinte minutos diarios.
- Se reducen las emisiones de CO<sub>2</sub>, las cuales están estimadas en 2.400 toneladas.
- Eliminación de la congestión generalizada al ocupar las calles innecesariamente.
- Facilidad de programar las rutas de tránsito al conocer la disponibilidad de sitios libres para parquear.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# CONCLUSIONES



Las aplicaciones del Internet de las cosas son numerosas y están en casi todos los ámbitos de la vida cotidiana, en las actividades de los individuos y las organizaciones. Los retos son amplios y con frecuencia están relacionados con un dominio particular en el que se utiliza una aplicación.

Algunos desafíos cruciales consisten en crear mecanismos eficientes y simples para la interacción con las «cosas», diseño de métodos o plataformas sencillas que permitan a los desarrolladores de este tipo de dispositivos o aplicaciones incluir sensores y actuadores. Dichos diseños deben tener no sólo los métodos de comunicación sino también la normalización de las observaciones teniendo en cuenta las condiciones en que se tomaron.

- **Los componentes que conforman la estructura del Internet de las cosas (IoT) se relacionan entre sí:** el Internet de las cosas se describe a través de cinco grandes componentes, tales como: hardware, software, comunicaciones, soluciones analíticas y servicios.
- **Incremento sustancial en el número de dispositivos conectados al Internet de las cosas (IoT):** en el futuro, el número y tipos de dispositivos para el IoT se incrementará, según estimaciones de agencias consultoras; para el año 2020 se tendrán más de 26 mil millones de unidades instaladas y conectadas, por lo tanto, la interoperabilidad entre dispositivos será esencial debido al bajo costo de agregar capacidades de IoT a productos de consumo.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# CONCLUSIONES

- **No existe un desarrollo evidenciado en el mercado local referente al Internet de las cosas (IoT):** actualmente existen iniciativas desde el MinTIC que buscan potencializar al país a través de proyectos de ciudades inteligentes, así mismo, algunas empresas implementan proyectos a través del monitoreo de sensores, los cuales son realizados localmente o a través de negociaciones con entidades tecnológicas internacionales.
- **El 70% de la adopción mundial del Internet de las cosas (IoT) está en tres regiones:** Estados Unidos, Europa y China presentan altos porcentajes de velocidad de adopción, reflejándose dicho crecimiento en sectores relacionados con el transporte, el retail y utilities; el resto del mundo tiene crecimiento en el sector de la domótica y en el campo de la salud.
- **En el mercado del Internet de las cosas (IoT) los sectores de manufactura, salud y energía presentan mayores niveles de crecimiento:** con un 40,2% del mercado el sector de manufactura se presenta como el sector de mayor proyección para realizar aplicaciones de robótica y automatización; por otro lado el sector de salud es un sector que también tiene niveles altos de crecimiento y para el cual muchas empresas han venido desarrollando sus productos; así mismo muchos gobiernos han venido potencializando la creación de ciudades inteligentes a través de la domótica y el transporte eficiente.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# CONCLUSIONES

- **Dispositivos energéticamente autosuficientes:** actualmente se están realizando desarrollos que permitan una duración considerable en la carga energética del hardware utilizado, tanto en sensores como en actuadores o de otro modo la implementación de soluciones sostenibles que involucren técnicas de abastecimiento energético de diferentes fuentes (solar, térmica, vibraciones, etc.), en lugar de las baterías que deben ser sustituidas periódicamente y que tienen un efecto negativo sobre el medio ambiente.
- **Facilidad de almacenamiento y gestión de datos recolectados a través de dispositivos:** en el mercado existen gran cantidad de plataformas que ofrecen apoyo para el almacenamiento, procesamiento y análisis de flujos de datos de dispositivos de detección; dichas capacidades de gestión son presentadas a través de la virtualización de datos, de informes o de una política rigurosa de seguridad y privacidad de los datos. En el mercado colombiano existe una empresa que presta el servicio de almacenamiento de todo tipo de datos captados por sensores.
- **El Internet de las cosas (IoT) facilita la vida diaria:** gracias al IoT existen dispositivos inteligentes en todas partes, desde la nevera y el carro hasta dispositivos para el cuerpo. A través de las aplicaciones que ofrece hay un sinnúmero de ventajas, tales como ayudar a ahorrar energía, mejorar la comodidad y conseguir una mejor atención médica, en conclusión a tener una vida más sana. Es un hecho que múltiples individuos están utilizando cada vez más dispositivos electrónicos tanto en el ámbito personal como profesional.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# GLOSARIO

- Internet de las cosas (IoT, por su sigla en inglés, Internet of Things): concepto que se refiere a la interconexión digital de objetos cotidianos con Internet.
- Ciudad Inteligente (traducción y adaptación del término Smart City): concepto que indica la ciudad donde las infraestructuras están dotadas de soluciones tecnológicas avanzadas que facilitan la interacción del ciudadano con los diversos elementos institucionales y urbanos, haciendo que su vida cotidiana sea más fácil.
- Red eléctrica inteligente (Smart Grid): se define como la integración dinámica de los desarrollos en ingeniería eléctrica y los avances de las Tecnologías de la Información y Comunicación (o TIC), dentro del negocio de la energía eléctrica (generación, transmisión, distribución y comercialización), permitiendo que todas las áreas de coordinación sean concatenadas en un solo sistema de gestión, con el objetivo primordial de realizar un uso eficiente y racional de la energía.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# REFERENCIAS

- *AdhereTech* (2014). Disponible en: [www.adheretech.com](http://www.adheretech.com).
- *Advanticsys* (2014). Disponible en: [www.advanticsys.com](http://www.advanticsys.com).
- «A Guide to the Internet of Things» (2014). Sitio web: *Intel*. Disponible en: <http://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/infographics/guide-to-iot.html>.
- Bagley, R. (2014). «What's The Real Potential Of The Internet Of Things?». Sitio web: *Forbes*. Disponible en: <http://www.forbes.com/sites/rebeccabagley/2014/06/02/whats-the-real-potential-of-the-internet-of-thing/>.
- Balcells, J. y J. Romeral (s.f.). «Sensores y actuadores. Isa, Ingeniería de sistemas y automática». Disponible en: <http://isa.uniovi.es/docencia/autom3m/Temas/Tema7.pdf>.
- Bankinter, F. (2011). *El Internet de las cosas*. S.l.: Fundación de La Innovación Bankinter.
- *Basis* (2014). Disponible en: [www.mybasis.com](http://www.mybasis.com).
- *Belkin* (2014). Disponible en: [www.belkin.com](http://www.belkin.com).
- Bielsa, A. (2013a). «Detecting Radiation Levels in Fukushima: An example of crowdsourcing». Disponible en: [http://www.libelium.com/fukushima\\_crowdsourcing\\_radiation\\_social\\_project/](http://www.libelium.com/fukushima_crowdsourcing_radiation_social_project/).
- ————— (2013b). «Smart Parking and environmental monitoring in one of the world's largest WSN». Disponible en: [http://www.libelium.com/smart\\_santander\\_smart\\_parking/](http://www.libelium.com/smart_santander_smart_parking/).
- *BOSCH* (2014). Disponible en: [www.bosch.com](http://www.bosch.com).
- Bradley, J.; J. Barbier y D. Handler (2013). «Embracing the Internet of Everything To Capture Your Share of \$14.4 Trillion. Cisco». Disponible en: [http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/loE\\_Economy.pdf](http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/loE_Economy.pdf).
- Butler, B. (2014). «Las 10 empresa de Internet de las cosas más poderosas». Disponible en: <http://cioperu.pe/fotoreportaje/16123/las-10-empresas-de-internet-de-las-cosas-mas-poderosas/?foto=11>.
- *Carriots* (2014). Disponible en: [www.carriots.com](http://www.carriots.com).
- *Carvoyant* (2014). Disponible en: [www.carvoyant.com](http://www.carvoyant.com).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# REFERENCIAS

- Cisco (s.f.). Disponible en: <http://www.cisco.com/>.
- Clamares, L. (2014). «¿Qué es Internet de las Cosas? Aplicaciones y usos». Sitio web: *Telefónica*. Disponible en: [http://www.tendencias21.net/telefonica/Que-es-Internet-de-las-Cosas-Aplicaciones-y-usos\\_a783.html](http://www.tendencias21.net/telefonica/Que-es-Internet-de-las-Cosas-Aplicaciones-y-usos_a783.html).
- Claunch, C. (2013). «Top 10 Strategic Technology Trends for Carl Claunch Gartner at a Glance». Sin datos.
- *Cloudyourcar* (2014). Disponible en: [www.cloudyourcar.com](http://www.cloudyourcar.com).
- «Colombia identifica las ciudades con potencial inteligente» (2014). Disponible en: <http://www.voltimum.com.co/articulos/colombia-identifica-ciudades-potencial-inteligente>.
- «Colombia y su apuesta por las Ciudades Inteligentes» (2013). Sitio web: *Movistar*. Disponible en: [http://reportedigital.com/transformacion-digital/colombia-apuesta-por-las-ciudades-inteligentes/?utm\\_source=RRSS&utm\\_medium=TW&utm\\_campaign=REPORTEDIGITAL](http://reportedigital.com/transformacion-digital/colombia-apuesta-por-las-ciudades-inteligentes/?utm_source=RRSS&utm_medium=TW&utm_campaign=REPORTEDIGITAL).
- Cripe, F. (2013). «Internet of things: Evolving transactions into relationships. PWC, (1)». Disponible en: <http://www.pwc.com/us/en/technology-forecast/2013/issue1/index.jhtml>.
- De la Fuente, M. de J. (2014). «Sensores». Disponible en: <http://www.isa.cie.uva.es/~maria/sensores.pdf>.
- *Delphi* (s.f.). Disponible en: [www.delphiconnect.com](http://www.delphiconnect.com).
- *Digi* (s.f.). Disponible en: [www.digi.com](http://www.digi.com).
- «Ecopetrol busca sistematizar yacimientos» (2014). Sitio web: *Portafolio*. Disponible en: <http://www.portafolio.co/negocios/ecopetrol-busca-sistematizar-yacimientos>.
- Editorial, E. (2014). «Infografía: Smart Cities, un paseo por la ciudad inteligente. Movistar». Disponible en: <http://reportedigital.com/m2m/infografia-smart-cities-paseo-la-ciudad-inteligente/>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS





# REFERENCIAS

- *eHealth* (2014). Disponible en: <http://www.libelium.com/libeliumworld/ehealth/>.
- *enGauge* (2014). Disponible en: [www.engageinc.net](http://www.engageinc.net).
- Figuerola, N. (2014). *Internet de las cosas*. S.l.: PMQuality.
- *Fitbit* (2014). Disponible en: [www.fitbit.com](http://www.fitbit.com).
- *FitLinxx* (2013). Disponible en: [www.fitlinxx.net](http://www.fitlinxx.net).
- *Freescale* (s.f.). Disponible en: [www.freescale.com](http://www.freescale.com).
- «¿Internet de lo que?»(2013). Disponible en: <http://gabriel.fileaesir.com/internet-of-things-iot/>.
- *Gartner* (2014). Disponible en: <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>.
- *GE* (s.f.). Disponible en: [www.ge.com](http://www.ge.com).
- González, J. A. (2014). «Clasificación de los sensores». Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4040003/lecciones/cap3lecc4.htm>.
- *Google* (s.f.). Disponible en: [www.google.com](http://www.google.com).
- *Honeywell* (2014). Disponible en: [www.honeywell.com](http://www.honeywell.com).
- *hp* (2014). Disponible en: [www.hp.com](http://www.hp.com).
- *IBM* (2013). Disponible en: [www.ibm.com](http://www.ibm.com).
- *IDC* (2007). Disponible en: <http://www.idccolombia.com.co/>.
- *Ifttt* (2014). Disponible en: [www.ifttt.com](http://www.ifttt.com).
- Index, B. (2013). «The Internet of Things A report from The Economist Intelligence Unit». Sin datos.
- *Intel* (2014). Disponible en: [www.intel.la](http://www.intel.la).
- Internet of Everything (s.f.). «Qualcomm». Disponible en: <http://www.qualcomm.com/solutions/ioe>.
- «Internet of Things Companies Haul In More than \$1 Billion in Venture Capital in 2013» (2014). Sitio web: *CB Insights*. Disponible en: <http://www.cbinsights.com/blog/internet-of-things-investing-snapshot>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# REFERENCIAS

- *ioBridge* (2014). Disponible en: [www.iobridge.com](http://www.iobridge.com).
- Kar, S. (2013). «Gartner: Internet of Things will Grow Exponentially to 26 Billion Devices by 2020». Sitio web: *Cloudfutures*. Disponible en: <http://cloudfutures.org/>.
- Karimi, K. y G. Atkinson (2013). «What the Internet of Things ( IoT ) Needs to Become a Reality». Disponible en: [http://www.freescale.com/files/32bit/doc/white\\_paper/INTOTHNGSWP.pdf](http://www.freescale.com/files/32bit/doc/white_paper/INTOTHNGSWP.pdf).
- Lab at Google I/O». Disponible en: <http://www.digi.com/blog/events-2/digi-deploys-500-node-internet-of-things-network-for-the-data-sensing-lab-at-google-io/>.
- LeHong, H. (2013). «The Internet of Everything: Business Models and Scenarios. Gartner». Disponible en: <http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=202&mode=2&PageID=5553&ref=webinar-rss&resId=2610121>.
- *Libelium* (2014). Disponible en: [www.libelium.com](http://www.libelium.com).
- Lineback, R. (2012a). «New Embedded Features Will More Than Double Sensor Sales By 2016». Sitio web: *Insights*. Disponible en: <http://www.icinsights.com/news/bulletins/New-Embedded-Features-Will-More-Than-Double-Sensor-Sales-By-2016/>.
- MacCourt, T.; S. Leopold *et al.* (2014). «The Internet of Things, A study in Hype, Reality, Disruption, and Growth». Disponible en: <http://www.vidyo.com/wp-content/uploads/The-Internet-of-Things-A-Study-in-Hype-Reality-Disruption-and-Growth....pdf>.
- Mazhelis, O.; H. Warma; S. Leminen *et al.* (2013). «Internet of Things Market , Value Networks , and Business Models : State of the Art Report». Disponible en: [www.internetofthings.fi/.../IoT%20SOTA%20Report](http://www.internetofthings.fi/.../IoT%20SOTA%20Report).
- McLellan, C. (2013). «M2M and the Internet of Things: A guide». Sitio web: *ZDNET*. Disponible en: <http://www.zdnet.com/m2m-and-the-internet-of-things-7000008219/>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# REFERENCIAS

- Mendoza, S. (2013). «Internet of Things Entering Peak of Inflated Expectations». Disponible en: [http://www.iotworld.com/author.asp?section\\_id=3194&doc\\_id=561946](http://www.iotworld.com/author.asp?section_id=3194&doc_id=561946).
- «mHealth» (2014). Sitio web: *GSMA*. Disponible en: <http://www.gsma.com/connectedliving/mhealth/>.
- *MicroStrain* (2014). Disponible en: [www.microstrain.com](http://www.microstrain.com).
- *Monnit* (2014). Disponible en: [www.monnit.com](http://www.monnit.com).
- *nimbits* (2013). Disponible en: [www.nimbits.com](http://www.nimbits.com).
- *Oracle* (2014). Disponible en: [www.oracle.com](http://www.oracle.com).
- *Opensense* (2013). Disponible en: <https://open.sen.se>.
- Pai, A. (2014). «UK researchers begin study to test ECG-sensing car seats». Sitio web: *Mobihealth News*. Disponible en: <http://mobihealthnews.com/34807/uk-researchers-begin-study-to-test-ecg-sensing-car-seats/>.
- *Philips* (2013). Disponible en: [www.philips.com.co](http://www.philips.com.co).
- *Plessey* (s.f.). Disponible en: [www.plesseysemiconductors.com](http://www.plesseysemiconductors.com).
- Presson, E. (2013). «Digi Deploys 500-Node Internet of Things Network for the Data Sensing «More than 50 Billion connected devices» (2013). Sitio web: *Ericsson*. Disponible en: <http://www.ericsson.com/res/docs/whitepapers/wp-50-billions.pdf>.
- *Preventice* (s.f.). Disponible en: [www.preventice.com](http://www.preventice.com).
- *Progressive* (2014). Disponible en: [www.progressive.com](http://www.progressive.com).
- «Proteus Digital Health Announces FDA Clearance of Ingestible Sensor» (2012). Sitio web: *Proteus Digital Health*. Disponible en: <http://proteusdigitalhealth.com/proteus-digital-health-announces-fda-clearance-of-ingestible-sensor/>.
- Pupo, A. A. (2014). Internet of Things - 30 %. Techcast Global, Forecasts and Strategy for a Changing World
- *Qualcomm* (2014). Disponible en: [www.qualcomm.com](http://www.qualcomm.com).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# REFERENCIAS

