

## *Empresa 4.0 y la integración de servicios de acuerdo con las directrices de ISO 55001 y la Gestión de Activos en el Ciclo de Vida*

*Adolfo Sanz Izquierdo*

*CEO EDC Partners*

*Ingeniero Naval, MBA, DEA Organización de empresas, vicepresidente Ashrae Spain Chapter*

*adolfo.sanz@grupoedc.net*

*Este artículo, se realiza en dos entregas, en la primer de ellas se revisa el IoT y el paradigma Industria 4.0, en la segunda entrega se analiza su aplicación a la Gestión de Activos Físicos siguiendo los requerimientos de la norma ISO 55001 Este texto corresponde a la entrega 1*

### *Resumen*

Industria 4.0, es una iniciativa estratégica alemana que, tiene, como objetivo, crear fábricas inteligentes donde las tecnologías de fabricación se actualicen y transformen mediante los sistemas cibernéticos (Ciber-Physical Systems (CPS)), el internet de las cosas (IoT) y la computación en la nube. Para realizar este paradigma, se requiere disponer de tecnologías de soporte adecuadas que permitan el acceso a los procesos y flujos de información en tiempo real y, de esta forma, se diseñarán cadenas de producción holísticas en las que podrán integrarse organizaciones interesadas (Stakeholders) en su desarrollo y todo ello, con independencia de su tamaño.

Siempre se ha considerado que las industrias son la base económica en que se sustentan las economías de los países y, así, ha sido desde la revolución industrial. No obstante, hay otra industria, es la industria de servicios que, parece quedar eclipsada ante la manufactura y que cada vez toma más peso en las economías desarrolladas y ambas, compiten por la hegemonía. El concepto Industria 4.0 se enfoca en las tecnologías emergentes que pueden influir en el desarrollo de la industria, para ello, se debe analizar cómo puede adherirse a este concepto la industria de los servicios.

En este trabajo, profundizamos en el concepto de Industria 4.0 en su aplicación a los servicios y en concreto, como optimizar las actividades de operación y mantenimiento en un activo físico para mejorar su rentabilidad a través de una optimización de costes, siguiendo las recomendaciones de ISO 55001.

Palabras clave: *Industria 4.0, ISO 55000, ISO 55001, Gestión de Activos: IoT,*

## Índice

Introducción.....	2
<i>El internet de las cosas (IoT)</i> .....	2
El internet de las cosas (IoT) y la fabricación en Industria 4.0.....	4
El paradigma Industria 4.0 y la Gestión de Activos Físicos.....	4
Inteligencia artificial y robótica colaborativa.....	5
Impresoras 3 D y el concepto de fabricación aditiva:.....	5
Nanotecnología y biotecnología.....	5
Computación en la nube:.....	6
Tecnología de sensores:.....	6
Big data y su análisis:.....	6
Simulación:.....	7
Realidad aumentada:.....	7
Tecnología de redes y comunicaciones:.....	8
¿Como puede industria 4.0 ser útil a un modelo de gestión de activos según ISO 55001?.....	9
Area financiera.....	10
Area de desempeño de los activos (Medida del desempeño).....	10
Area de cumplimiento de los requisitos aplicables. Compliance.....	10
Area Responsabilidad Social Corporativa (RSC) y sostenibilidad.....	11
Sobre el diseño de la Operación y el Mantenimiento (O&M).....	11
Industria 4.0 y los modelos de O&M: ¿Qué es el mantenimiento y por qué se realiza?.....	11
Sobre la toma de datos y la generación de información útil para la toma de decisiones.....	14
Cambios en la cadena de suministro y puesta en valor de activos intangibles. La co-creación de valor cliente - proveedor.....	15
El análisis de la Cadena de Valor: Redes de Valor.....	16
Conversión de intangibles en tangibles.....	16
Cambios en la información y las decisiones de quién produce, cómo, dónde y cuándo, se realiza esa producción.....	18
Industria 4.0 y las tecnologías subyacentes y las necesidades de formación.....	19
ISO 55001 e Industria 4.0.....	19
Contexto de la organización.....	20
Liderazgo.....	20
Planificación.....	20
Soporte.....	21
Operación.....	21
Medida del desempeño.....	22
Mejora continua.....	22
Referencias:.....	22

