



CUADERNO DE IDEAS #12

TICs y Domótica

La tecnología de apoyo a una Smart City

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTEXTO Y DEFINICIONES PREVIAS

¿QUÉ SON LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?

¿EN QUÉ CONSISTEN LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?

TIC-S, DOMÓTICA Y MEDIO AMBIENTE

CASOS PRÁCTICOS

¿Y AHORA QUÉ?

p. 4

p. 5

p. 10

p. 21

p. 25

p. 32

Si desea más información sobre cómo puede ayudarle el Laboratorio de ideas del Basque Ecodesign Center no dude en ponerse en contacto con nosotros/as. Llámenos, escribanos o venga a visitarnos.

Basque Ecodesign Center
Ihobe
Alameda Urquijo 36, 6ª planta
Bilbao, 48011
94 423 07 43

laboratoriodeideas@ihobe.eus

www.basqueecodesigncenter.net

© Ihobe S.A., Agosto de 2017

Edita: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Departamento de Medio Ambiente, Planificación
Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco
Alda. Urquijo, 36 6º Planta
48011 Bilbao
Tel: 94 423 07 43

Contenido: Este documento ha sido elaborado por Ihobe con el apoyo de Enara Menoyo, integrante del equipo del Laboratorio de Ideas del Basque Ecodesign Center.





TIC-S & DOMÓTICA

Muchas son las ciudades que como respuesta a los actuales retos en el ámbito de la sostenibilidad, integran Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) para optimizar la eficiencia en la gestión de las infraestructuras urbanas. Habitualmente estas urbes reciben el nombre de “Smart City”, sin reparar en que la base de una ciudad inteligente consta de la correcta planificación de su trama urbana, así como de las características de los edificios y espacios que la componen. Del mismo modo, el factor de la movilidad coge gran importancia en el ámbito del diseño de la ciudad, dirigiendo a los ciudadanos hacia una movilidad urbana más sostenible.

Por ello, en este Cuaderno de Ideas se hará especial hincapié en el papel que ejercen las nuevas tecnologías en la consecución de una Smart City, disipando la idea de que las TICs son el fundamento de una Smart City, y describiéndolas como elementos auxiliares para el correcto funcionamiento de la urbe.

Las aplicaciones de estas nuevas tecnologías a escala de vivienda y edificios de usos varios, recibirán el nombre de Domótica e Inmótica, respectivamente.

CONTEXTO Y DEFINICIONES PREVIAS

Las **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)** comenzaron a extenderse a comienzos de los años 90, cuando Internet paso de ser una herramienta empleada entre expertos, a ser una red de fácil acceso para los habitantes de la ciudad. Junto con las TICs, también surgió la **domótica y la inmótica**, pero no a escala de ciudad sino a una escala de edificio.

1 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs):

Soporte tecnológico distribuido por la trama urbana, encargado de auxiliar a la ciudad en la consecución de un funcionamiento más sostenible.



2 Domótica:

Sistema tecnológico auxiliar instalado en viviendas aisladas o pisos para asegurar un funcionamiento más sostenible del inmueble.



3 Inmótica:

Sistema tecnológico auxiliar instalado en edificios de uso terciario o industrial (hoteles, hospitales, centros comerciales, etc.) que asegura un funcionamiento más sostenible del edificio.



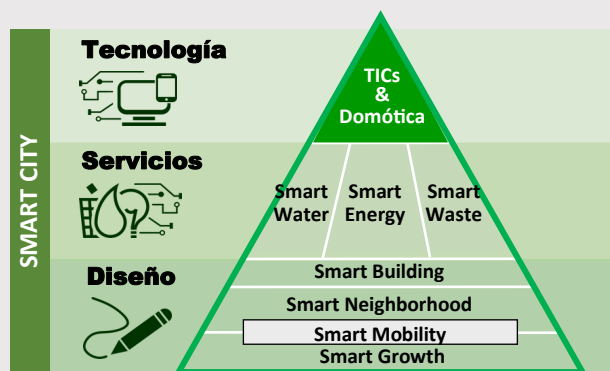
Entre las TICs más usadas en la **Smart City** destacan los sensores, ubicados en diferentes puntos de la ciudad para recabar información y transmitirla vía internet al interesado: ocupación de aparcamientos, tráfico, transporte público, clima, control de llenado de contenedores, supervisión de las redes de abastecimiento de agua, energía y saneamiento, etc.

Entre los sistemas domóticos e inmóticos en los **Smart Building** destacan los sistemas de climatización controlados mediante sensores, los sistemas de desconexión de equipos que no se están utilizando, los sistemas que detectan la radiación solar y controlan las luminarias para ahorrar energía, los sistemas de control remoto de persianas, etc.

¿QUÉ SON LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?



¿QUÉ SON LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?



La transformación en Smart City comienza tanto con la correcta planificación de su trama urbana como con la adecuada gestión o gobernanza, cambiando los hábitos de los agentes intervinientes en la ciudad (trabajadores, habitantes, etc.).

Por lo tanto, las TICs y los sistemas domóticos e inmóticos, son sólo instrumentos de apoyo para garantizar el correcto funcionamiento de la urbe y de los edificios construidos en la misma. Estos instrumentos están compuestos por servicios, redes, productos software y hardware.

Estas nuevas tecnologías serán las herramientas de apoyo de una Smart City, por lo que a continuación se enumeran los criterios que componen estas ciudades. No obstante, este cuaderno se centrará en los factores medioambientales.

CRITERIOS SOCIO ECONÓMICOS



- 1. SMART GOVERNMENT:** Administración electrónica, digitalización de la información, interoperabilidad e integración de los servicios digitales, etc.
- 2. SMART PEOPLE:** Aprendizaje online, museos virtuales, etc.
- 3. SMART LIVING:** Servicios para aumentar la comodidad del ciudadano (tele-médicos, banca online, datos climáticos, etc.)
- 4. SMART ECONOMY:** Networking online, etc.

CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES



5. SMART ENVIRONMENT:

- Smart City.
- Smart Growth y Smart Neighborhood.
- Smart Building.
- Smart Services.

6. SMART MOBILITY: Aplicaciones para gestionar el tráfico o para la búsqueda de información sobre aparcamientos libres, puntos de recarga de coches eléctricos, etc.



