



ESTUDIO
DE MERCADO

2021



El mercado de las *Smart Cities* en Taiwán

Cámara de Comercio de España en Taiwán

Este documento tiene carácter exclusivamente informativo y su contenido no podrá ser invocado en apoyo de ninguna reclamación o recurso.

ICEX España Exportación e Inversiones no asume la responsabilidad de la información, opinión o acción basada en dicho contenido, con independencia de que haya realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar la exactitud de la información que contienen sus páginas.

icex



ESTUDIO
DE MERCADO

10 de diciembre de 2021
Taipéi

Este estudio ha sido realizado por
Álvaro Pérez Lorente

Bajo la supervisión de la Cámara de Comercio de España en Taiwán

<http://Taiwan.oficinascomerciales.es>

Editado por ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E.

NIPO: 114-21-009-9

Índice

1. Resumen ejecutivo	5
2. Definición del sector	9
2.1. Subsectores de las <i>Smart Cities</i>	11
2.2. El futuro de las <i>Smart Cities</i>	13
3. Oferta – Análisis de competidores	14
3.1. Smart Governance	15
3.1.1. Aplicación de informe de fuentes de contaminación permanente y sistema de monitorización inteligente del entorno – TAITUNG	15
3.1.2. Proyecto de sistemas de alumbrado público inteligente de vanguardia - SHUINAN	16
3.1.3. Sistema de inspección de salud pública - TAINAN	16
3.1.4. Plataforma inteligente de control de inundaciones - TAINAN	16
3.1.5. Plataforma Operativa Inteligente de Vivienda Social - TAOYUAN	16
3.1.6. Aplicación de recursos hídricos inteligentes - TAOYUAN	17
3.1.7. Aplicación inteligente de prevención de desastres - TAOYUAN	17
3.2. Smart Education	18
3.2.1. Classroom of the Future and Technology Center of Intelligent Creativity Maker – TAITUNG	18
3.2.2. Smart Library - TAITUNG	18
3.2.3. New Taipei City Public Pre-school Surveillance Cloud – NEW TAIPEI CITY	18
3.3. Smart Mobility	19
3.3.1. eTAG – Electronic Toll Collection (ETC)	19
3.3.2. Intelligent Transport System	20
3.3.3. UBike – Sistema de alquiler público de bicicletas	21
3.4. Smart Healthcare	22
3.4.1. Smart Health Station – KAOHSIUNG	22
3.4.2. Registro en la nube sin tarjeta NHI – TAITUNG	23
3.4.3. Telemedicina 5G – TAITUNG	23
3.5. Smart Energy	24
3.5.1. Aplicaciones de energía verde inteligente – TAOYUAN	24
3.5.2. Proyecto BOT: centro de energía de biomasa – TAOYUAN	24
3.6. Smart Infrastructure & Building	25
3.6.1. Asian Silicon Valley Innovated Center – TAOYUAN	25
3.6.2. Proyecto Aerotrópolis – TAOYUAN	25
3.6.3. Servicio de recogida de residuos inteligente iTrash – TAIPEI	26
4. Demanda	27
4.1. Taipéi	29
4.2. New Taipei	30