## Introducción

Desde finales del siglo XVIII la sociedad se ha visto sometida a lo que hemos denominado revolución industrial, con cuatro fases definidas con claridad, cada una de ellas, por si misma, es una revolución dentro de la revolución y, pronto estaremos en una quinta

Es sencillo explicar cada una de las fases de la revolución industrial en base a los avances tecnológicos que se han alcanzado en cada una ellas esta sencillez, oculta otros aspectos, si cabe más importantes, en relación con su impacto en la sociedad, no solo, en cada fase se han desarrollado grandes avances tecnológicos, también, se han producido cambios muy importantes en los modelos de relación de la sociedad lo que ha supuesto una gran transformación social.

Cuando en 1760 Adam Smith publica su trabajo La Riqueza de las Naciones, apunta dos premisas muy claras:

- “Si queremos ser más ricos, tenemos que producir más.”
- “La riqueza de las naciones está basada en las personas que la componen”

La primera de las premisas es de general aceptación, la segunda, menos conocida, nos indica claramente que las personas y su formación inciden, de forma directa, en la riqueza de las naciones.

Hoy, estamos preparando la quinta revolución industria y, nadie duda que las velocidades de cambio se producen en ventanas temporales cada vez más cortos. Este artículo pretende extender el paradigma Industria 4.0 a la gestión de activos físicos del sector terciario.

Al igual que el concepto Industria 4.0 pretende mejorar la flexibilidad de manufacturación en aspectos como customización masiva, mejor calidad e incremento de la productividad. El reto es ¿podemos trasladarlo a los servicios?

### *El internet de las cosas (IoT)*

IoT se refiere a un mundo interconectado en el que varios objetos con sensores electrónicos, actuadores u otros dispositivos digitales incrustados que, pueden conectarse en red para recopilar e intercambiar datos.

Internet de las cosas es el escenario donde miles de dispositivos y objetos están siendo integrados con sensores y chips. A medida los dispositivos adquieren la capacidad de comunicarse mediante el IoT, las redes de información resultantes ofrecen un aumento exponencial en la percepción del comportamiento del cliente [18] (industria) y, pretendemos trasladarlo a las personas y elementos que atienden a la operación y mantenimiento de los edificios.

El IoT, genera un elevado volumen de datos (Big Data) y el reto es transformarlos de forma que aporten información valiosa. Esto, supone el desarrollar un enfoque transformador, un cambio que se produce por los avances tecnológicos. Con ellos, las organizaciones, pueden crear nuevos modelos operativos y de negocios, y, mejorar los procesos de negocios y reducir los costos, fortalecer la seguridad y administrar los riesgos, y administrar el cambio que viene con un entorno dinámico. [18]

El modelo de negocio incluye la gestión de los activos de la organización y, la gestión de activos es el punto en el que pretendemos profundizar, para lograr un mejor desempeño y eficiencia de ellos.

Una gestión eficaz de los activos, potencialmente tiene la capacidad de mejorar la operación y el mantenimiento (O&M) de los activos, si a ello unimos un modelo de gestión basado en el ciclo de vida de los elementos principales de la instalación, acometiendo a su renovación cuando en realidad, es necesario, lo que se puede hacer gracias a que se dispone de la información recogida y que, soporta el proceso de toma de decisiones y lo refina, se habrá conseguido optimizar el uso y el tiempo de uso de los elementos afectados.

El IoT, trae aires de cambio y, produce cambios tanto en lo social, como en lo económico, es una tecnología disruptiva, ya nada será como antes. La capacidad que posee de poder vincular miles de dispositivos que, aunque diferentes, son accesibles, afecta al modelo social al usarse a nivel personal y profesional.