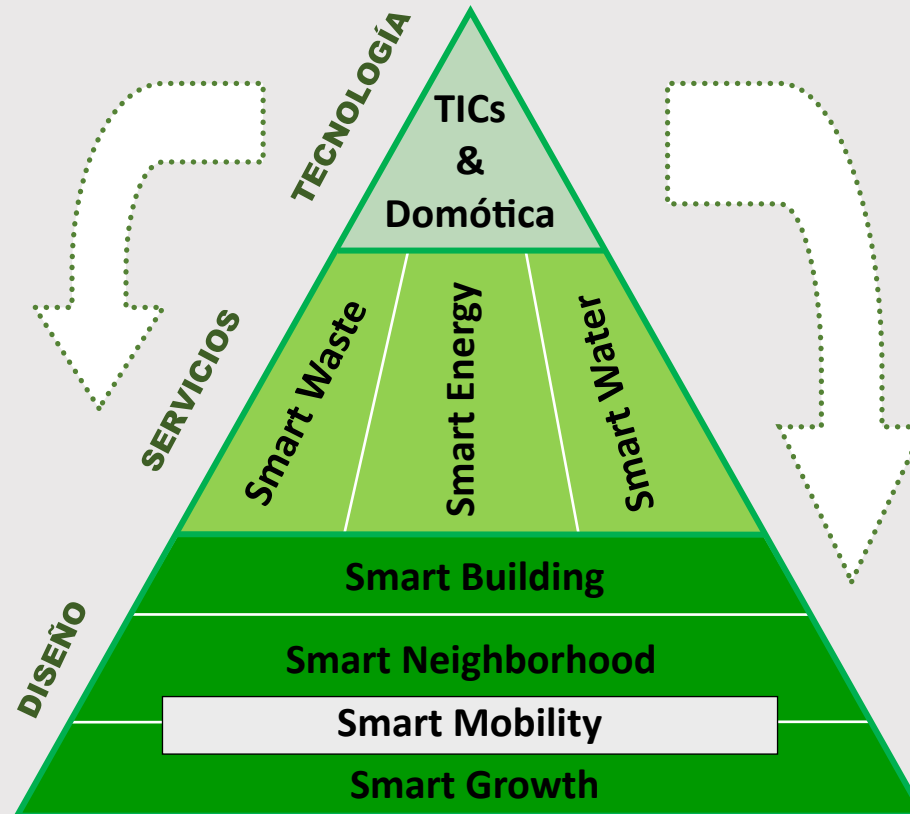
Las TICs y la domótica refuerzan la pirámide ambiental de una Smart City, ya que actúan como instrumento auxiliar para el buen funcionamiento de la ciudad. Por ello se ubican en la punta de la pirámide, ya que ayudan a los apartados de más importancia situados en la base.

Smart Water
Smart Energy
Smart Waste

SERVICIOS + TECNOLOGÍA

Las **TICs** gestionan las redes de saneamiento, el sistema de suministro de agua y energía, así como la recogida de residuos sólidos urbanos a nivel de ciudad y barrio.

La **domótica/inmótica** gestiona las instalaciones de agua, luz y calefacción a nivel de edificio.



Smart Growth
Smart Mobility
Smart Neighborhood
Smart Building

DISEÑO + TECNOLOGÍA

Las **TICs** auxilian al diseño de la ciudad y del barrio en la elaboración de estudios previos y en la coordinación de la movilidad.

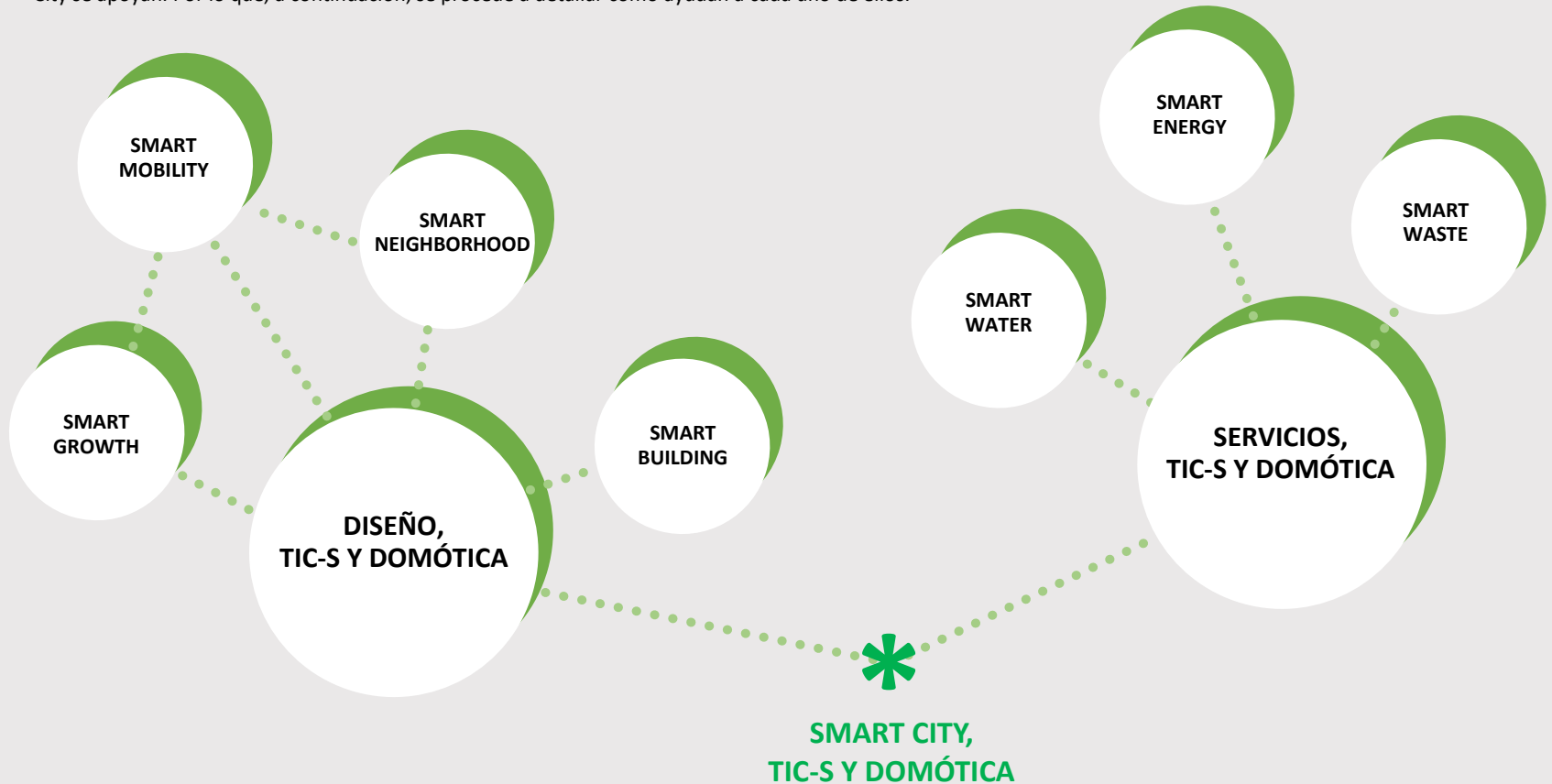
La **domótica/inmótica** es la encargada de la gestión de los componentes electrónicos integrados en



¿EN QUÉ CONSISTEN LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?