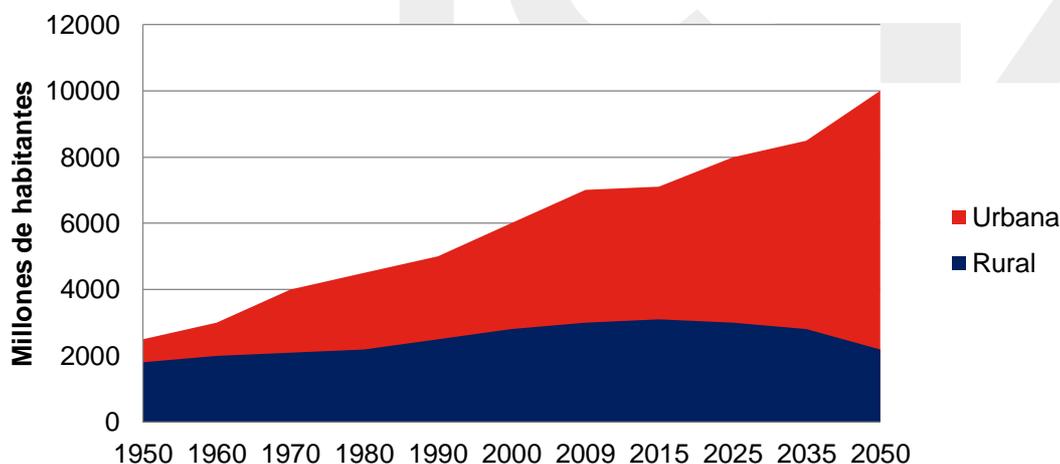
4.3. Kaohsiung	31
4.4. Taichung	32
4.5. Tainan	33
5. Percepción del producto español	35
6. Canales de distribución	38
6.1. Formas de contratación pública	38
7. Acceso al mercado – Barreras	41
7.1. Barreras de presentación de ofertas	42
7.2. Adjudicación de concursos	42
7.3. Cómo superar estas barreras	42
8. Perspectivas del sector	44
8.1. Plan de Innovación Industrial 5+2	44
8.2. DIGI +: Programa de Nación Digital y Desarrollo Económico Innovador	45
8.3. Ferias de Smart Cities en Taiwán	45
8.3.1. Smart City Summit & Expo	45
8.3.2. Feria COMPUTEX	46
9. Oportunidades	47
9.1. Oportunidades de inversión	47
9.2. Oportunidades de cooperación	48
10. Información práctica	49



1. Resumen ejecutivo

La región de Taiwán, con **23.6 millones de habitantes en 2019**, se coloca en el puesto nº 20 a nivel mundial en el ranking de países por densidad de población, con **656 habitantes por km²**. Estos datos representan uno de los principales motivos de la importancia del sector a tratar en este estudio, el sector de las *Smart Cities*. En números globales, **para el 2050 el 68% de la población mundial vivirá en grandes urbes**, produciéndose así un gran incremento en el número de megaciudades, lo cual agravará en gran medida los problemas que esta urbanización representa.

PORCENTAJE GLOBAL DE URBANIZACIÓN 1950 - 2050



Fuente: United Nations Department of Economic and Social Affairs.

En el caso de Taiwán, la población urbana supone en la actualidad un 77% de la isla, concentrado entre las seis ciudades principales: **Taipéi, Nuevo Taipéi, Taoyuan, Taichung, Tainan y Kaohsiung**. Son precisamente estas ciudades las que representan los mayores picos de demanda en la región pues son las que necesitan de soluciones en forma de proyectos de *Smart Cities* para paliar con los principales problemas que este proceso de urbanización representa: **gestión de recursos y energía, transporte inteligente, eficiencia del sistema sanitario y contaminación del medio ambiente**.

Por su parte, España ha conseguido posicionarse como un país puntero en el desarrollo de proyectos de *Smart Cities*, con un elevado número de empresas que poseen la capacidad y la experiencia necesaria para ofrecer a empresas y administraciones públicas taiwanesas la ayuda para desarrollar soluciones en forma de proyectos que hagan uso de la innovación y la tecnología, junto con resto de recursos, para hacer de ellos un uso más eficaz, promover un desarrollo sostenible y, en definitiva, mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

Esta cooperación se ha visto incrementada en los últimos años gracias, principalmente, a la labor desarrollada por las ferias del sector, siendo las ferias **Smart City Expo World Congress**, de Barcelona, y la **Smart City Summit & Expo**, de Taipéi, dos de los eventos más importantes del sector a nivel mundial, donde miles de empresas y profesionales del sector de multitud de países tienen la oportunidad de establecer vínculos y crear negocio con empresas e instituciones públicas internacionales. Este desarrollo ha colocado, además, a **diez ciudades españolas dentro del ranking internacional de *Cities in Motion***: Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Málaga, Mallorca, Murcia, Bilbao, Zaragoza y A Coruña, objetivo logrado gracias a diferentes planes e iniciativas fomentadas por el gobierno español como al **Plan Nacional de Ciudades Inteligentes o la Red Española de Ciudades Inteligentes**.