- Ramamoorthy, G. (2014). «System Integrators Are Chip Vendors' Ticket for The IoT Bus». Sitio web: *Gartner*. Disponible en: <https://www.gartner.com/doc/2753117/gartner-webinar-integrators-chip-vendors>.
- Reporte Financiero Anual (s.f.). Sitio web: *Qualcomm*. Disponible en: <http://files.shareholder.com/downloads/QCOM/3346053314x0xS1234452-13-483/804328/filing.pdf>.
- Rivera, J. y R. Van der Muelen (2013a). «Forecast: The Internet of Things. Worldwide». Sitio web: *Gartner*. Disponible en: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2636073>.
- ————— (2013b). «Gartner Says the Internet of Things Installed Base Will Grow to 26 Billion Units By 2020». Sitio web: *Gartner*. Disponible en: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2636073>.
- *Salesforce* (2014). Disponible en: [www.salesforce.com](http://www.salesforce.com).
- *Samsung* (2014). Disponible en: [www.samsungdsa.com](http://www.samsungdsa.com).
- *Scanadu* (2014). Disponible en: [www.scanadu.com](http://www.scanadu.com).
- «Sensors, actuators to break out of doldrums» (2014). Sitio web: *iTers News*. Disponible en: <http://itersnews.com/?p=74255>.
- «Sensores: Different Types of Sensors» (2014). Disponible en: <http://www.engineersgarage.com/articles/sensors>.
- *SensorCloud* (2014). Disponible en: [www.sensorcloud.com](http://www.sensorcloud.com).
- «Sensor Type» (2014). Sitio web: *Sensor online*. Disponible en: <http://www.sensorsmag.com/sensors-types>.
- *Siemens* (2014). Disponible en: [www.siemens.com](http://www.siemens.com).
- «Sistema Alerta Temprana de Medellín» (2014). Disponible en: <http://siata.gov.co/newpage/web/nosotros.php>.
- Smith, I. (2012). «The Internet of Things-New Horizons». Disponible en: [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IERC\\_Cluster\\_Book\\_2012\\_WEB.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IERC_Cluster_Book_2012_WEB.pdf).
- *Somfy* (2014). Disponible en: [www.somfy.com](http://www.somfy.com).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# REFERENCIAS

- «Switzerland-Based Vigilant Develops Smart Insulin Injection Tracker» (s.f.). Sitio web: *Additiveanalytics*. Disponible en: <http://www.additiveanalytics.com/blog/switzerland-based-vigilant-develops-smart-insulin-injection-tracker/>.
- *Telefónica* (2014). Disponible en: [www.tid.es](http://www.tid.es).
- *Texas Instruments* (2014). Disponible en: [www.ti.com](http://www.ti.com).
- «The Explosion of the IoT for Business» (2014). Disponible en: <http://theinstitute.ieee.org/>.
- «The Internet of Everything (IoE)» (2013). Sitio web: *Cisco*. Disponible en: [http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoE-Value-Index\\_External.pdf](http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoE-Value-Index_External.pdf).
- «The Most Active Venture Capital and Corporate Investors in the Internet of Things» (2014). Sitio web: *CB Insights*. Disponible en: [cbinsights.com](http://cbinsights.com).
- *ThingSpeak* (s.f.). Disponible en: [www.thingspeak.com](http://www.thingspeak.com).
- «Tracking the Internet of Things» (2014). Sitio web: *Postscapes*. Disponible en: <http://postscapes.com>.
- *Ubidots* (2014). Disponible en: [www.ubidots.com](http://www.ubidots.com).
- Unit, E. I. y T. Internet (2014). Create the Internet of Your Things in Health.
- *Universidad de Cantabria* (2013). Disponible en: [www.unican.es](http://www.unican.es).
- Velosa, A. (2013). «The Internet of Things Poses Challenges and Opportunities for Smart City CIOs». Sitio web: *Gartner*. Disponible en: <http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=202&mode=2&PageID=5553&ref=webinar-rss&resId=2569821>.
- Vermesan, O. y P. Friess (2013). Internet of Things Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems. Disponible en: [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Converging\\_Technologies\\_for\\_Smart\\_Environments\\_and\\_Integrated\\_Ecosystems\\_IERC\\_Book\\_Open\\_Access\\_2013.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Converging_Technologies_for_Smart_Environments_and_Integrated_Ecosystems_IERC_Book_Open_Access_2013.pdf).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



# REFERENCIAS

- Wurster, L. F. (2014). «Emerging Technology Analysis : Software Licensing and Entitlement Management Is the Key to Monetizing the Internet of Things». Disponible en: <http://resources.flexerasoftware.com/web/pdf/WhitePaper-ECM-IDM-Gartner-Emerging-Technology-Analysis.pdf>.
- Xively (2014). Disponible en: [www.xively.com](http://www.xively.com).
- Zaslavsky, A. (2013). «Internet of Things and Ubiquitous Sensing». Disponible en: <http://www.computer.org/portal/web/computingnow/archive/september2013>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS





TIC

3.

# MERCADO DE TECNOLOGÍA

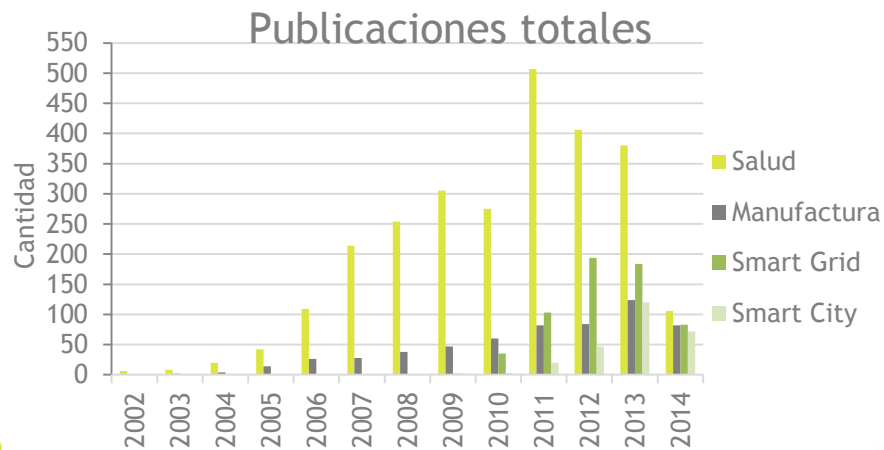
En este capítulo se evidencia el comportamiento científico a nivel mundial, las tendencias, tecnologías emergentes y el nivel de madurez de los hallazgos; además, las principales instituciones líderes que pueden apoyar cada área de oportunidad desde el ámbito científico y tecnológico.



INTERNET OF THINGS

# TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EMERGENTES

- **Aplicaciones industriales:** la producción manufacturera se conoce como Industria 4.0 (proyecto de estrategia de alta tecnología del gobierno alemán que promueve la computarización de la industria manufacturera). El potencial de esta industria se evidencia al emplear sistemas ciber-físicos para mejorar la productividad en el proceso de producción y la cadena de suministro, llevando así a adoptar sistemas que indican la ubicación de cada unidad en todo momento o que permiten la creación de productos inteligentes que pueden tomar medidas correctivas evitando daños posteriores.
- **Soluciones Smart Health:** dispositivos interoperables y escalables que han tenido gran aceptación por parte de los gobiernos, los pacientes y proveedores de la atención médica.



## PUBLICACIONES // CONFERENCIAS

### SALUD

Aumento de la calidad de vida y la asistencia sanitaria a través del aprovechamiento de dispositivos inteligentes que permiten tratamientos preventivos, telemedicina y diagnósticos de enfermedades.

### MANUFACTURA

Máquinas inteligentes que incorporan sensores, mejoran la conectividad con otras máquinas y tienen interfaces más intuitivas; dicha automatización presta servicios en procesos logísticos, analítica en tiempo real, optimización de tiempos y en mantenimientos preventivos.

### SMART GRID

Redes eléctricas inteligentes que permiten la detección automática de daños, generan alertas tempranas de fugas y permiten un control eficiente en los flujos eléctricos.

### SMART CITY

Una ciudad inteligente que usa las TIC para hacer que tanto su infraestructura crítica como sus componentes y servicios públicos ofrecidos sean más interactivos y eficientes, formada por redes y plataformas inteligentes con millones de sensores y actuadores.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:

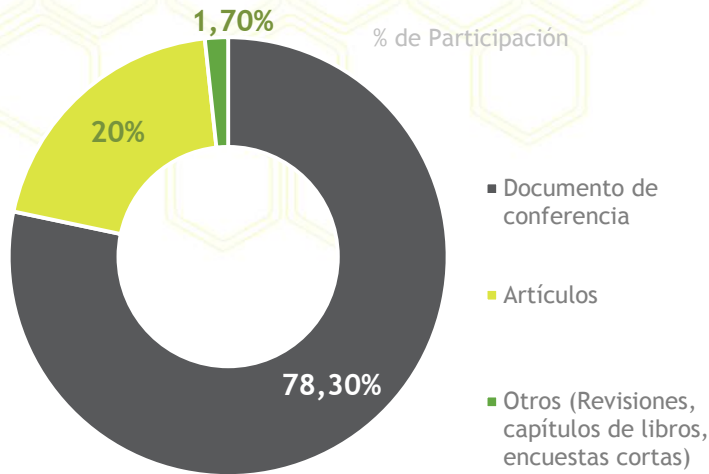


MERCADO DE TECNOLOGÍA



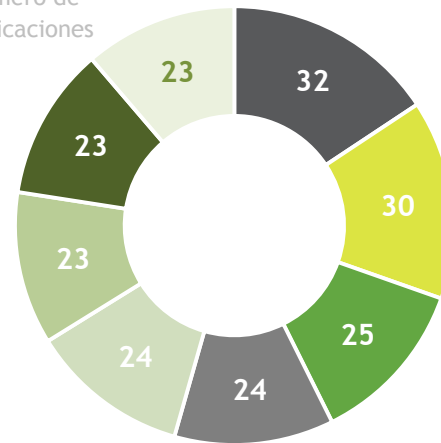


## TIPO DE DOCUMENTO



## SALUD

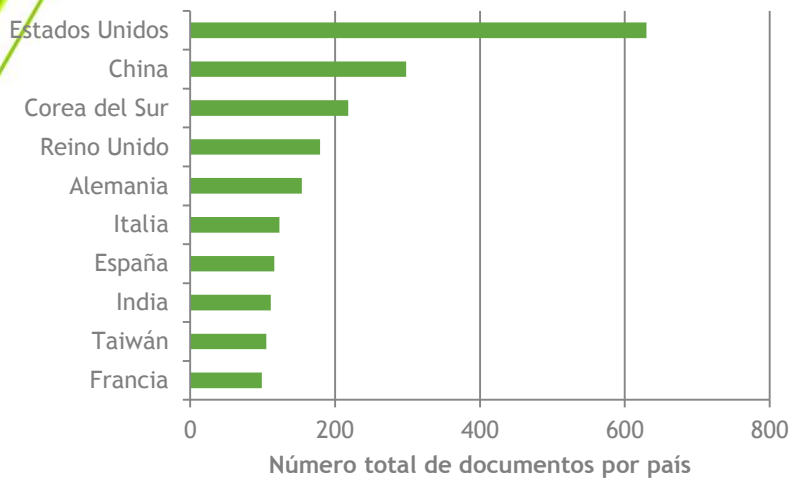
Número de publicaciones



## INSTITUCIONES

- Georgia Institute of Technology (Estados Unidos)
- Dongseo University (Corea del Sur)
- Hong Kong Polytechnic University (China)
- Kyung Hee University (Corea del sur)
- Universidade do Minho (Portugal)
- Harbin Institute of Technology (China)
- UC Berkeley (Estados Unidos)
- University Michigan Ann Arbor (Estados Unidos)

## PAÍSES



## CONFERENCIAS

### HEALTHINF

HEALTHINF 2014 - 7th International Conference on Health Informatics



2014 IEEE 18 International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)



7 International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare



11th International Conference on Smart Homes and Health Telematics, ICOST



3rd International Conference on Wireless Mobile Communication and Healthcare

### UBICOMP 2013

ACM Conference on Ubiquitous Computing, UbiComp 2013



2013 15th International Conference on Advanced Communications Technology

Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

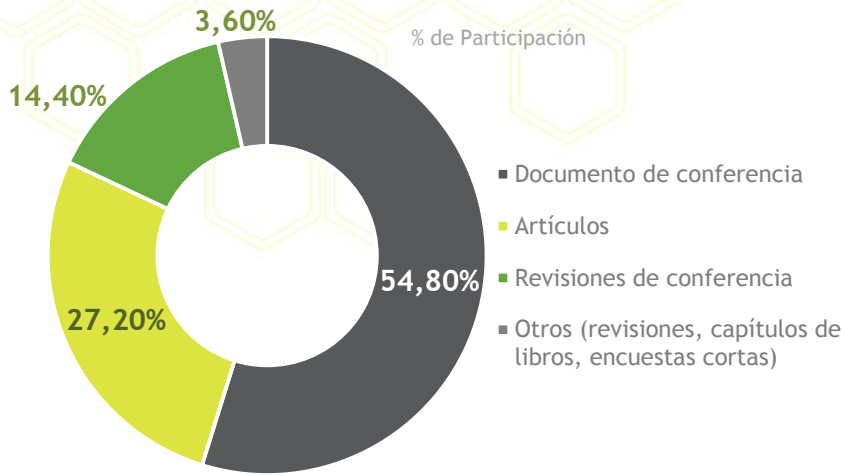
Ejecuta:



# TIPO DE DOCUMENTO

# MANUFACTURA

# INSTITUCIONES



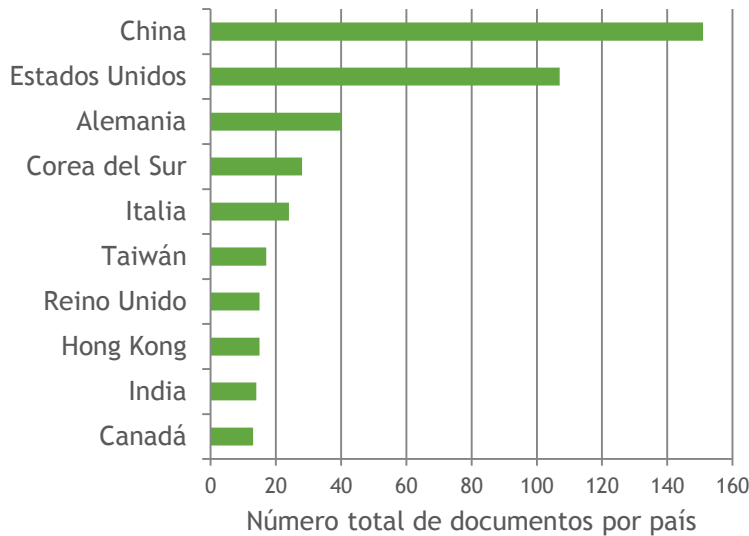
Número de publicaciones



- Beihang University (China)
- Wuhan University of Technology (China)
- The University of Hong Kong (China)
- Tsinghua University (China)
- Northwestern Polytechnical University (Estados Unidos)
- UC Berkeley (Estados Unidos)
- Huazhong University of Science and Technology (China)
- Old Dominion University (Estados Unidos)
- Shanghai Jiaotong University (China)