¿EN QUÉ CONSISTEN LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?

Como anteriormente se ha expresado, la Tecnología de la Información y Comunicación es el instrumento en el que los diferentes apartados de la pirámide de Smart City se apoyan. Por lo que, a continuación, se procede a detallar como ayudan a cada uno de ellos.

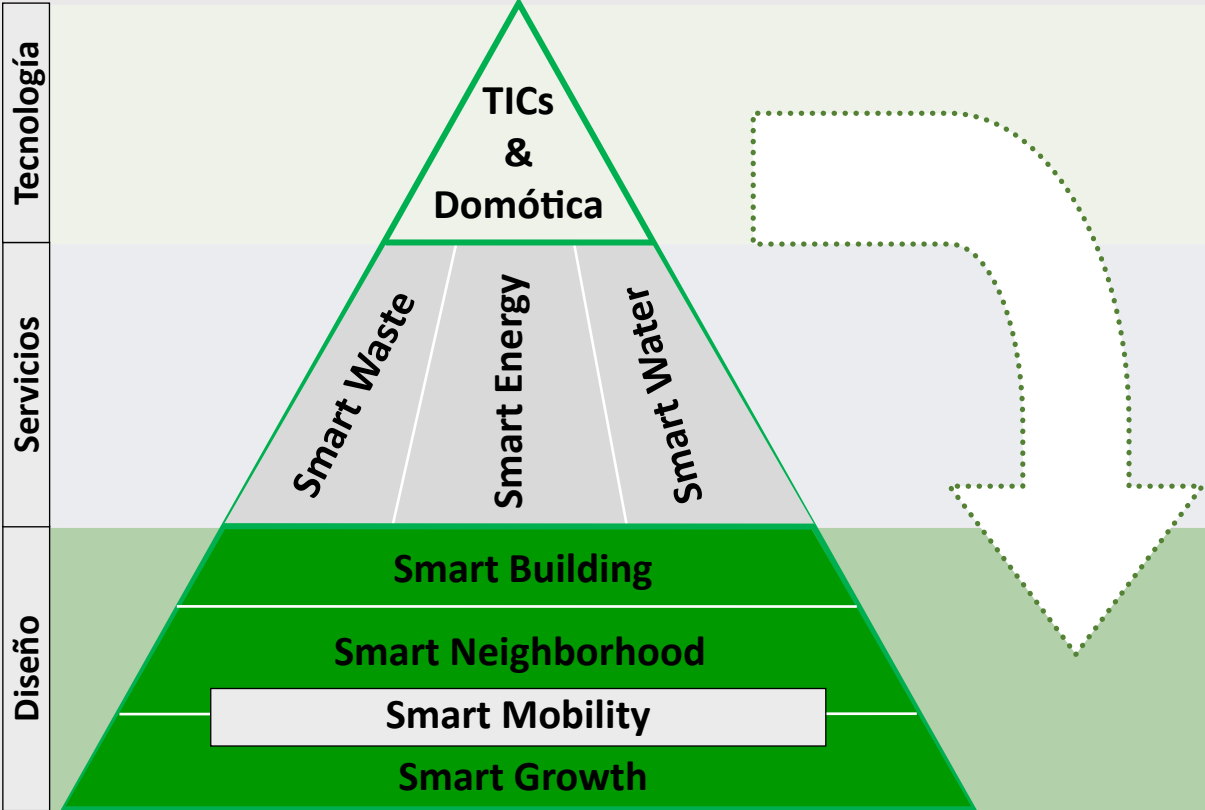


¿EN QUÉ CONSISTEN LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?



El adecuado diseño de la ciudad es la base de una Smart City. Para la realización de este primer trazado, así como para garantizar su óptimo funcionamiento, se plantean como elementos auxiliares las TICs y la domótica/inmótica. Estos dos conceptos agrupan las escalas de la siguiente manera: las TICs consolidan la escala de ciudad y barrio; y la domótica/inmótica actúa en la escala de edificio.

Dentro del diseño de una Smart City se encuentran los conceptos Smart Growth, Smart Neighborhood, Smart Building y Smart Mobility. Este último se combina con Smart Growth (escala ciudad) y con Smart Neighborhood (escala barrio) para asegurar la correcta movilidad en ambos.

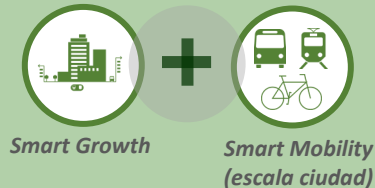


Smart Mobility dispone de dos niveles dentro de la ciudad. El de mayor escala abarca el traslado entre barrios y se combina con Smart Growth, y el de menor envergadura, unido con Smart Neighborhood, comprende el tránsito dentro de estos. El correcto funcionamiento de los dos se genera cuando en el de mayor tamaño se hace uso del transporte público o bicicleta, y cuando en el segundo prioriza el viandante.

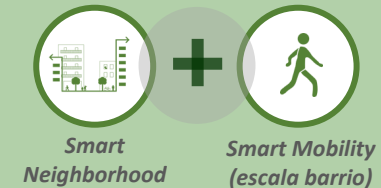
Por lo tanto, la planificación Smart Growth y Smart Neighborhood, debe ejecutarse paralelamente al correspondiente nivel de Smart Mobility, los cuales se abastecerán de TICs para conseguir una mayor eficiencia en el funcionamiento de la ciudad. A continuación, se presentan las dos escalas de Smart Mobility:



SMART MOBILITY: ESCALA CIUDAD



SMART MOBILITY: ESCALA BARRIO



¿EN QUÉ CONSISTEN LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?