Las organizaciones se enfrentan al reto de gestionar una información que crece de forma exponencial, la inmediatez se hace obligatoria sin siquiera cuestionarlo, los equipos que gestionan la tecnología de la información (IT) están presionados por el volumen de datos a transformar en información y la inmediatez que se les exige. A medida que crece la organización, el proceso se hace más crítico y, hay más presión sobre ellos.

IoT puede ofrecer conectividad avanzada de objetos físicos, sistemas y servicios, permitiendo la comunicación objeto a objeto y el intercambio de datos.

IoT puede facilitar información tanto más valiosa en la medida que se conozca que se quiere medir y donde queremos llegar. La adecuada gestión de los datos es crítica para que estos se transformen en información capaz de añadir valor, para realizarlo, toca ahora su gestión. La combinación de la información, con propuestas reales de valor asociadas, es lo que conforma lo valioso para la organización y abre una ventana de oportunidad para que cualquier organización, con independencia de su tamaño, puede acometer.

En diferentes organizaciones, IoT puede lograr el control y la automatización de la iluminación, la calefacción, el mecanizado, mejorar los consumos de agua y otros, como las aspiradoras robóticas o la monitorización remota del desempeño de los equipos sujetos a mantenimiento. Cuando de mantenimiento se trata, una tecnología clave en IoT es la tecnología de identificación automática (auto-ID), que puede usarse para hacer objetos inteligentes y que permite identificar de forma diferenciada donde se debe actuar.

### **Conceptos a tener en cuenta**

Siempre se ha considerado que las industrias manufactureras son la base económica en que se sustentan las economías de los países y, así, ha sido desde la revolución industrial. El avance tecnológico y los cambios sociales producidos han posibilitado que una industria a la que se prestaba poca atención irrumpa en el panorama con la fuerza suficiente como para competir con las manufactureras la posición hegemónica. Nos referimos a los servicios que crecen con fuerza imparable y, cada vez, toma más peso en las economías desarrolladas y relega a la industria como líder y motor económico de los países desarrollados, no obstante,

esto no es en realidad una disputa por el liderazgo donde una gane y otra pierde es una lucha por establecer un marco colaborativo que beneficie a ambas.

El concepto Industria 4.0 se enfoca en las tecnologías emergentes que pueden influir en el desarrollo de las industrias; analizar cómo pueden adherirse a este concepto los servicios, no solo es un ejercicio necesario para interconectar la manufactura, es también una necesidad si queremos progresar.

### **El internet de las cosas (IoT) y la fabricación en Industria 4.0**

Cuando se habilita la producción para el uso del IoT, los recursos de producción se convierten en objetos de fabricación inteligentes capaces de detectar, interconectarse, e interactuar entre sí para desarrollar una fabricación automática y adaptativa.

En entornos habilitados las conexiones se pueden dar según los pares: persona-persona, persona-máquina y máquina-máquina.

En conclusión, la aplicación de las tecnologías de IoT en la fabricación puede permitir la fabricación bajo demanda y mejoras en el uso eficiente de los recursos. Nos proponemos responder a la pregunta ¿podremos hacer algo similar en la operación y mantenimiento (O&M) de los activos físicos?

Cuando aplicamos el IoT a los servicios que se entregan a un activo físico debemos considerar la necesidad de que el activo disponga de una adecuada infraestructura IT que permita la adquisición e intercambio de datos que influyen en el funcionamiento de los diferentes elementos y que puedan permitir el evaluar el desempeño de los sistemas en mantenimiento a la vez que, es capaz, de avisar de problemas por funcionamiento inadecuado.

Todo ello, se debe de realizar de forma simultánea, con funciones de recopilación e intercambio de datos en tiempo real entre los diferentes recursos que intervienen en el proceso de operación y mantenimiento.