# PAÍSES

# CONFERENCIAS



International Conference on Advances in Production Management Systems, APMS 2012



2013 International Conference on Sensors, Mechatronics and Automation **ICSMAP 2013**

2013 International Conference on Mechanical Engineering and Instrumentation **ICMEI 2013**

2013 2nd International Conference on Mechanics and Control Engineering



4th International Conference on Advances in Materials and Manufacturing **ICAMMP 2013**

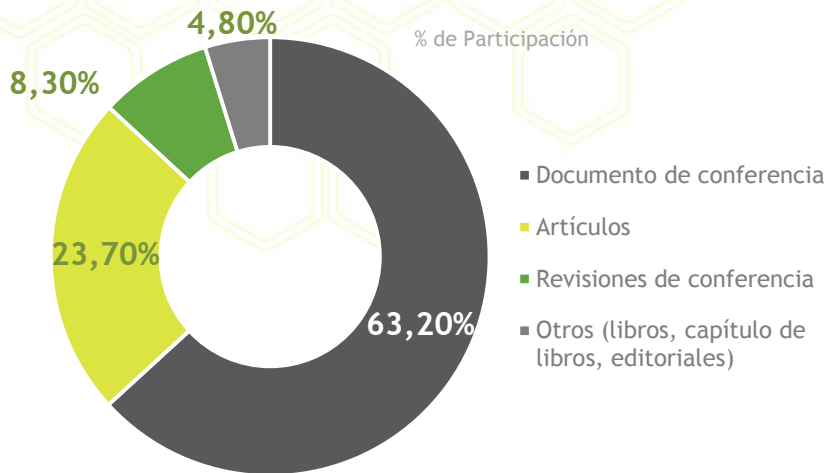
3rd International Conference on Green Power, Materials and Manufacturing Technology and Applications



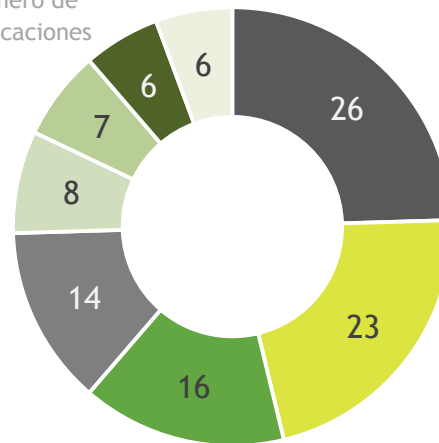
## TIPO DE DOCUMENTO

## SMART GRID

## INSTITUCIONES



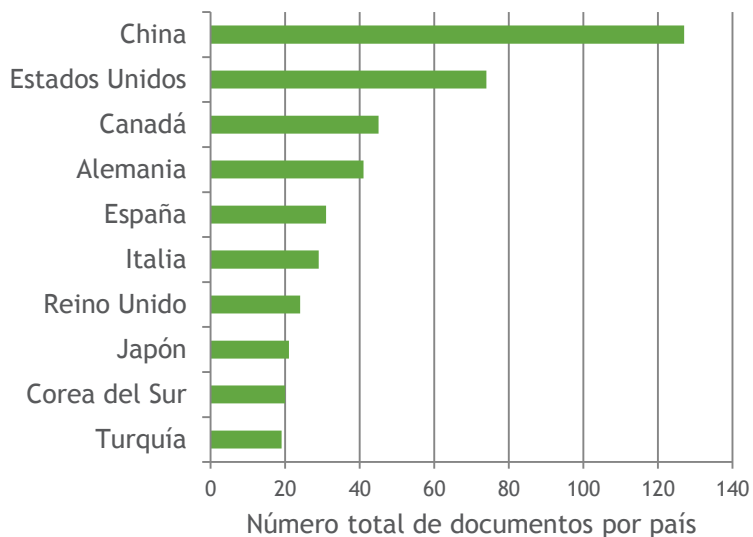
Número de publicaciones



- University of Ottawa (Canadá)
- State Grid (China)
- Bahcesehir Universitesi (Turquía)
- North China Electric Power University (China)
- China Electric Power Research Institute (China)
- SAP AG (Alemania)
- Technische Universitat Wien (Suiza)
- Wuhan University (China)

## PAÍSES

## CONFERENCIAS



4th IEEE/PES Innovative Smart Grid Technologies Europe, ISGT Europe 2013



2013 IEEE International Conference on Smart Grid Communications



2013 IEEE International Conference on Communications Workshops, ICC 2013

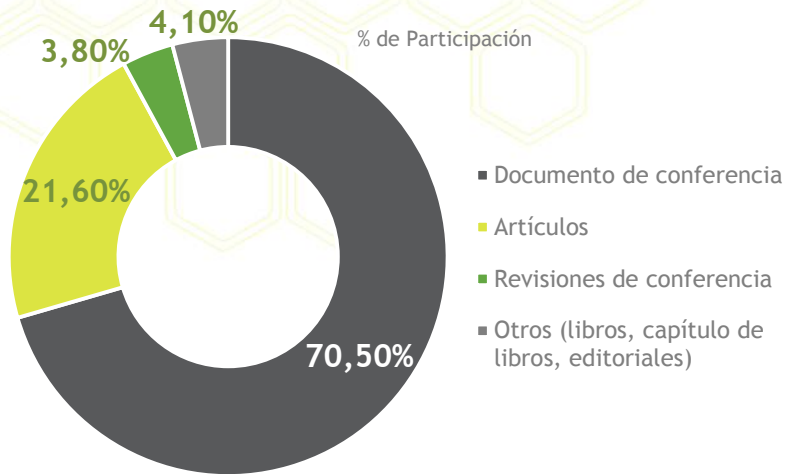


2013 IEEE PES Conference on Innovative Smart Grid Technologies, ISGT LA 2013

2014 IEEE Students' Conference on Electrical, Electronics and Computer Science



## TIPO DE DOCUMENTO



## SMART CITY

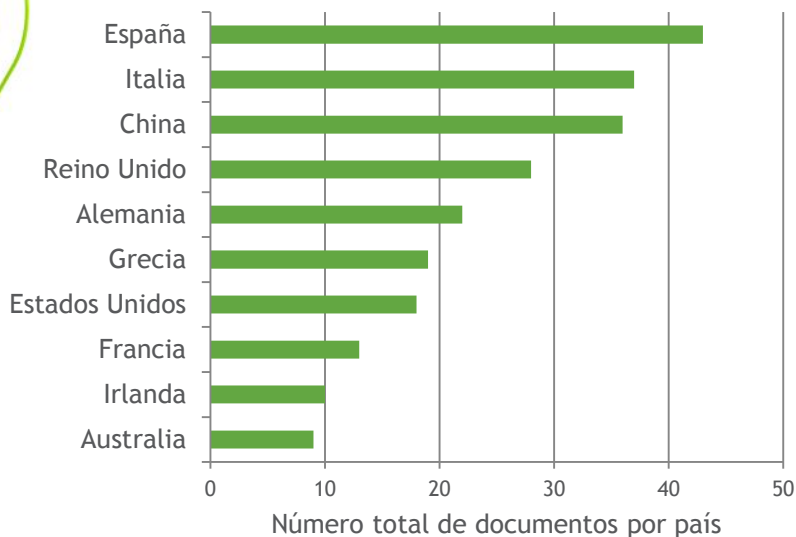
Número de publicaciones



## INSTITUCIONES

- Universidad de Cantabria (España)
- Universidad de Murcia (España)
- University of Surrey (Reino Unido)
- Technische Universitat Berlin (Alemania)
- Haute Ecole Specialisee de Suisse occidentale (Suiza)
- Telefonica (España)
- Fraunhofer-Institut fur Offene Kommunikationssysteme FOKUS (Alemania)

## PAISES



## CONFERENCIAS



27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops, WAINA 2013

IEEE World Forum on Internet of Things (WF-IoT)



UBICOMP 2013

ACM Conference on Ubiquitous Computing, UbiComp 2013



International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing

Lidera:



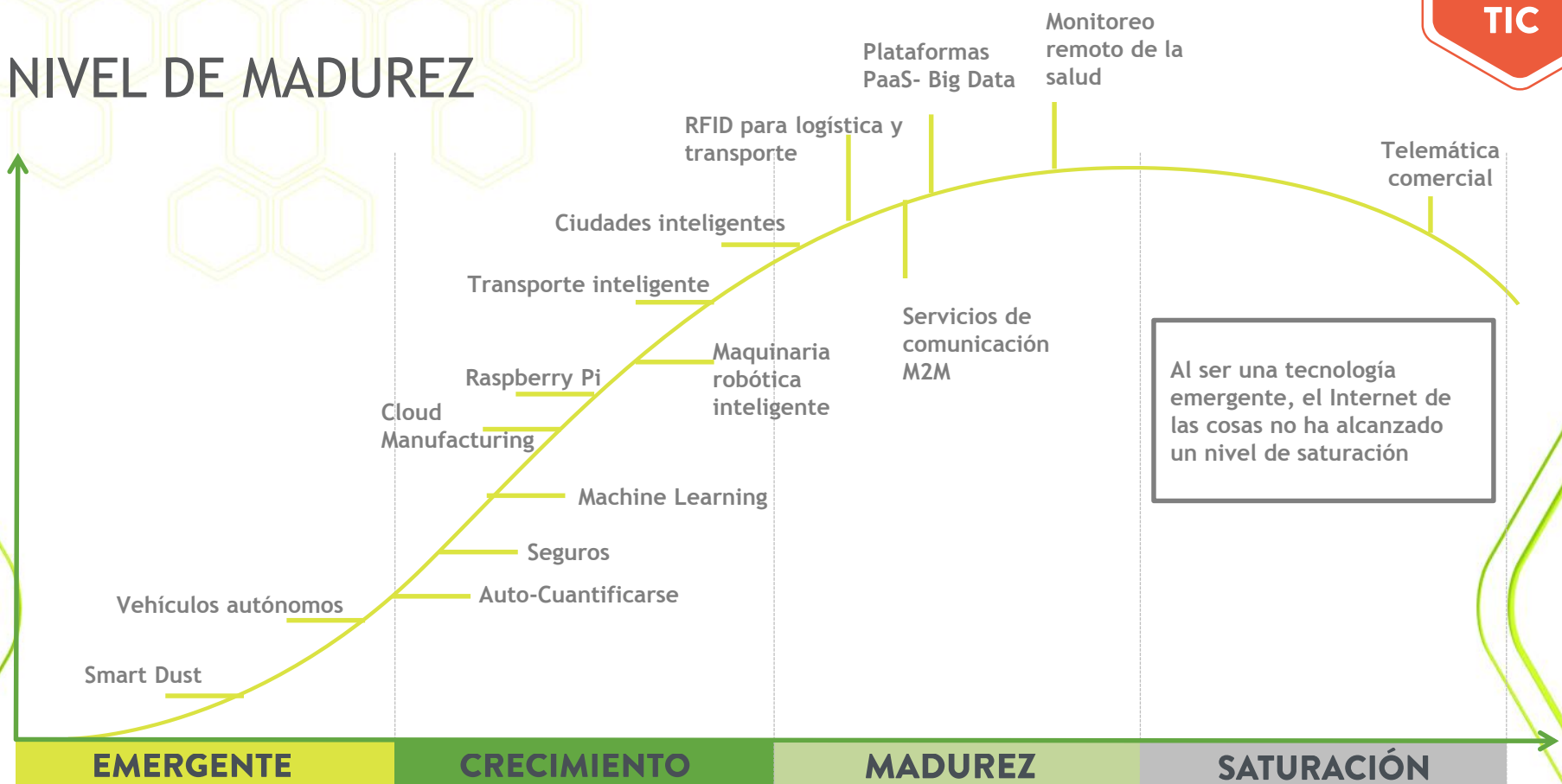
EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



conectamos universidad+empresa+estado

# NIVEL DE MADUREZ



Al ser una tecnología emergente, el Internet de las cosas no ha alcanzado un nivel de saturación

**EMERGENTE**      **CRECIMIENTO**      **MADUREZ**      **SATURACIÓN**

La tecnología parece prometedora, pero su uso está restringido a centros de investigación o empresas innovadoras que la generan. Dada la novedad de la tecnología, la información se encuentra principalmente en artículos científicos.

Inicio del crecimiento de la tecnología, haciéndose progresivamente más útil en entornos cada vez más amplios. Una vez los desarrollos se empiezan a llevar a la escala industrial las fuentes de información se transforman en patentes o alianzas en R&D y Joint ventures

La tecnología presenta niveles de rendimiento satisfactorios generalizando su utilización. Expansión de la tecnología con su producción científica y número de patentes.

La tecnología es conocida y dominada por muchas personas y en muchas partes por un periodo aproximado de diez años. No es posible alcanzar mejoras de rendimiento, por tanto la tecnología entrará en una fase de “letargo” hasta que surja otra tecnología que la desplace.

# TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN (salud)

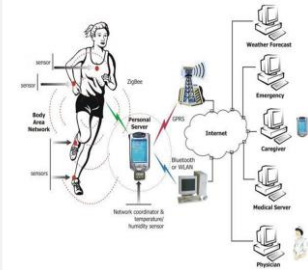
## TENDENCIA //

## DESCRIPCIÓN //

### Red de área corporal

Red de comunicación inalámbrica entre dispositivos para el monitoreo de signos vitales y movimientos a través de:

- Sensores de baja potencia implantados en el cuerpo.
- Sistema compacto de comunicación móvil.
- Sistema de transmisión de datos desde el cuerpo a una estación base.



### Telemedicina empleando dispositivos wearables

Prestación de servicios de medicina a distancia para el monitoreo general de la salud a través de:

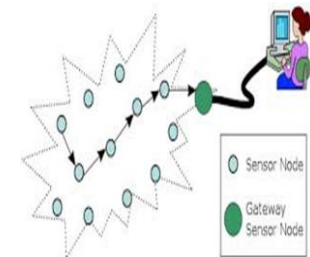
- Dispositivos de monitorización del pulso cardíaco integrados en la ropa o en accesorios.
- Dispositivos avanzados para realizar grabación de cirugías.
- Dispositivos adheridos a la cama que monitorean la calidad del sueño al medir niveles de ruido y luz.



### Redes de Sensores Inalámbricos (WSNs) para monitoreo de salud en adultos mayores

Sensores que se comunican a través de enlaces inalámbricos para recopilar datos acerca de los signos vitales, el estado físico y fisiológico de pacientes para:

- Localizar en tiempo real servicios sanitarios de urgencia.
- Seleccionar el mejor medicamento de venta libre.
- Identificar el índice de salud óptimo a través del monitoreo RFID de actividades físicas cotidianas.



Lidera:

**ruta**<sup>n</sup>  
MEDELLÍN  
CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:

**tecnova**  
conectamos universidad • empresa • estado

MERCADO DE TECNOLOGÍA

une

e pm

Medellín  
Todos por tu visto

A Alcaldía de Medellín

# TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN (manufactura)

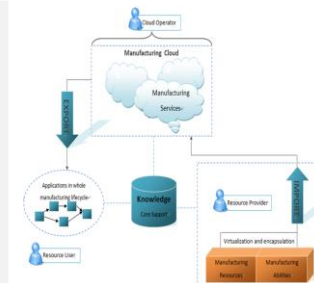
## TENDENCIA //

## DESCRIPCIÓN //

### Cloud Manufacturing

Conectarse en la red de servicios para permitirle a las empresas tener sus recursos y Know How en la nube trae los siguientes resultados:

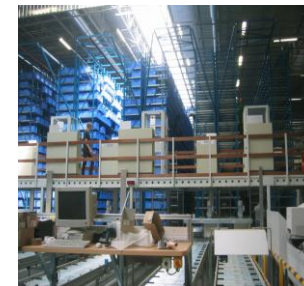
- Sistemas inteligentes de conexión M2M.
- Sistemas capaces de solucionar problemas complejos y realizar cambios de forma automática.
- Comunicación en línea con el proveedor de servicios y el usuario.