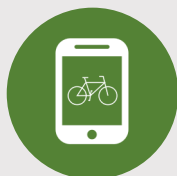
TICs para la gestión de espacios protegidos.

Se instalarán dispositivos, tales como sensores y cámaras, en los espacios protegidos, o se sobrevolarán por medio de drones, con el objetivo de recabar datos sobre el estado del ecosistema.



Control del tráfico.

Las TICs facilitan la gestión del tráfico, de manera que diversos sensores y cámaras instaladas en la ciudad faciliten el control remoto de semáforos u otros instrumentos electrónicos instalados para la seguridad del conductor. Por ejemplo detección de obstáculos en paso a niveles o paneles informativos a tiempo real.



Información sobre itinerarios en bicicleta.

Por medio de una aplicación móvil, el usuario podrá obtener información y herramientas para la realización de su ruta en bicicleta: diferentes itinerarios y sus características, la reducción del impacto ambiental comparando con el desplazamiento con vehículos privados o transporte público.



Información sobre el transporte público.

El usuario podrá acceder a toda la información (horario, precio, paradas, tiempos, impacto ambiental, etc.) sobre el transporte público a través de su dispositivo móvil conectado, pudiendo programar y optimizar sus viajes con antelación.



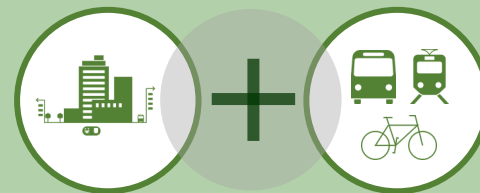
Puntos de recarga de los vehículos eléctricos.

Se distribuirán puntos de recarga para vehículos eléctricos en los aparcamientos públicos. Estos podrán generar la energía necesaria en el mismo punto de recarga y podrán funcionar de modo inalámbrico. La ubicación de estos aparcamientos se podrá conocer por medio de aplicaciones móviles.



Información sobre tráfico y aparcamiento.

Desde cualquier dispositivo conectado podrá recibirse información sobre el flujo de tráfico y las plazas de aparcamiento disponibles, de modo que puedan planificarse los traslados de manera más eficiente.





Mejora de la accesibilidad.

Se distribuirán semáforos inteligentes por la ciudad, los cuales emitirán señales sonoras para el paso de personas con problemas de visión, pudiendo accionar el semáforo por medio de un mando.



Información sobre las condiciones climáticas.

Posibilidad de acceder a toda la información climática (tiempo, temperatura, calidad del aire, contaminación acústica, etc.) por medio de un dispositivo móvil.



Información sobre itinerarios peatonales.

Se facilitarán aplicaciones móviles a los viandantes para disponer de toda la información necesaria en sus desplazamientos a pie. Entre sus funciones destacan la información sobre recorridos turísticos y espacios culturales; o la localización de caminos peatonales comunicados con escuelas, ambulatorios, edificios administrativos, áreas de juego, etc.



Seguridad para los viandantes.

En el caso de los vehículos de emergencia, estos pueden poseer un sistema inteligente que gestione los semáforos que se encuentren en la ruta organizada, priorizando el paso de los vehículos de emergencias y garantizando la seguridad de los peatones.



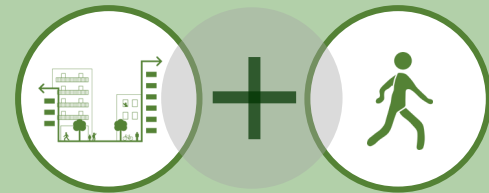
Climatización de las calles.

En los casos en que existe calefacción urbana, se podrían instalar sensores para el registro de las temperaturas, de manera que puedan accionarse mecanismos para gestionar la energía. Por ejemplo, Francia promueve el uso de energía geotérmica (Geothermal District Heating) para calefactar sus calles.



Información sobre itinerarios turísticos.

Se fomentarán los desplazamiento a pie de los turistas por medio de una aplicación móvil con la que podrán conocer las rutas que unen los puntos de interés de la ciudad, así como información sobre cada área turística.



Smart Building

SMART NEIGHBORHOOD + SMART MOBILITY
(escala barrio)

Smart Growth

¿EN QUÉ CONSISTEN LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?



DISEÑO Y DOMÓTICA/INMÓTICA



Control remoto de dispositivos.

El usuario podrá controlar remotamente, y desde cualquier lugar, todos los elementos del edificio provistos de dispositivos electrónicos, desde el control de las persianas, programación de la climatización e iluminación, hasta las llaves de paso de las instalaciones de riego o tuberías de agua, en caso de fuga.



Automatización de los dispositivos electrónicos.

Los dispositivos electrónicos podrán controlarse desde un cuadro de mandos para la nivelación de la intensidad lumínica, el encendido y apagado de las luces o aparatos eléctricos, la consulta de datos de consumo, etc.



Smart Meter.

Los compañías gestoras podrán conocer el consumo de energía y agua de manera remota, sin la necesidad de molestar al cliente. Igualmente, los usuarios podrán conocer sus consumos al momento y llevar a cabo una mejor gestión del agua y de la energía.



Programación de los dispositivos electrónicos.

Todos los elementos provistos de dispositivos electrónicos podrán programarse, de modo que, por ejemplo, todas las luces se desactiven al salir de un espacio, o que se conecte la alarma al abandonar un edificio.



Control automático por medio de sensores.

Una amplia variedad de elementos electrónicos se conectan a sensores para poder activarse o anularse de manera independiente y automática. Por ejemplo, el riego inteligente se activará cuando el sistema detecte menor humedad en la tierra que la programada, las luces se encenderán ante la presencia de movimiento, la ventilación se adecuará a la cantidad de personas detectadas en el interior, etc.