Se requerirá menos dependencia de la intervención de personas y esto genera cambios lo que es una barrera a superar, por ello debe obtenerse la colaboración de los empleados quienes, a menudo, rechazarán las innovaciones, a menudo, más por desconocimiento que por otras causas reales. Para superarlo, es recomendable se diseñe un plan de formación continua adecuado y comprometerles, en la etapa de implementación, a través de su participación directa; de esta forma se suavizará el proceso de cambio y se reducen las barreras a superar.

### **El paradigma Industria 4.0 y la Gestión de Activos Físicos.**

Los sistemas de producción a nivel mundial tienden a transformarse adoptando los nuevos desarrollos en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Los procesos productivos se digitalizan y conectan en red interconectando a las personas y a las máquinas, a la vez que se generan nuevos paradigmas de producción de los que afloran nuevos riesgos y oportunidades. Este paradigma, lo hemos

bautizado como Industria 4.0. y, se está implementando en industrias fabriles, el reto a que pretendemos afrontar con este trabajo es trasladar el paradigma Industria 4.0 a los servicios.

Cuando aplicamos el paradigma 4.0 a la O&M de los servicios, mejoramos el modelo de explotación del activo a través de una mayor disponibilidad y que las ordenes de trabajo se han realizado, lo que reduce el mantenimiento demorado, podemos ajustar el programa de mantenimiento a la realidad de las necesidades del activo y, se obtiene una clara trazabilidad de los elementos en mantenimiento y su desempeño, requerido por la norma ISO 55001, que permite establecer los recursos adecuados a la necesidades a cubrir.

Debemos resaltar que no estamos usando tecnologías nuevas en el sentido de que antes, no se conocía, son nuevas en el sentido en que, ahora, podemos aplicarlas. El paradigma Industria 4.0 obtiene su impulso de las siguientes tecnologías.

#### **Inteligencia artificial y robótica colaborativa.**

Aquí siempre surge la pregunta, ¿sustituirá la maquina al hombre? Alan Turing, en base a teoremas matemáticos establecido que no toda función es computable. Ratificaba así los teoremas de la incompletitud de Gödel.



*“No importa la cantidad de memoria o de potencia de proceso que dispongamos, existen ciertas funciones que a pesar de utilizar una maquinaria automática de capacidad infinita, no podrán ser calculadas por ella”.*

*Alan Turing*

Cada uno debe sacar sus propias conclusiones.

#### **Impresoras 3 D y el concepto de fabricación aditiva:**

Podemos crear objetos por adición de capas, coloquialmente es lo que conocemos como impresora 3D. Ya se están fabricando casas de hormigón con impresoras 3D y que permiten la personalización de la construcción.

Si se dispone de los materiales adecuados a cada caso, esto supone una gran revolución en diferentes áreas de mercado, como la fabricación repuestos para maquinaria, que, se transformaría en un negocio diferente al que conocemos en la actualidad. De hecho, en Valencia se ha construido una casa de hormigón usando una impresora 3D especialmente preparada.

#### **Nanotecnología y biotecnología**

Su objetivo es crear objetos físicos mediante la manipulación de átomos y moléculas individuales. Afecta a la fabricación de metales, ingeniería, electrónica y medicina donde se podrán enviar elementos nano tecnológicos para tratar diversas dolencias. De hecho, algunos cáncer, como el de mama, están aplicando estas tecnologías, con éxito.

### **Computación en la nube:**

La implementación de los datos de las máquinas en una red de servidores remotos alojados en Internet y su uso compartido entre los sitios y los límites de la empresa, continuará mejorando la productividad y la gestión de la cadena de suministro

### **Tecnología de sensores:**

Los sensores conectados a redes tecnológicas se integrarán en máquinas y productos para recopilar una gran cantidad de datos. Estos flujos de datos permitirán a las empresas prevenir fallas, controlar sus cadenas de suministro y brindar nuevos servicios a los clientes.

Este es un aspecto importante que afecta a los servicios como explicaremos más adelante.