### Trazabilidad en la cadena de suministro

Intercambio eficiente de información en la cadena de suministro permitiendo almacenar información en tiempo real para reducir costos y disminuir el riesgo a través del uso de:

- Identificación por RFID de materias primas.
- Uso de etiquetas con sensores en los materiales a distribuir.



### Monitoreo en tiempo real de procesos de fabricación

Seguimiento inteligente en tiempo real a través de sensores industriales de los procesos de fabricación para lograr eficiencias a través de la implementación de:

- Sistemas de monitoreo remoto de las diferentes etapas de producción.
- Monitoreo del estado de las máquinas.



Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN (Smart Grid)

## TENDENCIA //

## DESCRIPCIÓN //

### Monitoreo de activos

Monitoreo de líneas en redes de transmisión de energía para garantizar una fuente de alimentación constante a empresas a través de:

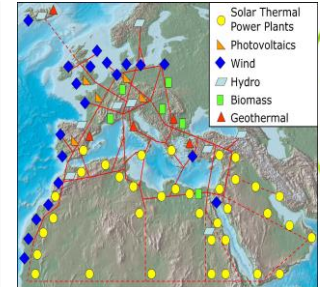
- Aseguramiento automático de un fluido ininterrumpido.
- Diagnósticos preventivos de estado.
- Verificación de la exactitud y aplicabilidad del sistema.



### Redes de Sensores Inalámbricos (WSNs) para el monitoreo de Smart Grid

Despliegue de tecnología en una subestación o en instalaciones residenciales, la cual almacena información de estado de componentes para impedir fallas e interrupciones del servicio eléctrico a través de:

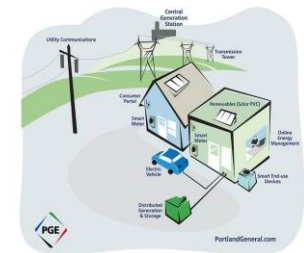
- Monitoreo remoto en tiempo real.
- Medidores de energía perpetuos y de bajo costo.
- Arquitecturas de supervisión centralizadas y distribuidas en la red inteligente.



### Gestión energética residencial

Un sistema de monitoreo que permite a residentes supervisar y controlar su entorno energético logrando eficiencias a través de:

- Control del propio gasto en tiempo real.
- Detección de sobrecargas al interior de residencias.
- Estimación de precios en línea por parte del proveedor de energía que pueden aplicarse inmediatamente al consumo.





# TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN (Smart City)

## TENDENCIA //

## DESCRIPCIÓN //

### Gestión inteligente de servicios públicos

Seguimiento de sistemas de servicios públicos para lograr eficiencias en la prestación y atención al usuario a través de tecnologías remotamente controladas tales como:

- Control del alumbrado público ajustando la intensidad lumínica.
- Control inteligente del consumo de agua en hogares.
- Recolección eficiente y dinámica de desperdicios
- Optimización de nuevas fuentes de energía.



### Monitoreo inteligente del entorno

Gestión de ambientes controlados y seguros para evitar tragedias o actos delictivos a través de:

- Mediciones en tiempo real de sistemas de control ambiental.
- Gestión de espacios inteligentes, controlando el espacio público, las zonas residenciales y los edificios.



### Transporte inteligente

Tecnologías de detección a través de sensores inteligentes y cámaras fijas para gestionar el tráfico por medio de:

- Sistemas de Información Geoespacial (GIS) (medición de tasas de tráfico y congestión).
- Desarrollo de sistemas inteligentes de parqueaderos públicos.
- Generación de alertas (detección de accidentes en tiempo real, adaptación de los límites de velocidad a las condiciones climáticas).



Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



## The Georgia Institute of Technology

Ubicado en Atlanta, Georgia, the Georgia Institute of Technology es una de las principales universidades de investigación en los Estados Unidos. Georgia Tech es un instituto enfocado en el aprendizaje de la ciencia y la tecnología y es reconocido por el compromiso profundamente arraigado a la mejora de la condición humana. Algunos de los desafíos que está resolviendo son los más apremiantes del mundo: energía limpia y sostenible, diagnóstico de enfermedades y tratamiento, defensa y seguridad nacional, entre otros. Georgia Tech está clasificado regularmente como una de las diez mejores universidades públicas en los Estados Unidos por US News & World Report (*Georgia Tech*, 2014).

## TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Monitoreo de hábitos alimenticios a través de imágenes tomadas mediante un dispositivo wearable.
2. Dispositivos portátiles para monitorear un nuevo sistema diario de alimentación.
3. Seguridad en Redes Inalámbricas de Sensores (WSNs) para monitoreo de salud.
4. Monitoreo remoto de comportamientos relacionados con la salud en niños y adolescentes.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



## Dongseo University

Fundada en 1992. Es una universidad joven que se ha convertido en una de las diez universidades de Corea. Fue elegida como una de las mejores universidades a nivel mundial. Los programas de la Universidad Dongseo están diseñados específicamente para ofrecer un estándar global de la educación que permite la experiencia práctica usando tecnologías de última generación con el fin de preparar a los estudiantes para entrar en el entorno global altamente competitivo (*Dongseo University, 2014*).

## TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Red inalámbrica de área corporal.
2. Análisis de la fiabilidad de las aplicaciones inalámbricas de baja velocidad para el monitoreo de la salud.
3. Sistemas remotos de monitoreo de salud, Hospital inteligente.
4. Redes Inalámbricas de Sensores (WSNs) para monitoreo de salud.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



## Beihang University

BUAA fundada en 1952. Es una de las primeras universidades de China en cuanto a investigación y nivel de educación. Es conocida como una de las mejores universidades en el área de Ingeniería; tiene mucha influencia en la industria Aeronáutica y Aeroespacial (*Beihang University*, 2014).

## TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Cloud Manufacturing.
2. Nuevo sistema de control remoto para el monitoreo de equipos en taller.
3. Consumo energético eficiente en el proceso de fabricación.
4. Uso eficiente de recursos en el proceso de manufactura.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



## Wuhan University of Technology

Se encuentra en Wuhan, la ciudad más grande del centro de China. Es una de las principales universidades bajo la administración directa del Ministerio de Educación y una de las universidades construidas en prioridad por el «State 211 Project» de instituciones de educación superior en China. Referente mundial en disciplinas de Ciencia de los Materiales e Ingeniería. WUT ocupó el puesto 58 según el ranking de universidades asiáticas en 2013 (*Wuhan University of Technology*, 2014).

## TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Cloud Manufacturing.
2. Consumo energético eficiente en el proceso de fabricación.
3. Métodos de seguridad y trazabilidad de materiales y en la cadena de abastecimiento.
4. Monitoreo en tiempo real de procesos de fabricación.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



conectamos universidad • empresa • estado



# LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



uOttawa

L'Université canadienne  
Canada's university

## University of Ottawa

Es la más grande universidad bilingüe (inglés-francés) en el mundo. Situada en el corazón de la capital de Canadá presenta avances en las ciencias sociales, la salud, la ciencia y las humanidades.

La escuela de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación se formó en 1997 por la fusión del Departamento de Ciencias de la Computación y del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación. Esta escuela interdisciplinaria combina cuatro programas de vanguardia: Ingeniería Eléctrica, Ingeniería de Software, Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación (*University of Ottawa*, 2014).

## TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Redes de Sensores Inalámbricos (WSNs) para el monitoreo de Smart Grid mediante Radio Frecuencia (RF).
2. Aplicaciones para la gestión energética residencial.
3. Redes de Sensores Inalámbricos y Actuadores (WSANs) para realizar tareas específicas.
4. Gestión de la demanda energética (DSEM).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



国家电网公司  
STATE GRID  
CORPORATION OF CHINA

## Corporación Estatal de la Red Eléctrica de China

Establecida en 2002. Es la mayor compañía de distribución y transmisión de energía eléctrica en China y en el mundo. Tiene filiales en el norte de China, noreste de China, China Oriental, centro y noroeste de China. Proporciona energía eléctrica segura, económica, limpia y sostenible para el desarrollo social y económico. El negocio principal de la compañía es la construcción y operación de la red de poder que abarca 26 provincias, regiones autónomas y municipios. Su área de servicios representa el 88% del territorio nacional (*State Grid*, 2014).

## TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Redes de Sensores Inalámbricos (WSNs) para el monitoreo de Smart Grid.
2. Análisis de escenarios de carga energética para vehículos eléctricos.
3. Monitoreo inteligente para líneas de transmisión de energía.
4. Implementación de nuevos diseños, estrategias y arquitecturas para las redes inteligentes urbanas.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



## Universidad de Cantabria

La Universidad de Cantabria (España) es una institución pública, joven y moderna, cuyo principal objetivo es contribuir al progreso social a través de su compromiso con la excelencia docente y científica. Para la consecución de sus fines procura una mejora constante de la calidad de su trabajo, que se traduce en la aplicación de un proceso de revisión y mejora de toda su actividad docente, investigadora y administrativa. Esta exigencia constante le permite ser considerada como una de las diez mejores universidades del país por su calidad y productividad científica (*Universidad de Cantabria*, 2014).

## TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Apoyo al centro de investigación experimental SmartSantander, un centro abierto que tiene instalados más de doce mil dispositivos y que presta sus servicios para desarrolladores o investigadores para realizar experimentación simulando una Smart City.
2. Infraestructura de comunicaciones.
3. Plataformas abiertas para crear desarrollos urbanos basados en las TIC (tanto en infraestructura como en la prestación de servicios).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA





# LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



## Universidad de Murcia

La Universidad de Murcia del tercer milenio tiene como eje central de su actividad la consecución de la excelencia académica y científica. Para ello, los rasgos distintivos de dicha institución pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Una universidad con responsabilidad docente, con una oferta académica adecuada, práctica y flexible.
- Apoyo decidido a la investigación e innovación.
- Una universidad moderna y eficaz que aplica los métodos más avanzados de gestión e información a su actividad (*Universidad de Murcia*, 2014).

## TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Investigación de una solución eficiente para entornos con limitaciones basadas en Mobile IPv6 e IPSec y protocolos existentes.
2. Monitoreo inteligente del entorno (infraestructura, transporte y comunicación).
3. Ciudades inteligentes autosostenibles (eficiencia en la prestación de servicios públicos).
4. Mecanismos homogéneos adecuados para la interacción de sensores en diferentes escenarios.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# CONCLUSIONES

Se realizó un análisis en torno al mercado de la tecnología del Internet de las cosas en los temas de salud, manufactura y Smart Grid.

- **Mayor número de publicaciones para el sector salud:** existen cuatro sectores en los cuales el Internet de las cosas juega un papel de importante relevancia, sectores tales como salud, manufactura, Smart Grid y Smart City, evidencian un incremento en el número de publicaciones. A partir del año 2006, el sector salud toma la delantera con cifras que en algunos casos triplican las publicaciones realizadas con respecto a los otros sectores, alcanzando así su pico máximo en el 2011.
- **Liderazgo de China en publicaciones para los sectores de manufactura y Smart Grid:** se evidencia un ligero liderazgo en el número de publicaciones realizadas por China para los sectores de manufactura y Smart Grid, en comparación con Estados Unidos. Caso contrario sucede en el sector salud, donde Estados Unidos se afianza con una marcada superioridad frente a China.
- **Entre las diferentes instituciones que realizan publicaciones no hay una que se destaque frente a las otras, en cantidad de documentos publicados:** actualmente la mayoría de instituciones que realizan publicaciones son las universidades, frente a muy pocos institutos tecnológicos especializados. Se percibe que no hay una institución sobresaliente en el número de publicaciones frente a otra, se encuentran muy atomizadas, ninguna ocupa un lugar preponderante.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# CONCLUSIONES

- **La mayoría de las publicaciones en cada uno de los sectores están clasificadas como documentos de conferencias:** en cada sector se evidencia la importancia que tienen los documentos de conferencia, llegando así en algunos casos a duplicar el número de artículos publicados.
- **Un mercado de productos y servicios en aumento:** a través de las diferentes publicaciones se perciben los diferentes servicios o productos que se están trabajando en cada uno de los sectores; al ser una tecnología emergente, el Internet de las cosas no ha alcanzado un nivel de saturación.
- **Mayor uso de sensores para monitoreo remoto de la salud:** las tendencias en salud están evidenciadas por el uso de Redes Inalámbricas de Sensores para el monitoreo de la salud, las cuales forman en algunos casos redes de área corporal, permitiendo así un mayor control remoto de la salud y la adecuada prestación de servicios de telemedicina.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# CONCLUSIONES

- **Eficiencia en el sector de manufactura:** con el uso cada vez más frecuente de sensores se identifican, en el proceso de fabricación, nuevas tendencias tales como Cloud Manufacturing, trazabilidad en la cadena de suministro y monitoreo en tiempo real del proceso de fabricación; estas tendencias permiten lograr una mayor eficiencia en las diferentes etapas de producción.
- **Mejora en eficiencia, confiabilidad y seguridad en el sector energético:** las investigaciones en el sector de energía a través del uso de Redes de Sensores Inalámbricos para el monitoreo de Smart Grid permiten crear nuevos servicios confiables y eficientes, tales como el monitoreo de activos y la gestión energética residencial.
- **Implementación de nuevas tecnologías para ciudades inteligentes:** la apuesta por el futuro de las ciudades implica la coordinación de diversos jugadores, públicos y privados en proyectos tecnológicos; es por eso que se requiere el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías, tales como la gestión inteligente de servicios públicos, el monitoreo inteligente del entorno y el transporte inteligente, logrando a través de ellas la solución de problemas futuros.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# REFERENCIAS

- « Almacén» (2014). Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Almacén>.
- «Alumbrado Público» (2014). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Alumbrado\\_p%C3%BAblico](http://es.wikipedia.org/wiki/Alumbrado_p%C3%BAblico).
- Bagley, O. R. (2014). «What's The Real Potential Of The Internet Of Things?». Disponible en: <http://www.forbes.com/sites/rebeccabagley/2014/06/02/whats-the-real-potential-of-the-internet-of-things/>.
- Beihang University (2014). Disponible en: <http://ev.buaa.edu.cn/>.
- «Body Area Network» (2014). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Body\\_Area\\_Network](http://es.wikipedia.org/wiki/Body_Area_Network).
- «Centro de monitoreo» (2014). Disponible en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Centro\\_de\\_monitoreo.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Centro_de_monitoreo.JPG).
- «Contenedores selectivos de basuras» (2014). Disponible en: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Contenedores\\_selectivos\\_de\\_basuras.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Contenedores_selectivos_de_basuras.jpg).
- *Corporación Estatal de la Red Eléctrica de China* (2014). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Corporación\\_Estatal\\_de\\_la\\_Red\\_Eléctrica\\_de\\_China](http://es.wikipedia.org/wiki/Corporación_Estatal_de_la_Red_Eléctrica_de_China).
- *Dongseo University* (2014). Disponible en: <http://www.dongseo.ac.kr/main/main.php>.
- Eisen, M. (2014). «The Internet of Things Is Wildly Insecure - And Often Unpatchable». Wired. Disponible en: <http://www.wired.com/2014/01/theres-no-good-way-to-patch-the-internet-of-things-and-thats-a-huge-problem/>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# REFERENCIAS