SMART BUILDING

Smart Neighborhood

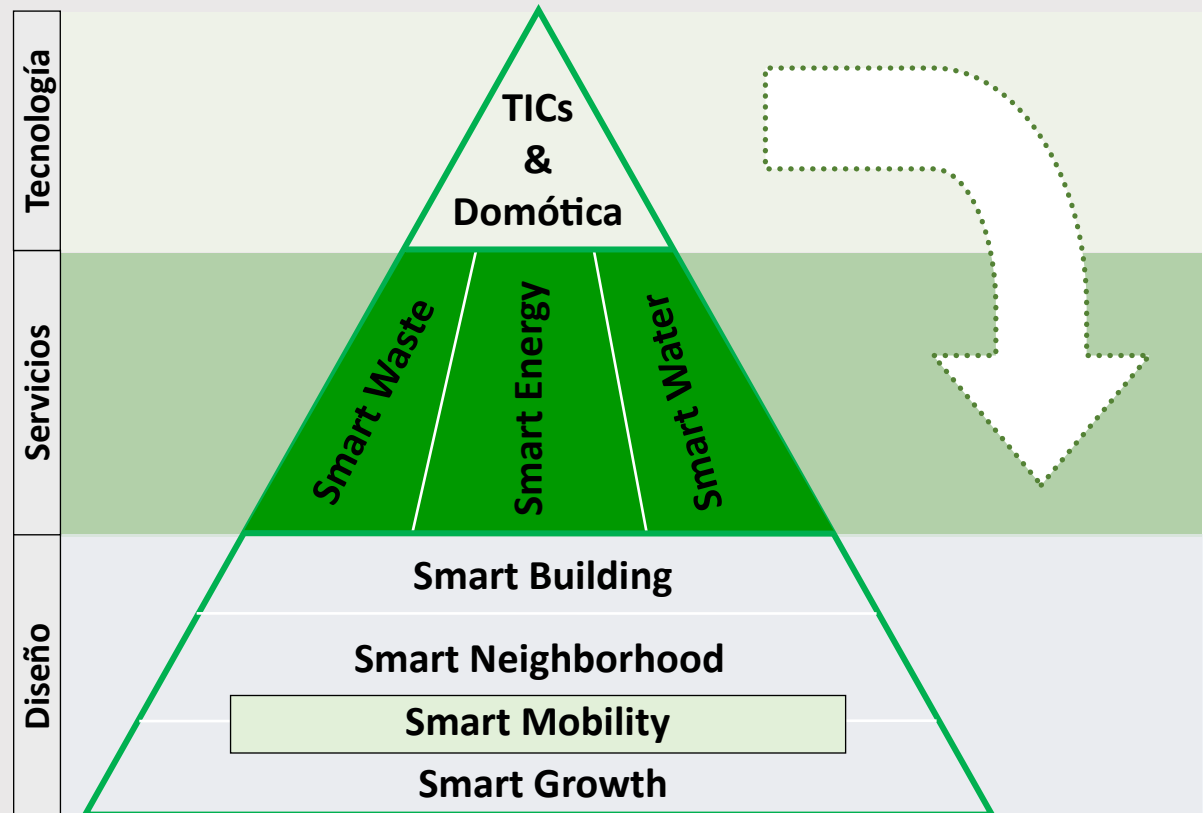
Smart Growth





Los servicios inteligentes reciben gran apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como de la domótica, debido a que gran parte de sus procesos están conectados con los diferentes participantes (consumidores, usuarios, productores o trabajadores), de modo que la optimización de la eficiencia de las instalaciones pueda llevarse al máximo.

Estos servicios se dividen en tres tipos: Smart Water (suministro de agua potable y sistema de saneamiento), Smart Energy (abastecimiento de energía) y Smart Waste (recogida de residuos sólidos urbanos).



¿EN QUÉ CONSISTEN LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?



Información sobre los recursos hídricos.

Los sensores y las redes de comunicación proporcionan la oportunidad de recabar información casi a tiempo real de la situación física de las fuentes hídricas: calidad, cantidad, temperatura, etc., manteniendo la resiliencia del ecosistema.



Identificación de nuevas fuentes de agua dulce.

Por medio de nuevas tecnologías, como teledetección por satélite, sensores web y sistemas de información geográfica (GIS); pueden detectarse nuevos recursos hídricos y realizar su seguimiento.



Smart Water Grids.

Por medio de estas tuberías inteligentes podrán detectarse fugas y cambios en la calidad del agua, derivando en el cierre de llaves de paso en las circunstancias que así se requiera.

El sistema consiste en varias pantallas desde las que se visualiza la situación de los conductos y equipos, como bombas, válvulas, depósitos, etc., pudiendo acceder a su control remotamente.

Servicios

Smart Waste

Smart Energy

SMART WATER



Control del riego inteligente.

Instalación de sistemas de riego inteligente, los cuales se activan por medio de la detección de descensos en los niveles de humedad de la tierra, programados para cada tipo de vegetación.



Smart Meters.

La empresa suministradora de agua potable podrá conocer los consumos de sus clientes de manera remota, sin necesidad de desplazarse a la ubicación del contador. Igualmente, los consumidores podrán conocer sus consumos a tiempo real y proceder a una mejor gestión de estos.



Smart Substation.

Subestaciones eléctricas automatizadas, las cuales incorporan dispositivos electrónicos inteligentes que, además de permitir agregar el control y la capacidad de automatización a una subestación, aportan autonomía a los técnicos para gestionar los dispositivos del sistema mediante control remoto.



Smart Grids.

Podrán detectarse remotamente la ubicación tanto de los cortes de energía como de cualquier problema en la calidad del servicio, procediendo a su rápida reparación.



Control de la iluminación.

Para minimizar el consumo eléctrico, la iluminación se podrá nivelar automáticamente dependiendo de la luz natural que incida en la estancia o el espacio a alumbrar. También se podrá encender y apagar de manera automática mediante sensores de movimiento.



Smart Meters.

Al igual que en el caso de los contadores inteligentes de agua, la empresa eléctrica podrá obtener los consumos de electricidad de modo remoto. Del mismo modo, los usuarios podrán conocer sus consumos a tiempo real y hacer una mejor gestión de la energía.



Smart Waste

SMART ENERGY

Smart Water

¿EN QUÉ CONSISTEN LAS TIC-S Y LA DOMÓTICA?



SERVICIOS, TIC-S Y DOMÓTICA



Contenedor inteligente.

Disponen de un sistema de identificación electrónico, con el que se recogen datos de la cantidad de residuos reciclados por persona o vivienda, y lo traduce a una reducción en la factura de la basura, fomentando el reciclaje entre los ciudadanos.

Igualmente, mide el volumen de la materia depositada en su interior, enviando el nivel de llenado a la central de control para gestionar los traslados al punto de recogida. Es decir, los viajes para la recogida de residuos sólidos urbanos constarán del recorrido más óptimo en base a la información de llenado.



Aplicaciones para información sobre el tráfico.