### **Big data y su análisis:**

La velocidad de recogida de datos en tiempo real excede cualquier límite cuantitativo en el que pensemos. No olvidemos que datos por si mismos no dan información, por ello, En primer lugar, respondamos a las preguntas 1) ¿Qué datos son relevantes para que el esfuerzo de obtenerlos, , 2) ¿Los datos obtenidos se pueden transforman en información de utilidad a un coste razonable?; 3) Cómo voy a tratar esos datos para establecer acciones de mejora?, Para ello, es importante comprender sus relaciones con otros conceptos relacionados importantes [25.xx]

En definitiva, Bigdata recopila elevados volúmenes de datos, y, a través de un análisis adecuado, a cada caso, se extraen patrones y pautas que permiten mejorar el desempeño., estos datos no sirven de igual forma para todos los receptores que tengan acceso a ellos. Se deben de poner en evidencia dos hechos, no todos los destinatarios necesitan conocer la información en tiempo real y, cuando se requiere la actuación humana y un operador recibe, en tiempo real, la pregunta es ¿está el operador autorizado para tomar las decisiones que se deben de tomar de acuerdo con la información y datos recibidos? (Mas adelante volveremos sobre este concepto)

En función de la organización y de los datos obtenidos, estos deben de comunicarse y distribuirse, con el nivel de detalle adecuado a cada caso, a quienes estén interesados en ello y, esto nos liga a la comunicación a que se refiere un sistema de gestión de activos en base a la norma. ISO 55001.

Cuando hablamos de aplicar el paradigma Industria 4.0 a la gestión de activos físicos y a los servicios hay que suministrarles, para su correcto funcionamiento, encontramos que existen dos tipologías de servicio que, a menudo se identifican como servicios “hard” y “soft”, que. se resumen, de manera no exhaustiva en la figura 1

En las actividades “hard”, aquellas que garantizan la integridad del activo y la seguridad de sus ocupantes, actividades, en su mayoría, de mantenimiento, en contraposición con las actividades “soft” orientadas a hacer más agradable el lugar de trabajo. No debemos entender estas actividades como contrapuestas, ambas son necesarias para mantener el valor de los activos. Queremos destacar que la división entre servicios “hard” y “soft”, no es absoluta. y puede variar en función de la tipología del activo a que se aplique.

Resaltamos esta división para analizar el tratamiento diferenciado que, entendemos se aplica en cada uno de los grupos, a través de modelos IoT e Industria 4.0.

**Simulación:**

La simulación, ya comienza en la fase de diseño, en la fase de O&M, donde nos centramos, el uso de datos e información en tiempo real posibilita crear un modelo virtual que refleje el comportamiento del edificio, compararlo con el modelo del diseño y analizar las desviaciones, con ello, conseguimos de una parte información valiosa para mejorar los diseños futuros y desarrollar un programa de optimización de las operaciones de O&M y otras propias del edificio; de esta forma, se tendrá la oportunidad de descubrir usos anómalos o contrarios a las buenas prácticas que afectan al desempeño eficaz y eficiente del activo.