- Everis (2013). «Visión pragmática pero ilusionante del mundo Smart». Disponible en: [http://www.everis.com/spain/WCRepositoryFiles/AF\\_everismart\\_informe\\_210x297\\_RGB.pdf](http://www.everis.com/spain/WCRepositoryFiles/AF_everismart_informe_210x297_RGB.pdf).
- *Georgia Tech* (2014). Disponible en: <http://www.gatech.edu>.
- «Intelligent transportation system» (2014). Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent\\_transportation\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_transportation_system).
- «La manufactura en la nube» (2013). Sitio web: *Tu Interfaz de Negocios*. Disponible en: <http://www.tuinterfaz.com/articulos/10/78/la-manufactura-en-la-nube/>.
- LeHong, H. y A. Velosa (2014). «Hype Cycle for the Internet of Things, 2014». Disponible en: <https://www.gartner.com/doc/2804217?ref=ddisp>.
- «Llave de paso» (2014). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Llave\\_de\\_paso](http://es.wikipedia.org/wiki/Llave_de_paso).
- «Los Wearables de Salud 2014» (2014). Disponible en: <http://www.engenerico.com/wp-content/uploads/2014/05/wearables-de-salud.jpg>.
- «Nike+» (2014). Disponible en: <http://en.wikipedia.org/wiki/Nike%2B>.
- «¿Qué son los wearables?» (2014). Disponible en: <http://laesalud.com/que-son-wearables-salud/>.
- Quirino, G.; R. L. Ribeiro y E. D. Moreno (2012). *Asymmetric Encryption in Wireless Sensor Networks. Intech*. Sin datos.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# REFERENCIAS

- Rivera, J. y R. Van der Meulen (2014). «Gartner's 2014 Hype Cycle for Emerging Technologies Maps the Journey to Digital Business». Disponible en: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2819918>.
- «Samsung Gear Fit» (2014). Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/Samsung\\_Gear\\_Fit](http://en.wikipedia.org/wiki/Samsung_Gear_Fit).
- «Sistema de suministro eléctrico» (2014). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_suministro\\_eléctrico](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_suministro_eléctrico).
- «Smart Grid» (2014). Disponible en: <https://www.flickr.com/photos/portlandgeneralelectric/5227101367/>.
- «Soluciones móviles para servicios públicos» (2014). Disponible en: <http://www.az.com.co/Como-funcionan-Servicios-Publicos-inteligentes.asp>.
- *State Grid* (2014). Disponible en: [www.sgcc.com.cn](http://www.sgcc.com.cn).
- «SuperSmart Grid» (2014). Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/SuperSmart\\_Grid](http://en.wikipedia.org/wiki/SuperSmart_Grid).
- «Telemedicina» (2014). Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Telemedicina>.
- *Universidad de Cantabria* (2014). Disponible en: [www.unican.es](http://www.unican.es).
- *Universidad de Murcia* (2014). Disponible en: [www.um.es](http://www.um.es).
- *uOttawa* (2014). Disponible en: <http://www.uottawa.ca/about/>.
- Villahermosa, L. (2014). «Cisco: la Internet de las cosas necesita una “killer application.” AeTecno». Disponible en: <http://tecno.americaeconomia.com/noticias/cisco-la-internet-de-las-cosas-necesita-una-killer-application>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



# REFERENCIAS

- Virone, G.; A. Wood; L. Selavo; Q. Cao; L. Fang; T. Doan; Z. He; R. Stoleru y S. Lin (s.f.). «An «Advanced Wireless Sensor Network for Health Monitoring». Disponible en: <http://www.cs.virginia.edu/~adw5p/pubs/d2h206-health.pdf>.
- «Wireless Sensor and Actor Networks»(WSAN) (s.f.). Disponible en: <http://www.ece.gatech.edu/research/labs/bwn/actors/>.
- *Wuhan University of Technology* (2014). Disponible en: <http://english.whut.edu.cn/>.
- Zaslavsky, A. (2013). «Internet de las Cosas e identificación de la ubicuidad. Computing Now». Disponible en: <http://www.computer.org/portal/web/computingnow/archive/september2013-spanish>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA





# ANEXOS PUBLICACIONES (salud)

TÍTULO //	AUTORES//	AÑO//	AFILIACIÓN//	PAÍS//
«Wireless sensor network based wearable smart shirt for ubiquitous health and activity monitoring»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lee Y.-D.</li> <li>• Chung W.-Y.</li> </ul>	2009	Division of Computer and Information Engineering, Dongseo University; Division of Electronics, Computer and Telecommunication Engineering, Pukyong National University	Corea del Sur
«Let's play! Mobile health games for adults»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grimes A.</li> <li>• Kantroo V.</li> <li>• Grinter R.E.</li> </ul>	2010	School of Interactive Computing; School of Literature, Communication and Culture Georgia Institute of Technology	Estados Unidos
«Wireless sensor networks for rehabilitation applications: Challenges and opportunities»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hadjadj A.</li> <li>• Souil M.</li> <li>• Bouabdallah A.</li> <li>• Challal Y.</li> <li>• Owen H.</li> </ul>	2013	Université de Technologie de Compiègne, Heudiasyc; School of Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology	Estados Unidos
«Wireless aspects of telehealth»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kailas A.</li> <li>• Ingram M.A.</li> </ul>	2009	School of Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology	Estados Unidos
«The place for ubiquitous computing in schools»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poole E.S.</li> <li>• Miller A.D.</li> <li>• Xu Y.</li> <li>• Eiriksdottir E.</li> </ul>	2011	College of Information Sciences and Technology, Pennsylvania State University; College of Computing, School of Psychology, Georgia Institute of Technology	Estados Unidos
«Secure health monitoring using medical wireless sensor networks»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kumar P.</li> <li>• Lee Y.-D.</li> <li>• Lee H.</li> </ul>	2010	Department of Ubiquitous IT, Graduate School of Design and IT Dongseo University	Corea del Sur
«WSN based personal mobile physiological monitoring and management system for chronic disease»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toh S.-H.</li> <li>• Lee S.-C.</li> <li>• Chung W.-Y.</li> </ul>	2008	Graduate School of Design and IT, Dongseo University; Division of Electronics, Pukyong National University	Corea del Sur
«Global healthcare monitoring system using 6lowpan Networks»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Singh D.</li> <li>• Tiwary U.S.</li> <li>• Lee H.-J.</li> <li>• Chung W.-Y.</li> </ul>	2009	Dept. of Ubiquitous IT, Graduate School of Design and IT, Dongseo University; Indian Institute of Information Technology, Jhalwa, Allahabad, India	Corea del Sur

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



## MERCADO DE TECNOLOGÍA



# ANEXOS PUBLICACIONES (manufactura)

TÍTULO //	AUTORES//	AÑO//	AFILIACIÓN//	PAÍS//
«Cloud manufacturing: A new service-oriented networked manufacturing model»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Li B.-H.</li> <li>• Zhang L.</li> <li>• Wang S.-L.</li> <li>• Tao F.</li> </ul>	2010	Engineering Research Center of Advanced Manufacturing System of Complex Product, Ministry of Edu., Beihang University	China
«Further discussion on cloud manufacturing»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Li B.-H.</li> <li>• Zhang L.</li> <li>• Ren L.</li> <li>• Chai X.-D.</li> <li>• Tao F.</li> </ul>	2011	School of Automation Science and Electrical Engineering, Beihang University	China
«Key technologies for the construction of manufacturing cloud»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zhang L.</li> <li>• Luo Y.-L.</li> <li>• Tao F.</li> <li>• Ren L.</li> </ul>	2010	Engineering Research Center of Complex Product Advanced Manufacturing System, Beihang University	China
«Cloud manufacturing: A computing and service-oriented manufacturing model»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tao F.</li> <li>• Zhang L.</li> <li>• Venkatesh V.C.</li> <li>• Luo Y.</li> </ul>	2011	School of Automation Science and Electrical Engineering, Beihang University; Mechanical Engineering University of Nevada-Las Vegas	Estados Unidos
«Research on manufacturing supply chain information platform architecture based on Internet of Things»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sun Z.</li> <li>• Li W.</li> <li>• Song W.</li> <li>• Jiang P.</li> </ul>	2011	School of Logistics Engineering, Wuhan University of Technology, Wuhan	China
«Resource management based on multi-agent technology for cloud manufacturing»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liu Q.</li> <li>• Gao L.</li> <li>• Lou P.</li> </ul>	2011	School of Information Engineering, Wuhan University of Technology	China
«Perception and access adaptation of equipment resources in cloud manufacturing»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Li R.-F.</li> <li>• Liu Q.</li> <li>• Xu W.-J</li> </ul>	2012	School of Information Engineering, Key Lab. of Broadband Wireless Communications and Sensor Networks, Wuhan University of Technology	China
«Cloud manufacturing resource service platform based on intelligent perception network using fiber optic sensing»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zhang F.</li> <li>• Zhou Z.</li> <li>• Xu W.</li> <li>• Zhao Y.</li> </ul>	2012	School of Information Engineering, Wuhan University of Technology	China

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



## MERCADO DE TECNOLOGÍA



# ANEXOS PUBLICACIONES (Smart Grid)

TÍTULO //	AUTORES//	AÑO//	AFILIACIÓN//	PAÍS//
«Wireless sensor networks for cost-efficient residential energy management in the smart grid»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erol-Kantarci M.</li> <li>Mouftah H.T.</li> </ul>	2011	School of Information Technology and Engineering, University of Ottawa	Canadá
«Wireless multimedia sensor and actor networks for the next generation power grid»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erol-Kantarci M.</li> <li>Mouftah H.T.</li> </ul>	2011	School of Information Technology and Engineering, University of Ottawa	Canadá
«Wireless sensor networks for domestic energy management in smart grids»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erol-Kantarci M.</li> <li>Mouftah H.T.</li> </ul>	2010	School of Information Technology and Engineering, University of Ottawa	Canadá
«Using wireless sensor networks for energy-aware homes in smart grids»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erol-Kantarci M.</li> <li>Mouftah H.T.</li> </ul>	2010	School of Information Technology and Engineering, University of Ottawa	Canadá
«Assumption of internet of things applied in electric vehicle charging facilities»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yang Y.</li> <li>Ding X.</li> <li>Zhu J.</li> <li>Bai Y.</li> </ul>	2010	State Grid Electric Power Research Institute	China
«Applications of internet of things on smart grid in China»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liu J.</li> <li>Li X.</li> <li>Chen X.</li> <li>Zhen Y.</li> <li>Zeng L.</li> </ul>	2011	State Grid Information and Telecommunication Company Ltd	China
«A multisink-based continuous object tracking in wireless sensor networks by GIS»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yang C.</li> <li>Li Q.</li> <li>Liu J.</li> </ul>	2012	State Grid Information and Telecommunication Company Ltd	China
«Transmission tower protection system based on Internet of Things in smart grid»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zhen Y.</li> <li>Li X.</li> <li>Zhang Y.</li> <li>Zeng L.</li> <li>Ou Q.</li> </ul>	2012	Technical Centre of Internet of Things, State Grid Electric Power Research Institute	China

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



## MERCADO DE TECNOLOGÍA



# ANEXOS PUBLICACIONES (Smart City)

TÍTULO //	AUTORES//	AÑO//	AFILIACIÓN//	PAÍS//
«Building an integrated service management platform for ubiquitous cities»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lee J.</li> <li>• Baik S.</li> <li>• Choonhwa Lee C.</li> </ul>	2011	Technology Strategy and Policy Research Institute (ITSPRI), Yonsei University	Corea del Sur
«From space to stage: How interactive screens will change urban life»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuikkaniemi K.</li> <li>• Jacucci G.</li> <li>• Turpeinen M.</li> <li>• Hoggan E.</li> <li>• Muller J.</li> </ul>	2011	Helsinki Institute for Information Technology, School of Arts, Aalto University, European Institute for Innovation, Technology ICT	Finlandia
«Fog computing and its role in the internet of things»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonomi F.</li> <li>• Milito R.</li> <li>• Zhu J.</li> <li>• Addepalli S.</li> </ul>	2012	Cisco Systems Inc., 170 W Tasman Dr.	Estados Unidos
«Experiences inside the ubiquitous Oulu smart city»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gil-Castineira F.</li> <li>• Costa-Montenegro E.</li> <li>• Gonzalez-Castano F.</li> <li>• Lpez-Bravo C.</li> </ul>	2011	Department of Telematic Engineering, University of Vigo, University of Oulu	España
«An architectural framework and enabling wireless technologies for digital cities & Intelligent urban environments»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yovanof G.S.</li> <li>• Hazapis G.N.</li> </ul>	2009	Athens Information Technology	Grecia
«Enabling smart cities through a cognitive management framework for the internet of things»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlacheas P.</li> <li>• Giaffreda R.</li> <li>• Stavroulaki V.</li> <li>• Kelaidonis D.</li> <li>• Foteinos V.</li> </ul>	2013	University of Piraeus, CREATE-NET, University of Surrey	Grecia
«Smart cities at the forefront of the future internet»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hernandez-Munoz J.M.</li> <li>• Vercher J.B.</li> <li>• Munoz L.</li> <li>• Galache J.A.</li> <li>• Presser M.</li> </ul>	2011	Telefonica I+D, University of Cantabria, Alexandra Institute, Universidad Politécnica Madrid	España
«Smart city and the applications»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su K.</li> <li>• Li J.</li> <li>• Fu H.</li> </ul>	2011	School of Computer, Wuhan University	China

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



## MERCADO DE TECNOLOGÍA

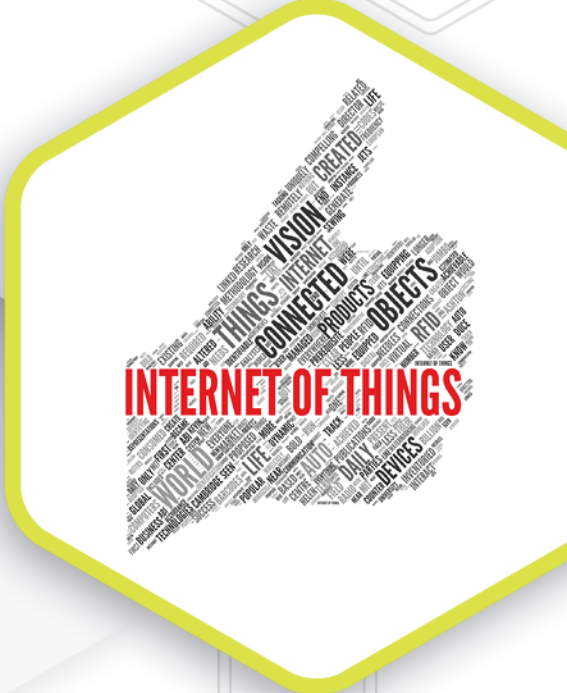




TIC

# 4. OPORTUNIDADES Y RETOS GENERALES PARA EL ÁREA DE OPORTUNIDAD

En este capítulo se identifican retos y oportunidades para el área de interés, considerando aspectos como capacidad requerida, tiempo (corto, mediano y largo plazo) y mercado potencial, entre otros. Se realiza la identificación de la situación actual de Medellín desde sus empresas y grupos de investigación, con el fin de decidir qué hacer para afrontar estas dinámicas.



INTERNET OF THINGS

# OPORTUNIDADES

1.

Gestión de servicios públicos en Smart City para generar desarrollo económico sostenible y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

2.

Monitoreo inteligente industrial para mejorar la eficiencia a través de la implementación de tecnologías de telemetría industrial, instrumentación y control.

3.

Productos y servicios asociados a la construcción de infraestructura inteligente para la gestión de actividades cotidianas de mantenimiento, seguridad y confort.

4.

Integración de Wearables y sensores inteligentes al sistema de salud para lograr eficiencias en la prestación de servicios y en la atención preventiva de usuarios, a través del diseño de plataformas y apps.

5.

Servicios que permiten hacer una auditoría de condiciones medio ambientales, a través de la medición y control de variables climáticas, de ruido y contaminación.

6.

Formación académica y técnica para la generación de capacidades locales requeridas para el aprovechamiento del IoT.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# 1. GESTIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS EN SMART CITY

Las “Ciudades Inteligentes” representan el concepto de las urbes del futuro debido al uso intensivo de las tecnologías de vanguardia, las cuales tienen por objetivo mejorar la calidad de vida de sus habitantes, aumentar la eficiencia de los servicios públicos, incrementar la participación de los ciudadanos en ellos y mejorar las condiciones de sostenibilidad medioambiental.