Para planificar el recorrido de recolección de los residuos sólidos urbanos, además de estudiar los datos de llenado obtenidos por medio de los sensores ubicados en los contenedores inteligentes, se empleará una aplicación capaz de recabar toda la información del tráfico a tiempo real, de modo que se produzca gran mejora en la eficiencia en cuanto a horarios y rutas.

Servicios

SMART WASTE

Smart Energy

Smart Water



Control de los residuos generados.

Por medio de una plataforma tecnológica, el gestor de los residuos sólidos urbanos podrá recibir información detallada tanto de quién genera los residuos como la cantidad, el lugar y el momento en que los genera. De este modo, se recompensará con un descuento en la tarifa de recogida de basura a los habitantes que opten por reciclar.



Información sobre gestión de residuos.

El usuario podrá acceder a toda la información sobre separación de residuos, reutilización de residuos, localización de contenedores o puntos limpios; por medio de diversas aplicaciones móviles, las cuales favorecerán la correcta gestión de residuos.

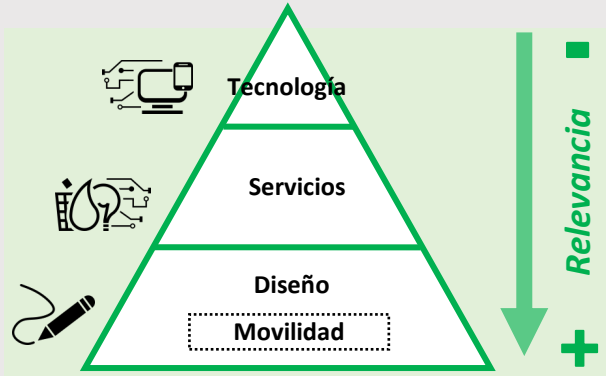
A black and white photograph of a river with a wooden plank bridge. The bridge is made of many parallel wooden planks and extends from the foreground into the distance. The river flows around the bridge, creating white water rapids. The background is a dense forest with many trees. A large green geometric shape, resembling a stylized leaf or a fan, is overlaid on the left side of the image. It has a dark green border and a lighter green interior. The text 'TIC-S/DOMÓTICA Y MEDIO AMBIENTE' is written in white capital letters on the green shape.

TIC-S/DOMÓTICA Y MEDIO AMBIENTE

TIC-S, DOMÓTICA Y MEDIO AMBIENTE

A continuación, se resumen los beneficios potenciales que generan las TICs y los sistemas domóticos e inmóticos en cada uno de los apartados de la pirámide ambiental de una Smart City.

Esta pirámide consta de tres categorías: diseño, servicios y tecnología (TICs y domótica/inmótica). Las categorías dispuestas en esta estructura ganan relevancia a medida que su ubicación se acerca a la base, es decir, el cimiento de una buena Smart City constará del correcto diseño (tanto de su trama urbana como de los edificios que la compongan) y de servicios o infraestructuras de abastecimiento sostenibles. Para mejorar el funcionamiento de estas dos categorías se sumarán las TIC-s y la domótica/inmótica como instrumentos de apoyo.



DISEÑO
Smart Design

Las TICs permiten recopilar datos y realizar un estudio detallado sobre un tema determinado (movilidad sostenible por ejemplo), para después de ser analizados y valorados, se opte por la planificación o el diseño más sostenible medioambiental y socio económicamente.



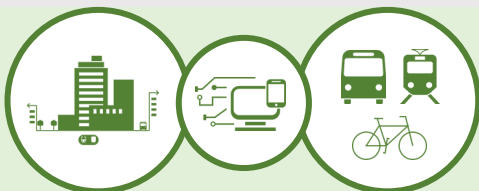
SERVICIOS
Smart Services

Estas tecnologías mejoran la gestión de las infraestructuras de servicios (agua, energía y residuos), así como de los agentes que intervienen en el proceso (empleados, clientes, etc.), reduciendo la extracción de recursos naturales.



1

DISEÑO Smart Design



Smart Growth

Smart Mobility
(escala ciudad)

- Facilitan en el control y gestión de los ecosistemas, anticipándose a posibles riesgos y consiguiendo un mayor grado de protección.
- Permiten obtener toda la información sobre transporte público, desplazamientos en bicicleta y en vehículo eléctrico, reduciendo la utilización de vehículos privados a motor y las emisiones derivadas de estos.



Smart
Neighborhood

Smart Mobility
(escala barrio)

- Garantizan la seguridad del peatón en intersecciones y suministran toda la información requerida para desplazarse por la ciudad a pie, reduciendo la necesidad de vehículos motorizados y las emisiones que estos generan.
- Reducen el consumo en el riego de zonas verdes, a la vez de conservar su estado. Por consiguiente, se mejora la calidad del aire y se reduce la huella hídrica.



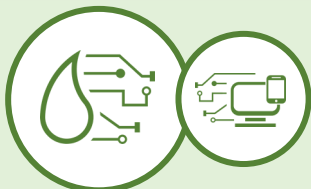
Smart Building

- La domótica e inmótica favorecen la reducción en el consumo de agua y energía, lo que deriva en una menor necesidad de extracción de recursos naturales.
- El uso de sistemas inteligentes en los que se muestra de manera visual mediante una pantalla datos como el consumo de agua, o por ejemplo, la energía que genera un panel fotovoltaico instalado en una vivienda, hace participe al usuario y crea concienciación.



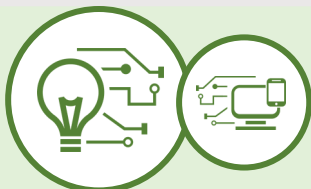
2

SERVICIOS Smart Services



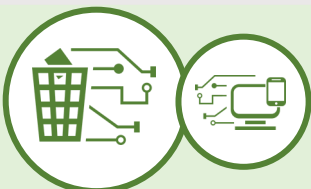
Smart Water

- Acotan la cuantía de agua a extraer, controlando el nivel de recarga de este recurso.
- Las Smart Water Grids ayudan en la gestión remota de las fugas, disminuyendo la cantidad de agua desperdiciada y reduciendo la necesidad de extracción de recursos hídricos.
- Además de fomentar un consumo de agua no derrochador, los Smart Meters evitan desplazamientos innecesarios, lo que puede deducirse en una menor contaminación.