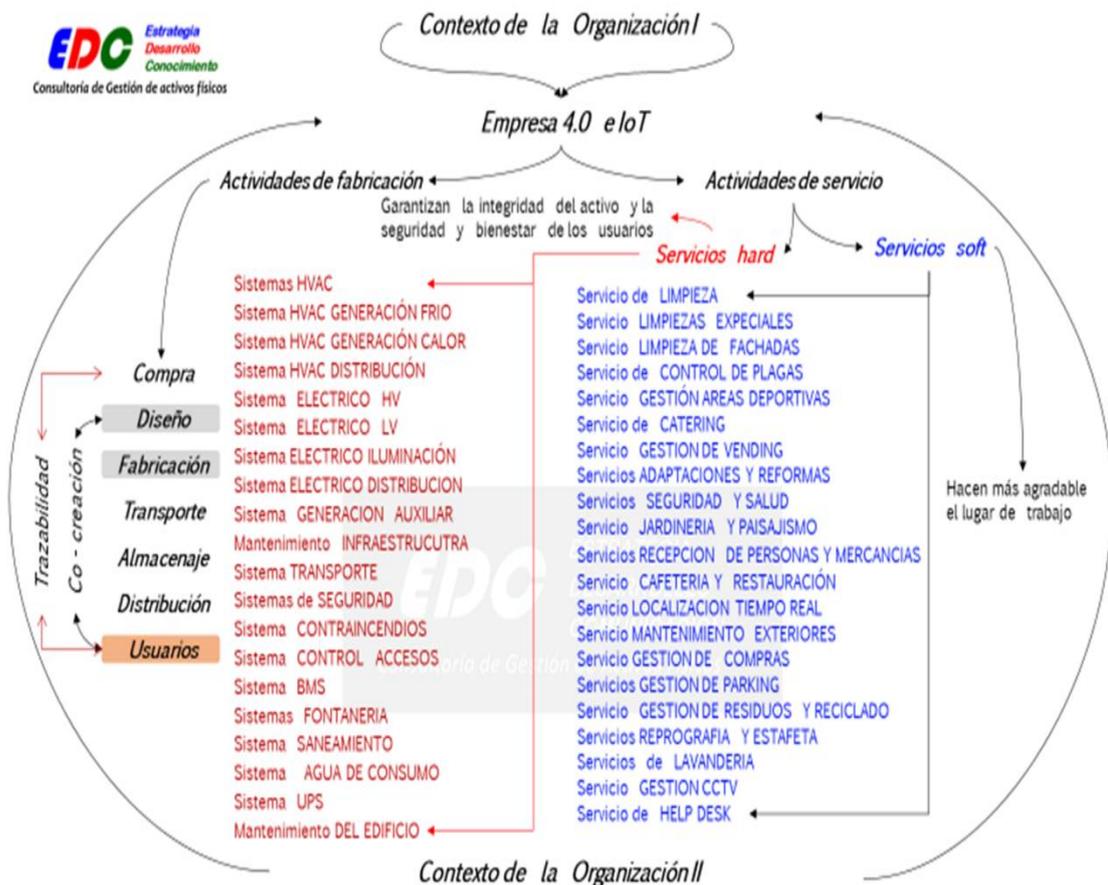


Figura 1: Listado de servicios, no exhaustivos, a entregar en un activo terciario

**Realidad aumentada:**

A través de la tecnología de realidad aumentada se podrá obtener información en tiempo real para atender incidencias en equipos y sistemas que pongan a disposición de los equipos de mantenimiento la documentación necesaria para atender incidencias e incluso el poder visualizar lecciones aprendidas sobre incidencias similares que les permitan alcanzar una mayor eficiencia y productividad en su trabajo.

*Un reconocido fabricante de válvulas y sistemas de rociadores contra incendios a través de una app propia y de acceso general, la primera de su tipo en la industria, que actúa como un asistente virtual, brindando acceso instantáneo a datos técnicos, videos instructivos, instrucciones de mantenimiento y reparación del sistema, y piezas de repuesto directamente desde un teléfono o tableta. y pone a*

*disposición del mercado una colección de videos, cada uno de los cuales proporciona instrucciones paso a paso para el mantenimiento y la reparación de equipos específicos. y dispositivos relacionados. Dispone también, de una aplicación móvil para brindar asistencia técnica a quienes instalan, mantienen y reparan los sistemas de rociadores contra incendios de tubería seca y húmeda de la compañía. En definitiva, ofrece un conjunto de recursos para sus sistemas de válvulas a través de un proceso de diagnóstico intuitivo, paso a paso. instrucciones de mantenimiento y reparación para sus equipos*

### Tecnología de redes y comunicaciones:

A través de los dispositivos electrónicos, las tecnologías inalámbricas, en la actualidad 4G y a corto plazo 5G, se facilita la comunicación entre los diferentes participantes, incluidos equipos, que permiten un amplio intercambio de información. De aquí surge la necesidad y el reto para los fabricantes de equipos que deberán dotar a sus fabricados de sistemas de toma y envío de datos de funcionamiento; que reflejen el estado y comportamiento de sus equipos. De esta forma se podrán establecer planes de ingeniería de mantenimiento más eficientes que aumenten la disponibilidad de los edificios y sus instalaciones.