Con una administración pública eficiente que genera nuevas propuestas sobre la base de la tecnología, se hace necesario la creación y desarrollo de proyectos, que en primer lugar lleven a cabo una estrategia que represente la idea de ciudad inteligente del futuro, con un enfoque integral desde todas las perspectivas, donde cobre importancia el monitoreo de energía, agua, gas hasta la gestión de un sistema de transporte integrado, para así responder a la demanda de servicios públicos de sus ciudadanos que son generadas por la implementación de la tecnología que encuentra a su alcance.

## CAPACIDADES REQUERIDAS

- Modelado de sistemas de gran escala
  - Redes de energía / Smart Grid.
  - Redes de Gas.
  - Sistemas de tráfico.
  - Servicios de agua y saneamiento.
- Creación de infraestructura de dispositivos (Sensores, páneces, etc).
- Implementación de modelos de negocios Público-Privados.
- Desarrollo de plataformas software as a service para medición, monitoreo y facturación.
- Instalación de sistemas de monitoreo y medición (Medidores inteligentes de consumo, tecnologías inalámbricas, etc.).
- Acuerdos de conexión de dispositivos (Sensores) a lo largo de redes de distribución entre las empresas municipales tradicionales de servicios públicos y los nuevos proveedores.

## TIEMPO AL MERCADO

- Mediano plazo

Actualmente se percibe a nivel local una infraestructura de sensores instalada, así mismo los servicios que actualmente se ofrecen a través de sensores para la smart city, son llevados a cabo en proyectos puntuales privados.

## BARRERAS POTENCIALES

- Regulaciones a la prestación de servicios por parte del Gobierno.
- Dificultad en la integración de tecnología existente con los nuevos desarrollos de medición y control.
- Alto costo de inversión para la implementación de la tecnología.
- Restricción al acceso a los datos (Open Data) por parte de las compañías que prestan el servicio de almacenamiento.
- Dificultad en las negociaciones entre las empresas municipales tradicionales de servicios públicos y los nuevos proveedores.
- Falta de talento humano capacitado para ofrecer estos servicios.
- Dificultad en el acceso a infraestructura de telecomunicaciones.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# 1. GESTIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS EN SMART CITY

## ¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- Netux: ofrece servicios para sistemas de monitoreo en tiempo real de gestión energética, generadores solar fotovoltaicos y generadores eólicos. <http://www.netux.com/>
- Ubidots: presta servicios de almacenamiento de datos del entorno capturados por sensores. <http://ubidots.com/>
- UNE Epm y XM filial ISA en asocio con Indra desarrollaron un sistema inteligente integral para la gestión del tráfico, el cual es operado por la empresa Sistemas Inteligentes en Red S.A.S filial de XM, la cual se encarga a su vez de la gestión y operación del centro de control de tránsito de Medellín para el proyecto de sistemas inteligente de movilidad.
- Epm adelanta conversaciones con la multinacional Usimeca para implementar un sistema de recolección de residuos.
- Conhydra: empresa que gestiona agua potable y saneamiento básico.
- Inter-Telco: empresa dedicada al desarrollo de Software, Servicios Informáticos y de telecomunicaciones.
- Excelec y EPM diseñaron un medidor de consumo eléctrico bi-cuerpo que permite la medición tanto en modalidad prepago como pospago.
- Excelec y Telemetrik: gestión de alumbrado público inteligente.
- MVM Ingeniería de software: gestión remota de medidores inteligentes.
- Quipux: empresa especializada en la aplicación de soluciones para tránsito y movilidad.

## JUGADORES ACTUALES

- Nacional
  - InfoTIC (Bogotá): ofrece servicios para ciudades inteligentes (Open Data y Smart Government)
  - Amerika (Barranquilla): implementa soluciones tecnológicas para el sector de servicios públicos especializados en los servicios de agua y saneamiento.
  - Emcali (Cali): empresas municipales de Cali, proyecto AMI, medidores inteligentes.
  - Solutrafic Ingeniería (Cali): empresa que suministra productos y servicios para las líneas de tráfico vial, semaforización, señalización y montajes electro-mecánicos.
  - Colombia inteligente (Consortio): Programa Smart Grid para Colombia.
- Internacional
  - Energía
    - Landis Gyr(Suiza): ofrece soluciones integradas de medida inteligente.
    - Itrón(Usa): ofrece asesoría para la prestación inteligente de servicios públicos.
  - Agua
    - Silver Spring (USA): permite a los clientes tener un mayor y mejor uso de su consumo.
    - Takadu(Israel): realiza una gestión eficiente de la red del agua.
  - Transporte
    - Indra (España): ofrece servicios de tecnologías urbanas aplicando inteligencia a la movilidad y el transporte.
  - Programas especiales de financiamiento y de desarrollos de Smart City
    - Asian Development Bank
    - Inter-American Development Bank
    - Brazilian Development Bank
    - IBM SmarterPlanet

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:





## 2. MONITOREO INTELIGENTE INDUSTRIAL PARA MEJORAR LA EFICIENCIA

El Internet industrial de las cosas está conectando el mundo físico de los sensores, los dispositivos y las máquinas con Internet; se centra básicamente en la conexión de todo tipo de empresas, desde las grandes industrias del petróleo y gas, energía eléctrica, hasta las compañías farmacéuticas para adquirir datos masivos remotos de forma segura sin afectar la cadena de productividad ni la seguridad de los empleados, para después convertirlos a través de análisis avanzados en un nuevo y poderoso conocimiento. Dicho conocimiento se logra a través del empleo de nuevas tecnologías, como lo son los sensores pasivos, los cuales se están convirtiendo en participantes activos en las redes, por lo tanto, un "dispositivo" se convierte en un "objeto inteligente, logrando un aumento en la seguridad, la calidad, la eficiencia en procesos, la productividad y un mejoramiento sustancial del medio ambiente, a través de nuevos retos complejos que utilizan una combinación de arquitecturas cloud y móviles, combinadas con el control industrial y la automatización.

### CAPACIDADES REQUERIDAS

- Implantación de tecnologías de monitoreo de elementos para la seguridad propios de la labor industrial (Extintores, palanca de aviso de alertas, etc).
- Desarrollo de plataformas software para monitoreo de equipos.
- Instalación de sistemas de monitoreo y medición (Cámaras, laser, etc.) en toda la cadena de producción.
- Implementación de aplicaciones Big data, cloud computing y sistemas ciber físicos.
- Desarrollo de modelos de producción en masa flexible.
- Implementación de Métodos de Auto-configuración, auto-optimización, auto-Diagnóstico.
- Implementación de procesos de detección de fugas de elementos peligrosos (gases, aceites, etc.).
- Conocimiento en plataformas de hardware abiertas.
- Conocimiento en sistemas embebidos.

### TIEMPO AL MERCADO

- Mediano plazo

Los avances tecnológicos en materia de sensores permiten evidenciar que comercialmente existen capacidades implementadas en el sector industrial.

### BARRERAS POTENCIALES

- Altos costos asociados a la implementación de la tecnología.
- La dificultad para actualizar los sistemas (Software, hardware y la infraestructura), sin poner en riesgo la seguridad del empleado y la continuación de la operación.
- Dificultad para la integración de los diferentes sistemas (robóticos, sensórica y la infraestructura TI).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



## ¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- El sector industrial en la ciudad de Medellín se ha convertido en el más importante polo de desarrollo de la tecnología de monitoreo de maquinaria, al hacerlo se utiliza tecnología de última generación lo cual permite la modernización de plantas industriales.
- Monitoreo Inteligente S.A.S: Es una empresa que presta los servicios de Telemetría Industrial.
- A-Maq: (análisis de maquinaria), realiza monitoreo de vibraciones y variables evidenciando la condición de las maquinas en tiempo real.
- -Telemetrik: especializada en integración de aplicaciones de software y hardware para control y supervisión remota o local de procesos industriales y comerciales.
- Netux: gestiona ambientes industriales para medir parámetros ambientales al interior de las plantas.

## JUGADORES ACTUALES

- Nacional
  - Bismark(Bogotá): ofrece soluciones que integran sistemas industriales y comunicaciones.
- Internacional
  - enGauge (USA): ofrece monitoreo y mantenimientos preventivos a equipos de seguridad industrial (Extintores, tanques de oxígeno, etc).
  - Sight Machine (USA): empresa que gestiona en tiempo real los datos generados por equipos industriales.
  - Smart Structures (USA): ofrece tecnología para el monitoreo de infraestructura que no está completamente terminada al llevarse a cabo la construcción de edificios.
  - CIAA Computadora Industrial Abierta Argentina: Plataforma electrónica libre y gratuita para aplicaciones industriales.
  - Bosch (Tokio): sistemas y plataformas de servicios basados en software, permite la comunicación entre los diferentes objetos en procesos de manufactura.
  - Industry 4.0 (Alemania, Japón): cuarta revolución industrial. Es la integración de diferentes actores de la cadena de fabricación en las plantas, partiendo desde los mismos fabricantes, proveedores, distribuidores, hasta los clientes, quienes se involucran en los procesos de negocio y la tecnología.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



### 3. PRODUCTOS Y SERVICIOS ASOCIADOS A INFRAESTRUCTURA INTELIGENTE

Debido a la proliferación sin precedentes de sistemas de control y sensores inteligentes, la construcción de edificios, centros comerciales, complejos de oficinas, hoteles o torres de apartamentos y otro tipo de instalaciones habitables, tienen la capacidad de medir, detectar y ver la condición exacta al interior y exterior de la construcción, caracterizándose porque cuenta con una infraestructura, tanto en su diseño como en su operación, que permite cierto grado de automatización, convirtiéndose así en lugares que funcionan con mayor eficiencia en temas de refrigeración (Control de temperatura y climatización), electrodomésticos inteligentes, acceso a instalaciones, servicios públicos, iluminación, seguridad y emergencias, entre otros.

Gestionar todos estos sistemas, crea la necesidad de nuevos productos y servicios en todos los niveles tanto desde el punto de vista de sus instalaciones básicas como en las plataformas TI que lo componen, pasando por la salud estructural y el entorno que lo rodea.

#### CAPACIDADES REQUERIDAS

- Implementación de soluciones que se puedan integrar a los diferentes sistemas existentes. (Redes eléctricas, agua, gas, climatización, seguridad, etc).
- Acuerdos con empresas de telecomunicaciones, de construcción, entre otras.
- Conocimientos de automatización, robótica, termodinámica, arquitectura para automatizar sistemas, energía y en prototipado, etc.
- Implementación de sistemas que gestionen eficientemente los servicios básicos del espacio a habitar (Confortabilidad, seguridad, actividades energéticas, etc.).
- Implementación de servicios ampliables y flexibles.
- Desarrollo de plataformas software as a service para el monitoreo.
- Conocimientos en BIM (Modelado de información para la edificación).
- Capacidades de auditoria energética para edificios apoyados en la norma ISO 50001.

#### BARRERAS POTENCIALES

- Alto costo de implementar la tecnología en la etapa de repotenciación.
- Regulaciones por los diferentes entes gubernamentales en áreas de Energía, Telecomunicaciones, Construcción, etc.
- Dificultad por parte de los usuarios para que se apropien rápidamente de la tecnología, es decir, el sistema técnicamente puede ser muy aceptable, pero en la práctica, ante cualquier evento, le producirá confusión, desconcierto y finalmente rechazo.
- Poca demanda aún de electrodomésticos inteligentes.
- Desconocimiento del sector de la construcción de esta tecnología.
- División en el sector de la construcción entre quien administra y quien construye.
- Poca formación de arquitectos e ingenieros sensibles a la tecnología de automatización y termodinámica.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



### 3. PRODUCTOS Y SERVICIOS ASOCIADOS A INFRAESTRUCTURA INTELIGENTE

#### ¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- Ebingel (servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación-Domótica).
- Nobel: empresa que ofrece servicios de Inmótica.
- Innovación en Ingeniería: empresa que ofrece soluciones de Inmótica.
- Haceb e Innpulsa: lanzamiento de un reto de innovación abierta para la construcción eficiente de electrodomésticos inteligentes.
- Stratos Group e Ingeconcreto: desarrollo de sistemas tecnológicos de diseño estructural, control de calidad de materiales de construcción y supervisión de estructuras.
- Ecotech: accesorios inteligentes para el hogar
- Inteltec: accesorios para el hogar y sistema de monitoreo.
- High Lights S.A.: dispositivos electrónicos inteligentes y automatización.

#### TIEMPO AL MERCADO

- Corto plazo

Se evidencia la existencia de varias empresas que prestan los servicios de domótica/Inmótica en el país, las cuales desarrollan distintos sistemas ofreciendo soluciones técnicas variadas.

- Mediano plazo

Las necesidades creadas en el plano de la climatización evidencian la aplicación de servicios energéticos sostenibles.

#### JUGADORES ACTUALES

##### Nacional

- Dointech (Bogotá): gestiona la automatización de edificios
- EBC Ingeniería (Bogotá): ofrece servicios de automatización.
- Enertel (Cali): empresa de domótica e Inmótica.

##### Internacional

- G4S (USA): brinda servicios de seguridad y control (Ventilación, etc.)
- Echelon (USA): ofrece soluciones inteligentes (medición, optimización de redes, alumbrado Público)
- Schneider Electric (Francia): ofrece servicios de automatización (Ventilación, Calefacción, etc.)
- IBM (USA): presta servicios de medición energética.
- Bticino (Italia): fabricante de componentes electrónicos de iluminación (Ej: interruptores)
- Nest-Labs(USA): empresa de domótica, fabrica sensores y detectores de humo.
- Smart Structures (USA) : ofrece tecnología para el monitoreo de infraestructura que no está completamente terminada al llevarse a cabo la construcción de edificios.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



## 4.

## IMPLEMENTACIÓN DE WEARABLES Y SENSORES INTELIGENTES AL SISTEMA DE SALUD

Actualmente las ciencias de la salud han evidenciado un crecimiento relevante en la utilización de dispositivos wearables para el cuidado de las personas, es por esto que se hace necesario crear nuevos servicios que posibiliten una buena y oportuna atención de pacientes al integrar esta tecnología al sistema de salud. Al realizar un monitoreo constante de estados de salud, se podrá actuar rápidamente para prevenir enfermedades crónicas, accidentes cerebro-vasculares, etc; en todo momento se tendrá un diagnóstico que los centros de salud utilizarían para descongestionar sedes y preparar sus servicios en función de la gravedad de los síntomas de pacientes, optimizando recursos.

### CAPACIDADES REQUERIDAS

- Centros médicos asistenciales con las tecnologías instaladas.
- Nuevos planes de suscripción a servicios médicos.
- Capacitaciones a personal médico sobre el uso de la tecnología.
- Alianzas con empresas que fabrican o venden los dispositivos para subsidiarlos a la comunidad.
- Definición de modelo de negocio.
- Integración a las plataformas de Big Data en el sector salud.
- Implementación de tecnologías haciendo uso del formato abierto (Open Data) con garantías de confidencialidad.
- Conocimiento en esquemas de teleasistencia (Identificar como está el paciente según sus señales biomédicas en tiempo real).
- Dotar con un mayor número de sensores en dispositivos de ambulancias.

### TIEMPO AL MERCADO

- Corto plazo

Dependerá de la adopción de dispositivos por parte del público en general. Así mismo se espera la adecuación tecnológica de los centros médicos y se busca la evaluación de nuevos servicios prestados. Por otro lado, ya existen desarrollos innovadores en la ciudad por parte de algunas universidades en asocio con Centros de Excelencia en I+D+i y TICS.