Smart Energy

- Favorecen la utilización y control de las energías renovables, evitando la desaparición o agotamiento de ciertos recursos naturales.
- Las Smart Grids permiten la detección remota de fallos, impidiendo fugas eléctricas.
- Además de fomentar un consumo de agua no derrochador, los Smart Meters evitan desplazamientos innecesarios, lo que puede deducirse en una menor contaminación.



Smart Waste

- Gracias a los contenedores inteligentes, y aplicaciones GPS, se optimizan los desplazamientos de los camiones, reduciendo las emisiones de gases contaminantes que estos generan.
- La TICs permiten conocer información detallada de los hábitos de la población, pudiendo diseñar acciones personalizadas para reducir la cantidad de residuos generados y la extracción de nuevas materias primas.

CASOS PRÁCTICOS



CIUDAD: VITORIA-GASTEIZ

Creación de una red de vigilancia ambiental en los parques del anillo verde que bordea la ciudad. De forma periódica se tomarán fotografías de la vegetación de la zona por medio de cámaras multiespectrales. Por medio de esta técnica de teledetección podrán registrarse el estado de la vegetación, así como información sobre la fotosíntesis que realiza.

Implementación de una plataforma de monitorización y gestión de consumos energéticos en el barrio de la Coronación que permitirá a los vecinos y vecinas acceder a toda la información e involucrarse en la toma de decisiones.

Sistema GPS para la localización de los contenedores de residuos.

Participa en el proyecto piloto IRRIGESTLIFE, para la integración de un sistema de riego inteligente produciendo una red de telegestión con controladores libres conectados a un sistema de información geográfica (GIS). Por medio de esta tecnología puede obtenerse información a tiempo real de la situación y proceder al control de la instalación para optimizar la detección y reparación de averías, entre otros.

Creación de una aplicación móvil para dotar al usuario de información sobre rutas en bicicleta por la ciudad de Vitoria-Gasteiz.

Además, pueden registrar sus favoritas y compartir sus recorridos o eventos ciclistas con el resto de usuarios. Igualmente, la aplicación aporta información de la cantidad de energía que no se está consumiendo en comparación con el uso de vehículos a motor.

Instalación de 352 reguladores de flujo eléctrico en el alumbrado público, que se sumarán a los 80 ya existentes, con el fin de reducir en un 30% la intensidad lumínica en horario nocturno, de 23:00 a 05:00 horas, controlando un 86% del alumbrado del municipio.

“Localizador de proximidad” para alertar de posibles riesgos tanto a las personas con discapacidad visual o mental como a las personas y vehículos que se encuentren a su alrededor, de modo que estas primeras puedan desplazarse de forma segura y sin incidentes en la ciudad.

CIUDAD: BILBAO

Instalación de Smart Meters para controlar el consumo de agua, los cuales a partir de ondas de radio o telefonía pueden ser leídos de forma remota.

Aplicación GeoBilbao, para mostrar gran cantidad de información geográfica de la ciudad en dispositivos móviles: desde equipamientos de todo tipo (comerciales, culturales, deportivos, de ocio, etc.), información a tiempo real del tráfico en las entradas y salidas de la villa, ocupación de zonas OTA, parkings y líneas de transporte público, etc.

Aplicación móvil iBilbobus, para facilitar el transporte en autobús por la ciudad. Esta herramienta ofrece información sobre líneas, recorridos, horarios y paradas que realiza el Bilbobus, y dispone de un geolocalizador que permite al usuario conocer cuales son las paradas más cercanas al lugar donde se encuentra, así como el tiempo de espera en cada una de ellas.

Implantación de un sistema de información oral sobre autobuses urbanos para personas con dificultades visuales.

Automatización del préstamo de Bicis del sistema Bilbon Bizi, de modo que se permita la recogida y entrega de los vehículos sin pasar por los mostradores municipales.

Proyecto Bidelek, con el que se determinan diversos objetivos en los que las TICs alcanzarán gran protagonismo, tales como:

- Sustitución de los contadores eléctricos tradicionales por Smart Meters, de modo que los consumos puedan ser controlados a distancia.
- Portal web al servicio de los consumidores para acceder a sus consumos históricos, su evolución, su consumo actual e información de las incidencias que puedan ocurrir en la red. Igualmente podrán programarse alertas de consumo y demanda.

CIUDAD: BARCELONA

Integración de TICs en la nueva red de autobuses, como por ejemplo: semáforos preferentes, intercambiadores, información dentro de los vehículos y en las paradas (marquesinas interactivas), etc.

Incorporación de marquesinas interactivas en las paradas de autobús con el fin de ofrecer información de diversa índole. Estas son algunas de las ventajas que aporta:

- Planificación de la ruta y tiempo de espera.
- Información sobre los puntos de interés más próximos.
- Datos sobre la disponibilidad de bicicletas de préstamo, rutas, y estaciones más cercanas.
- Comunicación sobre los equipamientos culturales, así como planificación de rutas turísticas dependiendo del tiempo del que se disponga.

Monitorización energética de edificios municipales.

Sistema inteligente para la telegestión del riego en los espacios verdes de la ciudad.

Esta herramienta posibilita el telecontrol y la optimización del riego, a la vez de controlar de manera remota las válvulas que abren el paso del agua.

El sistema cuantifica las entradas y salidas de agua, las compara con las necesidades hídricas de las plantas y se complementan con los datos de lluvia y riego según la evaporación, transpiración, escorrentía y percolación del agua. De este modo, solo se emplea el agua estrictamente necesaria y se reduce considerablemente el consumo. Igualmente, se apoya en los datos obtenidos por una red de sensores que mejoran la eficacia del riego.

Aplicación móvil Bicing, la cual permite acceder a información de utilidad, como la disponibilidad de bicicletas y estaciones a tiempo real.

CIUDAD: VIENA

El saneamiento municipal, el suministro de energía, las escuelas, los edificios, el transporte, el tráfico, el suministro de alimentos y la administración general se apoyan hoy en día en las TICs.

Aplicación móvil “Wien-App”, con la que los turistas que visiten la ciudad podrán obtener información para planificar su estancia y sus itinerarios (horarios, mapas, etc.)

Desarrollo de una plataforma de gestión de la movilidad, la cual ofrece, tanto a los residentes como a los turistas, información completa sobre los medios de transporte en el momento de realizar un viaje o desplazamiento por medio de una aplicación móvil.