*Este aspecto, es de gran alcance ya que supone un cambio a introducir en sus sistemas de producción que permitan la inclusión de los sensores adecuados y, lo que es si cabe más importante, que la capacidad de comunicación de estos sensores, se realice de acuerdo con un protocolo de uso universal. y accesibles.*

En [19] podemos encontrar las tecnologías disponibles en IoT y su aplicación, sin ánimo de ser exhaustivo, estas son:

<b>T_001 RFID,</b> IDENTIFICACIÓN POR RADIO FRECUENCIA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE DATOS REMOTO QUE USAN DISPOSITIVOS DENOMINADOS ETIQUETAS, TARJETAS RFID ES UNA TÉCNOLOGIA AUTO ID (IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA)		
<b>APLICACIONES</b>	MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO, EDIFICIOS, VEHICULOS, INVENTARIOS	
<b>APLICACION PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS FISICOS</b>		
<b>SEGURIDAD</b>	CONTROL DE ACCESOS	OCUPACION DE ESPACIOS
	UBICACIONES VARAIS	
<b>MANTENIMIENTO MEP</b>	INVENTARIO DE ELEMENTOS	ANALISIS DE CONDCION REMOTO
	SEGUIMIENTO DE FALLOS	
	INFORMACIÓN DEL MANTENIMIENTO	GESTION DE LOS DISPOSITIVOS
	GESTION DE RECURSOS DEL SISTEMA	TRAZABILIDAD DE LAS ACTUACIONES
	TOMA DE DATOS EN TIEMPO REAL	
<b>VEHICULOS ELECTRICOS</b>	GESTION DE BATERIAS	
	INCLUYE VEHICULOS ELECTRCIOS DE USO INDUSTRIAL	
<b>T_002 WSN</b> (RED DE SENSORES INALAMBRICOS, AUTONOMOS, CONFIGURABLES Y BIDIRECCIONALES)		
<b>APLICACIONES</b>	MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO, EDIFICIOS, VEHICULOS, INVENTARIOS	
<b>APLICACION PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS FISICOS</b>		
<b>SEGURIDAD</b>		
<b>MANTENIMIENTO MEP</b>	MANTENIMIENTO BASADO EN LA CONDICIÓN	
	TOMA DE PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO	
	MONITORIZACIÓN DE ESPACIOS	DAIGNOSTICO DE FALLOS
	GESTION DE INVENTARIO E INVENTARIO ON LINE	
	MONITORRIZACIÓN DE CONSUMOS DE ENERGIA	