Sin embargo, si bien es cierto que algunas empresas españolas, como **CAF con la construcción de la construcción del tranvía ligero en Kaohsiung** o el estudio de arquitectura EDDEA que finalizó en 2020 la construcción del nuevo Centro de Cultura Marítima y Música Popular de Kaohsiung, con 75.000 m2 de superficie y como parte del nuevo concepto de edificios 5G, han conseguido resultados muy satisfactorios en proyectos de colaboración con empresas taiwanesas, las relaciones entre España y Taiwán siguen en su mayoría basadas en mercados más tradicionales, siendo todavía desconocido el carácter tecnológico e innovador de las empresas españolas.

CENTRO DE CULTURA MARÍTIMA Y MÚSICA POPULAR DE KAOHSIUNG



Fuente: EDDEA.

Otra de las razones por las que los acuerdos con las empresas taiwanesas pueden ser difíciles de materializarse tiene que ver con las barreras de entrada con las que las empresas internacionales se topan a la hora de establecer negocios con empresas de la región, si bien el gobierno de Taiwán cada vez es más consciente de que para conseguir hacer crecer sus ciudades inteligentes necesita colaborar con empresas internacionales, además de la implicación de agentes de los sectores público y privado. Estas barreras están en su mayoría representadas en las dificultades de **la idiosincrasia política, económica y cultural de Taiwán**, lo que resulta en la prácticamente imprescindible necesidad de establecer el negocio **de la mano de un socio local**.

Al tratarse en su mayoría de proyectos de iniciativa pública, es muy importante resaltar que **las entidades extranjeras no pueden participar en las licitaciones de manera directa**, lo que implica esa necesidad de establecer un vínculo con un agente local fiable y de confianza, cuyo conocimiento del mercado además resultará de gran ayuda para superar con éxito las principales barreras de acceso al sector con las que se pueden encontrar las empresas extranjeras. De esta manera, se recomienda siempre en su mayoría la entrada al mercado **de una manera progresiva** a través de subcontrataciones especializadas, participaciones en consorcios o adjudicaciones de suministro de productos, servicios o sistemas concretos, porque el liderazgo de proyectos requiere un exhaustivo conocimiento del mercado y una elevada inversión a largo plazo.

El sector de las ciudades inteligentes se puede dividir, a su vez, en diferentes subsectores que engloban todos los campos que implican el desarrollo de las ciudades **con el fin último de mejorar las vidas de los ciudadanos** que viven en ellas. Así, una posible división, en cuota de mercado, de estos subsectores es:

MERCADO DE LAS SMART CITIES POR SUBSECTORES, 2020

En porcentajes



Fuente: The Global Smart City. Frost & Sullivan, 2020.

En el caso de Taiwán, son los subsectores de **Smart Mobility y Smart Energy** los que más se han desarrollado a lo largo de la última década, los cuales también se prevé que tengan el mayor crecimiento a nivel mundial. A lo largo de la región, se han llevado a cabo diversos

proyectos y cada vez son más las administraciones públicas taiwanesas que apuestan por estas iniciativas realizando proyectos como:

PROYECTOS DE SMART CITIES EN TAIWÁN POR SECTORES, 2021



SMART GOVERNANCE

Las iniciativas políticas de las ciudades inteligentes incluyen proyectos de muy diversos ámbitos, desde los relacionados con la gestión responsable de recursos hasta medidas que garanticen seguridad en aspectos de previsión de catástrofes o reducción de la contaminación.



SMART MOBILITY

Uno de los subsectores más desarrollados de la región, cuenta con multitud de proyectos que han recogido éxitos y reconocimiento a nivel internacional como las motos eléctricas de la empresa Cogoro, el sistema de bicicletas YouBike o el avanzado metro de la ciudad de Taipéi.



SMART BUILDING

La iniciativa de Asia Silicon Valley en Taiwán supone una gran infinidad de proyectos relacionadas con proyectos de edificios inteligentes que cuenten con tecnología como el 5G, como es el caso del proyecto Atrópolis en Taoyuan o el Music Center de Kaohsiung.