### BARRERAS POTENCIALES

- Los costos asociados a implementar la tecnología en centros asistenciales.
- No existe una estandarización de dispositivos ya que cada fabricante realiza un dispositivo propio con diferentes protocolos de comunicación.
- Disposiciones legales en temas de reglamentación por el ministerio de salud en términos de actualización de tecnología y en mejores prácticas de diagnóstico y prevención.
- Desintegración de los roles de los actores en el sistema de salud.
- Falta de historia clínica unificada.
- Control en la privacidad de la información médica.
- Falta reglamentación del ministerio de salud para nuevos dispositivos.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



## IMPLEMENTACIÓN DE WEARABLES Y SENSORES INTELIGENTES AL SISTEMA DE SALUD

### ¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- Grupo Microelectrónica de la universidad de Antioquia.
- Unal. Gaunal. Propagación de señales en Body area networks.
- IRI- Iniciativa Regional de Innovación: Meta-repositorio de Historia Clínica- Ruta N.
- SAMSI unidad de monitoreo. Unal y UdeA - monitor de variables fisiológicas.
- Medellín cuenta con el Living Lab de telesalud que pretende integrar las tecnologías de la información y la comunicación a la promoción de la salud en el Departamento de Antioquia.
- Evidencia en almacenes de centros comerciales que ofrecen productos Wearables.
- Ofertas de servicio de wearables para fitness.
- Netux: sistema de salud, Geolocalización de ambulancias.

### JUGADORES ACTUALES

- Nacional
  - No hay evidencia con respecto a la incorporación de estos dispositivos al sistema de salud.
- Internacional
  - Healthia (España): relación Médico-paciente, pagando lo necesario.
  - QualiaHealth(USA) (Startup) monitoreo de signos vitales.
  - Ihis (Singapur)- Integrated Health Information Systems: Integra los hospitales y los pacientes usando tecnología.
  - Scottsdale & Phoenix (USA): monitoreo a pacientes después de una cirugía cosmética.
- Comercializadores de wearables
  - Manillas: Fitbit, Jawbone, etc.
  - Ropa inteligente: AiQ, Top gow, textronics
  - Smartwatch: Apple, sony, etc.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



## 5. CONTROL DE SERVICIOS MEDIO AMBIENTALES

El monitoreo ambiental describe los procesos y actividades que deben llevarse a cabo para caracterizar y vigilar la calidad del medio ambiente, la importancia de este monitoreo radica básicamente en la evaluación del impacto ambiental generado por cambios naturales, así como los efectos nocivos sobre el medio ambiente generados por las distintas actividades del ser humano. Para mitigar los impactos ambientales se han creado aplicaciones para el monitoreo de medio ambiente, las cuales utilizan sensores que realizan un control de la calidad del aire o el agua, las condiciones atmosféricas o del suelo, e incluso puede incluir áreas como el seguimiento de los movimientos de la fauna silvestre y sus hábitats.

En todos los casos los resultados del monitoreo son revisados, analizados estadísticamente y publicados; por lo tanto, el diseño de un programa de monitoreo y control de variables medioambientales, debe tener en cuenta el uso final de la información, de cara a que se tengan planes de contingencia y emergencia previos a una señal de alerta.

### CAPACIDADES REQUERIDAS

- Conocimientos en ingeniería ambiental para el diseño, aplicación, y la gestión de procesos, productos y servicios analíticos para la prevención, el control y solución de problemas de degradación ambiental.
- Implementación de plataformas tecnológicas de almacenamiento de datos.
- Aplicación de métodos de muestreo para el monitoreo de variables, según zona geográfica.
- Conocimientos en la instalación y gestión de equipos tecnológicos especializados (WSN, anemómetro, etc.) para el control de variables medio ambientales (Calidad del aire, del agua, del suelo, radiación, ruido, etc.)
- Uso de fuentes locales de energía (PV, baterías, eólico).
- Implementación de tecnologías haciendo uso del formato abierto (Open Data)

### TIEMPO AL MERCADO

- Mediano plazo

Debido a la gran preocupación que existe por el cuidado del medio ambiente en relación con el cambio climático y al bienestar colectivo, existen gran cantidad de agencias encargadas del monitoreo de variables climáticas, de control de la calidad del aire, etc. Así mismo la tecnología que actualmente se implementa ha evidenciado un rápido crecimiento de información que sirve como base para la creación de nuevos productos y servicios.

### BARRERAS POTENCIALES

- La imposibilidad de integración de la nueva tecnología con otras aplicaciones o sistemas de alerta temprana existentes para realizar el monitoreo del medio ambiente.
- La reglamentación por parte del ministerio del medio ambiente.
- Tecnologías sustitutas (Sensores remotos satelitales).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



## 5. CONTROL DE SERVICIOS MEDIO AMBIENTALES

### ¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- Proyectos
  - El Sistema de alerta temprana de Medellín (Siata) es un proyecto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá; La Alcaldía de Medellín, (DAGRED), EPM e ISAGEN; que lleva a cabo monitoreo en tiempo real de variables atmosféricas, para generar alertas evitando eventos catastróficos.
  - Medellín Cómo Vamos: seguimiento al medio ambiente mediante el análisis de indicadores de resultado ambientales relacionados principalmente con aire, agua, ruido y residuos sólidos.
  - Tecnología instalada (Infraestructura) del Área Metropolitana: Red aire, red rio, red prevención de desastre, radar, red transporte.
  - Iniciativa del Clean Air Institute y la ciudad de Medellín, para combatir la contaminación del aire y enfrentar el cambio climático.
- Empresas
  - Netux: empresa que diseña un sistema para la detección temprana de fenómenos medioambientales.
- Laboratorio Calaire: laboratorio que mide la calidad del aire, adscrito al Departamento de Geociencias y Medio Ambiente de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional.

### JUGADORES ACTUALES

- Nacional
  - Infotíc (Bogotá): ofrece servicios de sensorización de variables medio ambientales (Ruido, contaminación, etc).
  - Cima (Bogotá): corporación integral del medio ambiente- asesora a empresas en soluciones efectivas relacionadas con el cumplimiento de normas medioambientales
  - Apcytel Ltda (Bogotá): líder en ofrecer soluciones integrales para el monitoreo y control medioambiental.
- Internacional
  - Epa (USA): agencia de protección medio ambiental. Oficina principal de monitoreo de variables medio ambientales.
  - Aemera.org (Canadá): agencia de monitoreo, evaluación y reporte medioambiental de Alberta.
  - IEMA (Canadá): agencia Independiente de Monitoreo Ambiental.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:





## 6. CREACIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS Y TÉCNICOS

Debido a la gran expectativa que genera el Internet de las cosas en el plano social y aprovechando el gran mercado que este generará, se identifica que es necesario complementar la educación que actualmente existe para poder participar en esta ola tecnológica; es por esto que a través del desarrollo de nuevos programas académicos, desde técnicos hasta profesionales, se podrá contar con personal idóneo en las diferentes etapas requeridas para llevar a cabo una enseñanza completa de alta calidad, brindando así una ventaja competitiva en la región, al aprovechar el rápido desarrollo local de las TIC's.

### CAPACIDADES REQUERIDAS

- Programas académicos a nivel técnico y tecnológico
  - Programación para dispositivos móviles.
  - Programación de sistemas embebidos (Arduino, Raspberry Pi, etc.)
  - Electrónica (Transductores y Sensórica).
  - Telecomunicaciones (Redes de datos)
  - Capacidades en desarrollo de hardware.
- Adaptación de nuevos espacios educativos (Aulas, laboratorios experimentales).
- Creación de equipos interdisciplinarios
- Créación de espacios físicos.
- Alianzas con instituciones nacionales e internacionales.
- Capacitación en plataformas web de almacenamiento de datos.
- Conocimiento en diseño de plataformas embebidas.
- Capacidades de integración de dispositivos electrónicos a gran escala.
- Desarrollo de firmware para sistemas operativos de redes inalámbricas de sensores.
- Programación de sistemas embebidos orientado a dispositivos que trabajen redes inalámbricas de sensores y aplicaciones IoT.
- Maker Spaces (Semilleros): comunidades y redes de conocimiento que intercambia ideas para resolver problemas propios.

### TIEMPO AL MERCADO

- Corto plazo

Se procedería a la búsqueda y calificación de docentes capacitados en estas áreas y dependerá de la creación de los programas académicos acorde con la normativa exigida por el Ministerio de Educación Nacional. Por otro lado, se están trabajando planes académicos para ofrecer certificaciones en diseño de hardware y sistemas embebidos.

### BARRERAS POTENCIALES

- Costos de requerimientos de nuevas instalaciones físicas (Laboratorios y salones especializados).
- Ausencia de personal capacitado en las diferentes áreas.
- Reglamentación por el ministerio de educación.
- Dificultad para la producción de dispositivos electrónicos integrados a gran escala.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



## 6. CREACIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS Y TÉCNICOS

### ¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- Empresas que ofrecen servicios relacionados con el internet de las cosas y almacenamiento de datos, a través de ellos se podrá transferir conocimiento.
  - Ubidots (almacenamiento de datos)
  - Netux (servicios consultoría).
- Algunas universidades han brindado charlas
  - Universidad de Antioquia (panorama General IoT)
  - Universidad Pontificia Bolivariana (Smart Grid).
- Meet up: iniciativa local que utilizando la plataforma Meet up han creado una comunidad que se reúne en torno al IoT. (Pruebas, ejercicios libres).
- Academia Cisco y la Unal: ofrece una certificación en Redes, una antesala para la conectividad en IoT.
- Profesionales con potencial para brindar charlas y prestar sus servicios profesionales pedagógicos en temas del IoT.
- La UdeA tiene un grupo de investigación que trata sistemas embebidos.
- FabLab n: IRI Iniciativa Regional de Innovación de Fabricación avanzada de Ruta N: Fortalecimiento de capacidades en dispositivos electrónicos.

### JUGADORES ACTUALES

- Nacional
  - Actualmente existen universidades que enseñan electrónica, telecomunicaciones, informática.
  - Universidad de Antioquia
  - Universidad Nacional
  - Universidad Santo Tomás
  - Universidad Eafit
  - Sena capacitó a instructores de regionales adscritas a la red de conocimiento de energía eléctrica en domótica e Inmótica.
- Internacional
  - Programa universitario Galileo de Intel: entrega dispositivos galileo.
  - Temasek Polytechnic (Singapur): institución educativa que ofrece un diplomado en internet de las cosas.
  - Existen plataformas web para almacenar datos recogidos por sensores tales como Xively, ThingSpeak, etc; que ofrecen tutoriales para conectar dispositivos/Sensores con su plataforma.
  - Cisco academy networking: ofrece planes de entrenamiento para el IoT.
  - Freescale: ofrece programas de capacitación.
  - Kits Educativos: empresas de microprocesadores que regalan kits de aprendizaje.

Lidera:



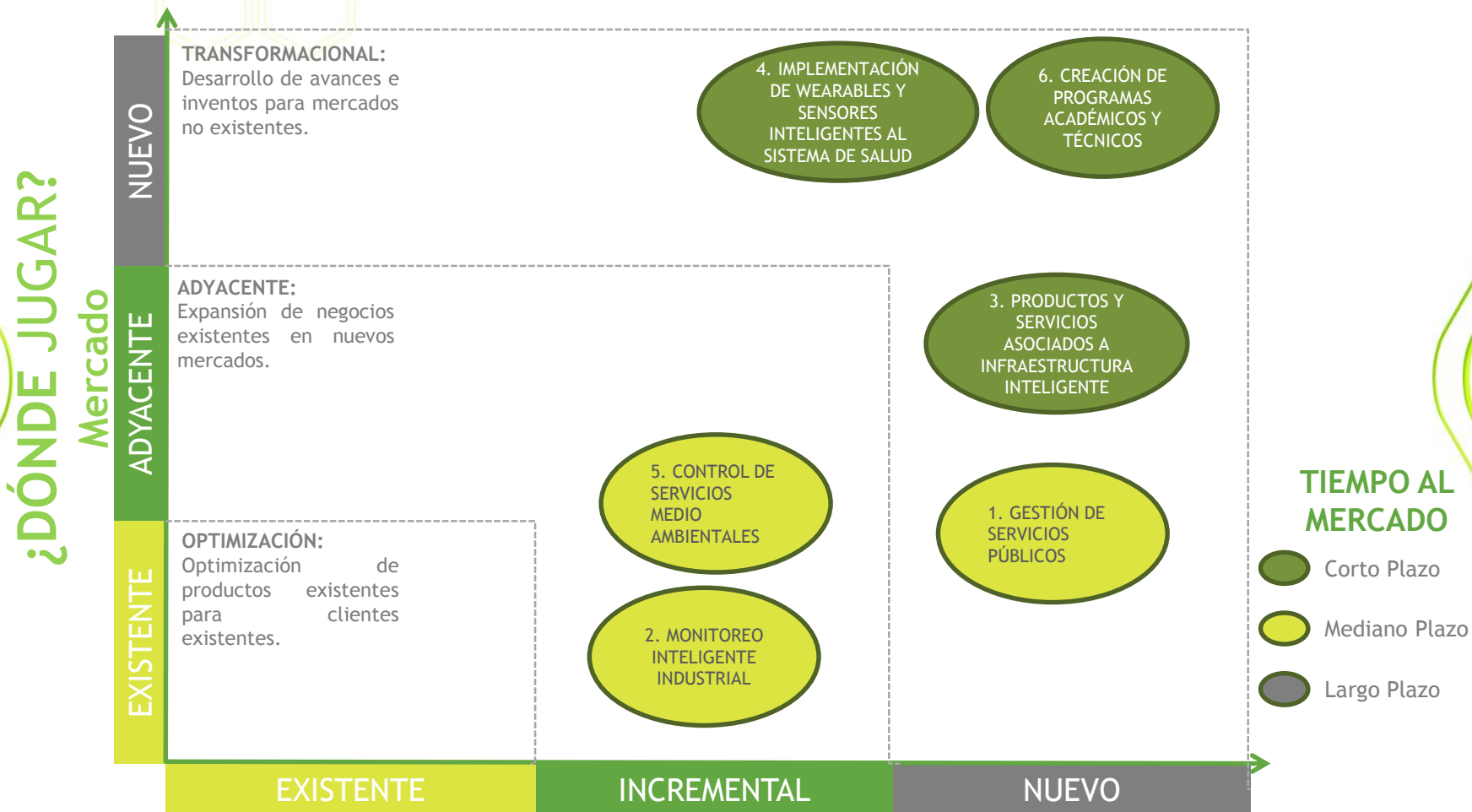
EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# MATRIZ DE OPORTUNIDAD

El siguiente gráfico sitúa oportunidades mencionadas de acuerdo al grado de desarrollo (novedad) en que se encuentran y su posicionamiento en el mercado local. La franja más externa hace referencia a los productos que más innovación pueden aportar a la ciudad en un mercado que se encuentra desatendido o es totalmente nuevo.