<b>T_003 WSAN</b>	
RED DE SENSORES Y ACTUADORES INALÁMBRICOS QUE RECOPILAN INFORMACIÓN SOBRE SU ENTORNO Y LOS ACTUADORES, QUE INTERACTÚAN CON ELLOS. TODOS LOS ELEMENTOS SE COMUNICAN DE FORMA INALÁMBRICA; LA INTERACCIÓN PUEDE SER AUTÓNOMA O CONTROLADA POR PERSONAS LOS SENSORES DISTRIBUIDOS DE WSAN PERMITEN LA MEDICIÓN AUTOMATIZADA DE VARIABLES AMBIENTALES Y EL CONTROL DE ALGUNOS ELEMENTOS DEL ENTORNO.	
<b>APLICACIONES</b>	MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO, EDIFICIOS, VEHICULOS, INVENTARIOS
<b>APLICACION PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS FISICOS</b>	
<b>SEGURIDAD</b>	DETECCIÓN DE GAS Y AISLAMIENTO DE LA FUGA
<b>MANTENIMIENTO MEP</b>	APLICACIONES A CONTROL DE PROCESOS
	AUTOMATIZACIÓN DE EDIFICIOS
	GESTION DE LA ENEGÍA
	AHORRO DE ENERGIA Y MAIMIZACIÓN DEL CONFORT EN EL ACTIVO
<b>T_004 WPAN</b>	
PERSONAL AREA NETWORK (PAN), RED DE ÁREA PERSONAL, ES UNA RED DE COMPUTADORAS PARA LA COMUNICACIÓN ENTRE DISTINTOS DISPOSITIVOS (COMPUTADORAS, PUNTOS DE ACCESO A INTERNET, TELÉFONOS INTELIGENTES, PDA , Y OTROS CERCANOS AL PUNTO DE ACCESO.	
<b>APLICACIONES</b>	MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO, EDIFICIOS, VEHICULOS, INVENTARIOS
<b>APLICACION PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS FISICOS</b>	
<b>SEGURIDAD</b>	
<b>MANTENIMIENTO MEP</b>	RECOPIACIÓN DE PARÁMETROS EN EJECUCIÓN
	COMUNICACIONES DE ESPACIOS SMART (BLUETOOTH WIVI Y OTROS)
	SEGUIMIENTO DE INVENTARIO
<b>T_005 NFC</b>	
NEAR FIELD COMMUNICATION (NFC) O COMUNICACIÓN DE CAMPO CERCANO ES UNA TECNOLOGÍA DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA, DE CORTO ALCANCE Y ALTA FRECUENCIA QUE PERMITE EL INTERCAMBIO DE DATOS ENTRE DISPOSITIVOS.	
<b>APLICACIONES</b>	MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO, EDIFICIOS, VEHICULOS, INVENTARIOS
<b>APLICACION PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS FISICOS</b>	
<b>SEGURIDAD</b>	CONTROL DE ACCESO A ESPACIOS Y LLAVES DE ESPACIOS
<b>MANTENIMIENTO MEP</b>	CONTROL DE INVENTARIOS
	CONTROL DE PROCESOS Y DE DOCUMENTOS
<b>T_006 CÓDIGO DE BARRAS / EPC / DIRECCIONAMIENTO IP</b>	
EL CÓDIGO DE BARRAS ES UN CÓDIGO BASADO EN LA REPRESENTACIÓN DE UN CONJUNTO DE LÍNEAS PARALELAS DE DISTINTO GROSOR Y ESPACIADO QUE EN SU CONJUNTO CONTIENEN UNA DETERMINADA INFORMACIÓN	
<b>APLICACIONES</b>	MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO, EDIFICIOS, VEHICULOS, INVENTARIOS
<b>APLICACION PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS FISICOS</b>	
<b>SEGURIDAD</b>	SEGUIMIENTO DE VEHICULOS INDIVIDUALES A TRAVES DE DIRECCIÓN IP
<b>MANTENIMIENTO MEP</b>	COMPARTIR INFORMACION DE MANTENIMIENTO A TRAVES DE PLATAFORMA COMPARTIDA
	AUTOMATIZACION DE EDIFICIOS CON DIRECCIONAMIENTO IP
<b>T_007</b>	<b>BASADAS EN LA LOCALIZACIÓN</b> (SATELLITE, MOVIL, RED LOCAL, OTRAS)
<b>APLICACIONES</b>	MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO, EDIFICIOS, VEHICULOS, INVENTARIOS
<b>APLICACION PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS FISICOS</b>	
<b>SEGURIDAD</b>	LOCALIZACIÓN DE VEHICULOS
<b>MANTENIMIENTO MEP</b>	HERRAMIENTA DE LOCALIZACION CON RF
	LOCALIZACIÓN DE ACTIVOS VIA GPS
	LOCALIZACIÓN ELEMENTOS INTERIORES CON SEÑALES RF

Fin entrega 1