SMART HEALTHCARE

Aplicación de las TIC y el IoT para mejorar los sistemas de salud y la atención a los pacientes, como el uso de la medicina 5G o la Smart Health Station puesta en marcha en la ciudad de Kaohsiung.



SMART EDUCATION

Proyectos que garanticen la seguridad de los alumnos y que acerquen la innovación y las nuevas tecnologías a la formación de los jóvenes taiwaneses como la Smart Library o la "Clase del futuro" de Taitung.



SMART ENERGY

Iniciativas relacionadas con la gestión inteligente y responsable de recursos como las aplicaciones de la energía verde o el proyecto BOT del centro de energía de biomasa de la ciudad de Taoyuan.

Fuente: Elaboración propia.

Todos estos proyectos se presentan a lo largo de este documento. Estar informado de los proyectos *Smart City* en Taiwán, supone una ventaja competitiva para las empresas españolas porque, por un lado, sirve para conocer el estado del arte de las iniciativas inteligentes en el país y por otro, porque una vez identificados se pueden mantener al tanto de futuras ampliaciones, **una de las formas de entrada posibles a este complejo mercado**. Teniendo en cuenta todos estos factores, las empresas españolas pueden aprovechar las oportunidades en sectores que estos proyectos representan y una vez que consigan superar las principales barreras de entrada, los resultados de este proyecto contarán con **la garantía de éxito y la fiabilidad que representa el mercado taiwanés**.

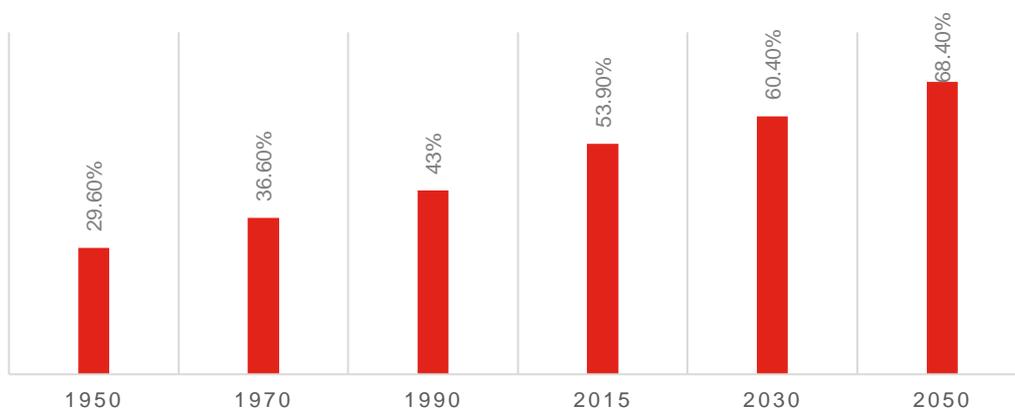
2. Definición del sector

El concepto de *Smart City* hace referencia a una serie de **estrategias e iniciativas a medio y largo plazo relacionadas con el uso del *big data* y las nuevas tecnologías** para, entre otros:

- Mejorar la inclusividad, los servicios y la calidad de vida de los habitantes de las ciudades.
- Garantizar la efectividad, la sostenibilidad y mejorar la toma de decisiones de las administraciones públicas.
- Crear un ambiente de negocios transparente, eficiente y competitivo.

Estas soluciones proporcionadas por los servicios que ofrecen los proyectos de *Smart Cities* surgen como respuesta a una serie de tendencias que se han visto potenciadas con el paso de los años: el incremento del uso de las nuevas tecnologías por parte de los ciudadanos, el crecimiento en el número de habitantes de las ciudades y la necesidad de coordinación de estos factores con el impacto medioambiental que representan. Esta coordinación cumple con el fin de conseguir satisfacer las necesidades de los ciudadanos y mejorar su calidad de vida por medio de **ciudades con un buen grado de habitabilidad, una economía saludable y un medio ambiente limpio.**

PORCENTAJE GLOBAL DE URBANIZACIÓN 1950 - 2050



Fuente: United Nations Department of Economic and Social Affairs.