# RECOMENDACIONES

1. Acompañar la implementación de los modelos de negocio relacionados con la prestación de servicios públicos del IoT con planes de capacitación al usuario, donde se demuestre el potencial de la tecnología, dando a conocer los beneficios que presenta, para que de esta forma se pueda generar una masificación de la misma.
2. Impulsar el desarrollo de programas académicos apalancados de iniciativas en las temáticas del IoT en las diferentes instituciones académicas de la ciudad.
3. Establecer un plan estratégico alrededor del IoT para el sector industrial, el cual traerá beneficios de mediano plazo a nivel local, debido a la creación de valor por la aplicación de tecnologías que mejoran los procesos de fabricación industrial, que permiten nuevas y eficientes formas de operar plantas de producción, crear nuevos servicios, mejorar las actividades de supervisión en las instalaciones industriales, reducir los costos operativos y mejorar la seguridad de las personas en las zonas industriales.
4. Ofrecer soluciones del IoT de fácil implementación para los usuarios, no solo enmarcadas en el aprovechamiento de un dispositivo inteligente, sino de un servicio integral que lo contenga, por lo tanto, se debe establecer con claridad el modelo de negocio con el cual se va a competir (dispositivo, el servicio, la aplicación, la plataforma o una combinación de todos).
5. Fortalecer la industria del hardware y las iniciativas del sector de diseño de dispositivos electrónicos.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# RECOMENDACIONES

6. Implementar planes tecnológicos de vanguardia suficientemente robustos que aumenten la seguridad y la privacidad, dado que existe una duda frente a los actuales estándares que se emplean en la prestación de nuevos productos y servicios en el IoT.
7. Establecer alianzas estratégicas para la ejecución de proyectos del IoT con industrias de todos los sectores que faciliten los medios físicos o teóricos para desarrollarlos (Empresas de telecomunicaciones, empresas que brinden servicios de plataforma de almacenamiento y análisis de datos, empresas que proveen los dispositivos electrónicos o el hardware específico, empresas de seguridad, entes gubernamentales y jugadores de los diferentes sectores), éstas entidades intervendrían en la prestación de estos nuevos servicios o en la creación de nuevos productos.
8. Facilitar el acceso a bajo costo a las redes de telecomunicaciones para el transporte de información, creando modelos de negocio para la transmisión de los datos y planes de servicio compatibles con las necesidades del IoT.
9. Impulsar el estándar open data, integrando la seguridad a través de permitir el acceso únicamente a los interesados en la información.
10. Cerrar la brecha que existe acerca de buenas prácticas en temas de seguridad.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# EXPERTOS CONSULTADOS

- Jairo Espinosa - Investigador y Profesor, Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín-
- Agustín Peláez - CEO, Ubidots-
- Sergio Marín - CEO, Netux -
- Eliana Argáez - Sistema Inteligentes en Red (Filial XM) -
- Juan Manuel Restrepo - Sistema Inteligentes en Red (Filial XM) -

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# REFERENCIAS

- «Agency Documents» (2014). Disponible en: <http://www.monitoringagency.net/>.
- «Air Pollution Monitoring» (2014). Disponible en: <http://www.epa.gov/airquality/montring.html>.
- «An Internet of Thing» (2014). Disponible en: <http://postscapes.com/internet-of-things-examples/>.
- «Automatización de edificios (2014). Disponible en: [http://www.g4s.com.co/es-CO/What we do/Services/Security systems and technology/Automatizacion de edificios/](http://www.g4s.com.co/es-CO/What%20we%20do/Services/Security%20systems%20and%20technology/Automatizacion%20de%20edificios/).
- Bansi, Nagji y G. Tuff (2012). «Managing Your Innovation Portfolio». *Harvard Business Review*.
- «Benefits» (2014). Disponible en: <http://ubidots.com/>.
- «Casadomo» (2013a). *La tecnología BIM potencia los Edificios Inteligentes. En I Congreso Edificios Inteligentes*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=QT0sLaCTTfE>.
- «Casadomo» (2013b). *Plataforma TIC para la gestión de Edificios Inteligentes. En I Congreso Edificios Inteligentes*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Oa-hyfEBbo4>.
- «Catalogo de Software» (2014). *Amerika - Solución integral*. Disponible en: <http://www.catalogodesoftware.com/producto-amerika-8300>.
- «Ciudades inteligentes: La tecnología al servicio del ciudadano» (2014). *Observatorio de la Descentralización y la Democracia Local en América Latina y El Caribe*. Disponible en: [http://www.observatoriodescentralizacion.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=246:ciudades-inteligentes-la-tecnologia-al-servicio-del-ciudadano&catid=35:inicio](http://www.observatoriodescentralizacion.com/index.php?option=com_content&view=article&id=246:ciudades-inteligentes-la-tecnologia-al-servicio-del-ciudadano&catid=35:inicio).
- «Connecting the care continuum» (2014). *Integrated Health Information Systems*. Disponible en: <https://www.ihis.com.sg/services/Pages/What-We-Do.aspx>.
- «Dispositivos wearable en la empresa» (2014). Sitio web: *CIO Perú*. Disponible en: <http://cioperu.pe/articulo/16589/dispositivos-wearable-en-la-empresa/>.
- «Domótica e Inmótica» (2014). Disponible en: <http://www.in2.com.co/servicios-prestados/domotica-e-inmotica>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# REFERENCIAS

- «Domótica, eficiencia energética» (2014). Disponible en: <http://www.nobelingenieria.com/contacto/colombia/>.
- «Echelon» (2014). *Requirements for the industrial «Internet of Things»*. Digi-Key. Disponible en: [http://www.digikey.com/Web Export/Supplier Content/echelon-1499/PDF/IIoT\\_WP.PDF?redirected=1](http://www.digikey.com/Web Export/Supplier Content/echelon-1499/PDF/IIoT_WP.PDF?redirected=1).
- «Edificios inteligentes aseguran mayores niveles de ahorro» (2014). Disponible en: <http://www.rowtecnologia.com/component/content/article/36-slideshow/63-edificios-inteligentes-aseguran-mayores-niveles-de-ahorro-.html>.
- «Edificios Inteligentes y Domótica» (2014). Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos14/domotica/domotica.shtml>.
- «Edificios más Inteligentes» (2014). Disponible en: [http://www.ibm.com/smarterplanet/co/es/green\\_buildings/overview/](http://www.ibm.com/smarterplanet/co/es/green_buildings/overview/).
- «El proyecto MARTA permitirá una gestión más inteligente de la movilidad ciudadana» (2014). Sitio web: *Ministerio de Economía y Competitividad*. Disponible en: <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.edc7f2029a2be27d7010721001432ea0/?vgnnextoid=6ed6e6ff56f0e210VgnVCM1000001d04140aRCRD>.
- «Environmental monitoring» (2014). Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/Environmental\\_monitoring](http://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_monitoring).
- Fernández, J. J. (2014). «Nuevos modelos de negocios. Tendencias 2.0. ICEMD». Disponible en: <http://blogs.icemd.com/blog-nuevos-modelos-de-negocio-tendencias-2-0-/the-internet-of-things/>.
- «Fire Extinguisher Monitoring Makes Sense» (2014). Disponible en: <http://www.engaugeinc.net/fire-extinguisher-monitoring>.
- «Haga de su casa un hogar inteligente» (2014). Disponible en: <http://www.mihogarinteligente.com/nosotros.html>.
- Herrera, C. (2014). «Guía para emprender en wearable e IoT: Costos, recursos y casos donde encontrar inspiración». Sitio web: *PulsoSocial*. Disponible en: <http://pulsosocial.com/2014/09/30/guia-para-emprender-en-wearable-e-iot-costos-recursos-y-casos-donde-encontrar-inspiracion/>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:





# REFERENCIAS

- Herrera, R. M. (2009). «Casas inteligentes vs casas ecológicas». Disponible en: <http://rmhm.files.wordpress.com/2009/08/edificios-inteligentes-vs-edificios-ecologicos.pdf>.
- Hilleary, J. (2014). «Unique Challenges and Opportunities for the Industrial Internet of Things (IIoT). REMOTE». Disponible en: <http://www.remotemagazine.com/main/articles/unique-challenges-and-opportunities-for-the-industrial-internet-of-things-iiot/>.
- «Iot abrirá nuevos servicios de seguridad» (2014). Sitio web: *Muy Canal*. Disponible en: <http://www.muycanal.com/2014/09/12/internet-of-things-seguridad>.
- «IoT Internet de las cosas en la automatización industrial» (2014). Sitio web: *InfoPLC*. Disponible en: <http://www.infoplcn.net/blogs-automatizacion/item/102107-iot-internet-cosas-automatizacion-industrial>.
- «IzoT Platform»(2014). Disponible en: <http://www.echelon.com/izot-platform>.
- «La revolución de la tecnología “Wearable” promete una vida más sana» (2014). Sitio web: *La Opinión*. Disponible en: [http://www.laopinion.com.co/demo/index.php?option=com\\_content&task=view&id=442854&Itemid=103#.VE6qN\\_mG-pdf](http://www.laopinion.com.co/demo/index.php?option=com_content&task=view&id=442854&Itemid=103#.VE6qN_mG-pdf).
- LTDA, A. (2014). «La más alta tecnología al servicio del medio ambiente en Colombia». Disponible en: <http://www.apcnytel.com/quienes.html>.
- MacDonald, S. y R. Whitney (2014). «The Industrial Internet Of Things». Disponible en: [http://www.mcrockcapital.com/uploads/1/0/9/6/10961847/mcrock\\_industrial\\_internet\\_of\\_things\\_report\\_2014.pdf](http://www.mcrockcapital.com/uploads/1/0/9/6/10961847/mcrock_industrial_internet_of_things_report_2014.pdf).
- «Medellín, ejemplo de movilidad, en Smart City» (2013). *El Espectador*. Disponible en: <http://www.americaeconomia.com/node/105572>.
- «Medio ambiente» (2014). Disponible en: <http://www.medellincomovamos.org/medio-ambiente>.
- «Mis equipos de telemetría» (2014). Disponible en: [http://www.monitoreointeligente.com/paginas/servicios/telemetria/modulos\\_telemetria.html](http://www.monitoreointeligente.com/paginas/servicios/telemetria/modulos_telemetria.html).

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# REFERENCIAS

- Modelado de información de construcción» (2014). Sitio web: *Wikipedia*. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Modelado\\_de\\_información\\_de\\_construcción](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelado_de_información_de_construcción).
- «Monitoreos Ambientales» (2014). Disponible en: <http://www.hidroasesores.com/servicios/monitoreo-y-analisis-de-aguas/monitoreos-ambientales>.
- «Montajes Domótica en Colombia» (2014). Disponible en: <http://www.ebingel.com/montajes-domotica-en-colombia.html>.
- Moorhead, P. (2013). «Who wins in the Industrial Internet Of Things (IIoT)? Forbes». Disponible en: <http://www.forbes.com/sites/patrickmoorhead/2013/10/29/who-wins-in-the-industrial-internet-of-things-iiot/>.
- Morales, C. (2014). «La tercera revolución industrial. Forbes». Disponible en: <http://www.forbes.com.mx/la-tercera-revolucion-industrial/>.
- Osuna Vargas, M. A. (2009). «Edificios Inteligentes, mucho más que automatización». Sitio web: *Construdata*. Disponible en: [http://www.construdata.com/bancoconocimiento/e/edificios\\_inteligentes/edificios\\_inteligentes.asp](http://www.construdata.com/bancoconocimiento/e/edificios_inteligentes/edificios_inteligentes.asp).
- «Pioneros de la medición inteligente» (2014). Disponible en: <http://www.landisgyr.es/>.
- «Primer Colectivo de Pacientes» (2014). Disponible en: <https://www.healthia.es/>.
- «Productos y Servicios» (2014). Disponible en: <http://www.schneider-electric.com/site/home/index.cfm/co/>.
- *pwc* (s.f.). «Sensing the future of the Internet of Things». Disponible en: <http://www.pwc.com/us/en/advisory/digital-iq-survey/assets/sensor-technology.pdf>.
- Redacción, L. (s.f.). «Medellín: Matriz del monitoreo en Colombia». *Revista de Logística*. Disponible en: <http://www.revistadelogistica.com/art-11-Medellin-matiz-del-monitoreo.asp>.
- «Report outlines second year activities for oil sands monitoring initiative» (s.f.). Disponible en: <http://aemera.org/>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# REFERENCIAS

- Roldán Velásquez, F. J. (2013). «Smart Cities o Smart Territories (Territorios Inteligentes) - Las ciudades del futuro». Disponible en: <http://frajaro.blogspot.com/2013/07/smart-city-o-ciudad-inteligente.html>.
- «San Cugat del Vallés avanza en su proyecto de Smart City» (2012). Sitio web: *Networkworld.es*. Disponible en: <http://www.networkworld.es/actualidad/san-cugat-del-valles-avanza-en-su-proyecto-de-smart-city#>.
- *Santander Facility* (2014). Disponible en: <http://www.smartsantander.eu/index.php/testbeds/item/132-santander-summary>.
- «Security in the Internet of Things» (s.f.). Disponible en: [http://www.windriver.com/whitepapers/security-in-the-internet-of-things/wr\\_security-in-the-internet-of-things.pdf](http://www.windriver.com/whitepapers/security-in-the-internet-of-things/wr_security-in-the-internet-of-things.pdf).
- Seguimiento, Monitoreo y Evaluación (s.f.). «Guía Minero Ambiental de Explotación». Disponible en: <http://www.minminas.gov.co/documents/10180/549024/explotacion+4.pdf/87c6618e-3f73-4114-87e7-b888bc92af9b>.
- «Servicios» (2014). Siti web: *CIMA*. Disponible en: <http://www.cimambiente.com/>.
- «Servicios de Telemetría» (2014). Disponible en: : <http://www.telemetriaindustrial.com/>.
- «Sight Machine: Real time, real intelligence» (2014). Sitio web: *Sight Machine*. Disponible en: <http://sightmachine.com/solution/>.
- «Sistema Inteligente de Movilidad de Medellín» (2014). Disponible en: <http://www.medellin.gov.co/SIMM/index.php/11-sistema-inteligente-de-movilidad/6-software-gestor>.
- *Sistemas de Monitoreo* (2014). Disponible en: : <http://www.a-maq.com/sistemasmonitoreo.html>.
- «Smart Cities» (2014). Disponible en: <http://infotic.co/servicios/smart-cities>.
- «Smart Grid Technology & Networking» (2014). Sitio web: *Silverspringnet*. Disponible en: <http://www.silverspringnet.com/>.
- «Smart Monitoring» (2014). Recuperado de: <http://www.takadu.com/>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



# REFERENCIAS

- *Smart Structures EDC - Embedded Data Collector* (2014). Disponible en: <http://smart-structures-inc.us/technology/EDC-embedded-data-collector/>.
- «Soluciones EGEAGUA» (2014). Disponible en: <http://conhydra.com/index.php>.
- «Soluciones en automatización de edificios y seguridad electrónica» (2014). Disponible en: <http://www.dointech.com.co/nosotros.html>.
- Sorensen, D. (2014). «What is a wearable health system? Wearable Technology». Disponible en: <http://www.wealthy-ist.com/>.
- «Tecnología líder para el control del tráfico y el transporte en Medellín» (2012). Disponible en: <http://www.indracompany.com/prensa/actual-indra/edition/2012/9/tecnologia-lider-para-el-control-del-traffic-y-el-transporte-en-m>.
- «Telecomunicaciones Móviles» (2014). Disponible en: <http://www.bismark.net.co/webBismark2/index.php/quienes-somos>.
- Terwiesch, C. y K. Ulrich (2008). «Managing the opportunity portfolio ». *R&d/Business Strategy*.
- *Unal* (2014). «Laboratorio de Calidad del Aire CALAIRE». Disponible en: <http://www.minas.medellin.unal.edu.co/dirlab/index.php/laboratorios/laboratorio-de-calidad-del-aire-calaire>.
- Vermesan, O. y P. Friess (2013). «Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems». *River Publishers*. Disponible en: [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Converging\\_Technologies\\_for\\_Smart\\_Environments\\_and\\_Integrated\\_Ecosystems\\_IERC\\_Book\\_Open\\_Access\\_2013.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Converging_Technologies_for_Smart_Environments_and_Integrated_Ecosystems_IERC_Book_Open_Access_2013.pdf).
- «Wearables de salud en el 2014» (2014). Sitio web: *Engenérico*. Disponible en: <http://www.engenerico.com/wearables-de-salud-en-el-2014/>.
- «Welcome to Scottsdale Phoenix Cosmetic Surgery» (2014). Disponible en: <http://www.scottsdalephoenixcosmeticsurgery.com/>.

Lidera:



EL LUGAR  
DONDE SE  
POTENCIA  
LA INNOVACIÓN  
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



SÍGUENOS EN:



**ruta**<sup>n</sup>

**MEDELLÍN**

CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR  
DONDE SE  
**POTENCIA  
LA INNOVACIÓN**



[WWW.RUTANMEDELLIN.ORG](http://WWW.RUTANMEDELLIN.ORG)

**GRACIAS**

une epm<sup>®</sup>

  
Medellín  
todos por la vida