El dispositivo puede reconocer la ubicación del usuario y planificar su viaje ofreciendo diferentes opciones y combinaciones según el medio de transporte, el tiempo, el precio o las emisiones generadas. Además, por medio de esta aplicación puede realizarse el pago de los correspondientes billetes.

Empleo de TICs para detectar posibles errores en el sistema o patrones de consumo ineficientes en Aspern, Vienna Urban Lakeside, consiguiendo grandes oportunidades de ahorro energético.

Para optimizar el consumo a nivel local, se emplearan sistemas de control para gestionar el intercambio de energía entre diferentes edificios.

La Tecnología de la Información y la Comunicación es uno de los grandes objetivos de la ciudad de Viena. Esto es así debido a los beneficios que estas innovadoras aplicaciones pueden ejercer en los ciudadanos en áreas como la energía, la salud, el transporte o la vivienda. Para ello, en septiembre de 2015 se publicó un plan llamado “Agenda Digital Viena”, el cual contribuye a alcanzar los objetivos de la estrategia marco Smart City.

Aplicación móvil “Quando”, permite a los usuarios conocer a tiempo real los horarios de llegada de los autobuses, tranvía y metro, así como información sobre todas las paradas, o sobre itinerarios óptimos para sus desplazamientos.



CIUDAD: COPENHAGUE

Copenhague se sitúa a la vanguardia del desarrollo de la infraestructura digital e invita a las empresas extranjeras a emplear la metrópolis como laboratorio viviente, de modo que puedan probar la funcionalidad de sus tecnologías.

Incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación en la infraestructura de abastecimiento de agua:

- Sustitución de los contadores habituales por Smart Meters, de modo que los usuarios puedan conocer y gestionar sus consumos.
- Integración de Smart Grids para el traslado del agua, reduciendo significativamente la cantidad de agua perdida debido a fugas en las tuberías. Esta cantidad, la cual podía llegar hasta un 50%, se ha reducido a un 7% del agua trasladado.

La integración de sistemas inteligentes para el control del tráfico es un área importante para la ciudad de Copenhague, desde la planificación de rutas óptimas, basadas en la información del tráfico, hasta la integración de sistemas de aparcamiento inteligente.

Creación de la “Rueda Copenhague” para convertir las bicicletas eléctricas convencionales en vehículos automatizados con la simple sustitución de la rueda trasera.

Esta alberga diversos elementos en su interior, como un motor, una batería desechable, una conexión Wireless, un bloqueo inteligente, múltiples sensores y un sistema de control integrado; para que los sensores, junto a la aplicación del Smartphone, puedan medir la cantidad de trabajo que supone para el ciclista el pedalear y ajustar automáticamente un impulso que debe generar el motor. Del mismo modo, el Smartphone puede monitorizar la actividad física del ciclista y registrar todos estos datos. Además, la batería de esta nueva rueda puede almacenar la energía generada en el pedaleo o en el frenado.

Incorporación de iluminación inteligente y fotónica en las calles y carreteras de la ciudad, permitiendo al Cluster de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como a sus tres laboratorios, realizar las pruebas pertinentes en materia de iluminación exterior.



CIUDAD: MASDAR (Proyecto)

Empleo de las últimas tecnologías de ahorro de agua, tanto para el riego de las zonas verdes de la ciudad, así como para la reutilización del agua, reduciendo el consumo en un 60%.

La tecnología interactiva permitirá la regulación de la intensidad de la iluminación exterior, por medio de unos sensores sensibles al calor que responderán al tráfico peatonal por las calles de la ciudad.

Para conseguir el objetivo de 0% de residuos, la ciudad propone el empleo de un sistema neumático de vacío para la recogida de residuos.

Monitorización de las instalaciones para reducir el consumo y dotar de información precisa a los ciudadanos para reducir el suministro.

Las tecnologías para reducir el uso del agua incluyen desde electrodomésticos de alta eficiencia, duchas de bajo flujo y sistemas de lavandería altamente eficientes; hasta el monitoreo a tiempo real del consumo de agua o Smart Metering para informar a los consumidores de su gasto, reduciendo las fugas a un 1%.

Los edificios de Masdar contarán con tecnologías innovadoras para aumentar la eficiencia energética, como sistemas para optimizar la iluminación o la ventilación natural.

Incorporación de sistemas de medición de la intensidad lumínica de la habitación para, por una parte, proceder al cierre de un amortiguador y evitar la entrada excesiva de luz en un día claro, y por otra parte, poder proporcionar luz eléctrica adicional en caso de días oscuros.

Creación del Instituto de la Ciencia y la Tecnología para desarrollar nuevas TICs u otras tecnologías que ayuden al desarrollo de una Smart City.

Incorporación del sistema de transporte PRT (Personal Rapid Transit), que consta de vehículos automatizados de una sola cabina, que ofrecen un viaje sin paradas semejable al de un taxi.

A black and white photograph of a man with a beard, wearing a dark sweater, sitting at a wooden table outdoors. He is leaning forward, using his right index finger to touch the screen of a tablet computer. To his right is a white ceramic cup of coffee on a matching saucer. The background is slightly blurred, showing foliage and a building. A large, semi-transparent green circle with a black geometric line pattern is overlaid on the left side of the image, partially covering the man's face and the text.

¿Y AHORA
QUÉ?

¿Y AHORA QUÉ?

La presente publicación estará disponible en la página web del Basque Ecodesign Center, **www. basqueecodesigncenter.net** en la sección destinada a los Cuadernos de Ideas.

En esta sección se irán realizando actualizaciones en relación a esta materia y se irán exponiendo aquellas noticias y publicaciones que resulten de interés.

Si desea más información escanee el siguiente código QR:



The screenshot shows the website of the Basque Ecodesign Center. The header includes the logo and navigation links: INICIO, QUÉ ES, PROYECTOS, VIGILANCIA E INNOVACIÓN (highlighted), FORMACIÓN, and APOYO A PYMES. Below the header is a secondary navigation bar with links to Laboratorio de Ideas, Vigilancia Ambiental, Investigación temática, Cuadernos de ideas (selected), and Consultoría de ideas. The main content area is titled 'Cuadernos de ideas' and features a 'Volver' button and a social media sharing section. The text describes the center's work on emerging topics in the relationship between the environment and business, mentioning the 'mesas redondas temáticas' (thematic round tables) and the 'Cuadernos de Ideas' series. A QR code is visible on the left side of the page, and a small image of the 'Cuadernos de Ideas' series is shown on the right.