A nivel global, la urbanización de la población es un problema al que los gobiernos de los países vienen enfrentándose desde hace varios años, cada vez en mayor medida. Se estima que para el año 2050 **el 68.4% de la población mundial vivirá en ciudades**¹, con respecto al 47% que lo hacía en el año 2000, alcanzando el 80% en algunos países europeos. Además, el número de megaciudades (aquellas con una población superior a los 10 millones de habitantes) aumentará hasta las 41 para el año 2030. De esta forma, se prevé que las 600 ciudades más importantes del mundo **sean las responsables del 60% del PIB mundial**.

Estos datos presentan una serie de efectos negativos que hacen que la gestión de las administraciones públicas tome un papel fundamental en la sostenibilidad del futuro de nuestra sociedad. El aumento del gasto público, las deficiencias en la administración y el reparto de recursos dado el considerable aumento en la demanda de alimentos y los recursos de toda índole por parte de los ciudadanos o el aumento de la corrupción y la pobreza son solo algunos de los retos a los que tendrán que enfrentarse las ciudades del futuro.

En el caso de Taiwán, este factor se convierte en uno de los determinantes del rápido desarrollo de los proyectos de *Smart Cities* en la región, al situarse como el **país nº56 en lo que a población se refiere con 23.6 millones de habitantes en el año 2019**, pero avanzando hasta el puesto 20 en densidad de población con **656 habitantes por km2** sobre una superficie total de 35.980 km2. Esto hace que los proyectos de *Smart Cities*, especialmente los relacionados con el transporte inteligente, la gestión de recursos y la protección del medioambiente, asuman un papel crucial en el desarrollo de la isla.

Son precisamente estas grandes ciudades las que generan más contaminación, **causa de muerte de más de 7 millones de personas al año** y con un coste de 5.000 millones de dólares a nivel mundial de acuerdo con Naciones Unidas. De esta manera, se hace esencial la labor de los proyectos de *Smart Cities* que pretenden mejorar la calidad de vida, rebajando el gasto público y alargando la vida de los ciudadanos. En el caso concreto de Taiwán, la calidad del aire ha sufrido un importante deterioro con el paso de los años y el desarrollo de las grandes ciudades y se ha convertido en una de las principales preocupaciones de su población.

Por otro lado, Taiwán es una de las regiones a nivel mundial líder en el uso y desarrollo de nuevas tecnologías e IoT (internet de las cosas), con **una penetración de internet del 92.6% en el año 2020**². La conversión de las ciudades taiwanesas en campos de aplicación de las TIC ha permitido la creación de una red con multitud de dispositivos, ideal para la transformación de las ciudades taiwanesas en ciudades inteligentes. La isla es, además, líder mundial en la fabricación de productos semiconductores con empresas como **TSMC, referente mundial en el mercado de los semiconductores**.

¹ White&Case (2020). *Accelerating change: From smart city to smart society*. Obtenido de: <https://www.whitecase.com/publications/insight/accelerating-change-smart-city-smart-society>

² Datareportal (2021). *Digital 2021: Taiwan*. Obtenido de: <https://datareportal.com/reports/digital-2021-taiwan>

2.1. Subsectores de las *Smart Cities*

Las necesidades a las que atienden los proyectos de este sector comprenden un amplio abanico de actividades de diferentes sectores, todos ellos encaminados a **la mejora de la eficiencia, calidad de vida y desarrollo sostenible de las ciudades**. Por este motivo, dentro del sector se pueden encontrar diferentes divisiones por subsectores en función de la necesidad que satisface cada proyecto, siempre estando orientados todos de ellos a satisfacer necesidades que cumplen con los objetivos del desarrollo de las ciudades inteligentes.

De esta manera, una posible división en subsectores del sector de las *Smart Cities* es:

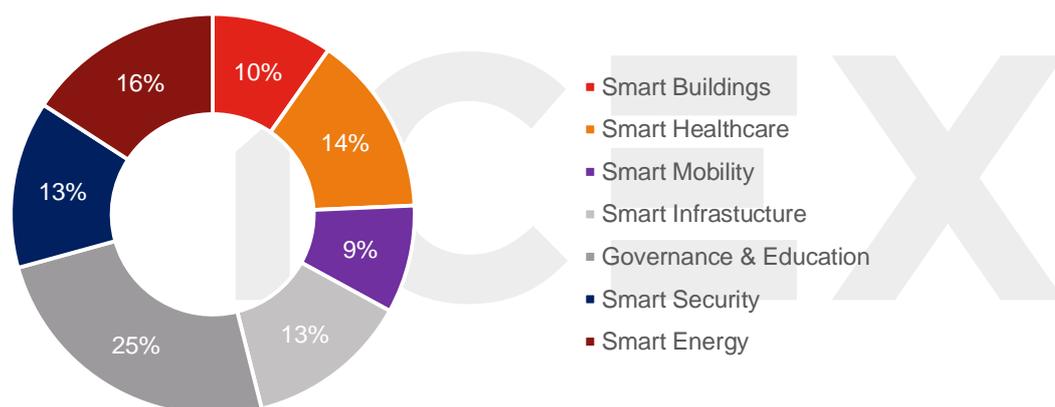
- **Smart Economy:** proyectos en relación con los aspectos de una ciudad en cuestiones de empleo, desarrollo económico y financiero o impuestos. La base de este subsector reside en la eficiencia como método para desarrollar medidas que fomenten la competitividad y la innovación a través de aplicaciones, comercio electrónico, plataformas y servicios de información.
- **Smart Governance:** la ejecución de políticas que garanticen una eficiente distribución de los recursos acorde con las necesidades de los ciudadanos y las administraciones a través del uso de las TIC y que a la vez garanticen un **entorno justo, equitativo, transparente y seguro** para todos los ciudadanos de los países.
- **Smart Environment:** el medioambiente como garantía de la calidad de vida de las personas necesita de una serie de iniciativas en relación con las infraestructuras y la gestión de recursos que garanticen a los ciudadanos el desarrollo sostenible de estas ciudades, en las que puedan acceder y disfrutar del espacio urbano tanto las generaciones presentes como futuras, sin que ello suponga un deterioro en su calidad de vida.
- **Smart Mobility:** los aspectos relacionados con la logística y transporte inteligente han sido de los más desarrollados dentro del sector de las *Smart Cities* dada su relación directa con el medioambiente, la contaminación, la calidad de vida y la urbanización de la población. De esta manera, un sistema de transporte eficiente, público y sostenible facilita la garantía de todas las personas a medios de transportes accesibles y ecológicos, permitiendo ahorrar tiempo, reducir costes y disminuir de manera drástica la contaminación generada por este sector.
- **Smart Education:** el capital humano, la inclusión social y la colaboración ciudadana son los pilares sobre los que se sostiene el concepto de las *Smart Cities*. La formación y concienciación de la población sobre los problemas a los que se enfrena la sociedad supone un punto clave a la hora de desarrollar este tipo de iniciativas, con el objetivo de conseguir una mayor participación activa ciudadana en los problemas que conciernen a esta sociedad.
- **Smart Living:** en este subsector vendrían agrupadas todas las iniciativas que tienen como fin último mejorar los aspectos de la calidad de vida de los habitantes de las ciudades inteligentes, desde aspectos físicos y materiales hasta aspectos sociales que favorezcan la

innovación, la cohesión social, la colaboración ciudadana y la educación. En este grupo de actividades entrarían también todas las relacionadas con el ocio, la cultura, el consumo, la vivienda, la seguridad o la salud.

En la actualidad, tal y como se puede observar en el gráfico mostrado a continuación, es el subsector de *Smart Governance & Education* el que tiene un mayor peso en el mercado, seguido por los subsectores de *Smart Energy* y *Smart Healthcare*, pero se prevé que en los próximos años sean los subsectores de *Smart Mobility* y *Smart Energy* los que **ganen mayor importancia en el mercado, con una previsión de crecimiento anual de entorno al 16% a medio plazo.**

MERCADO DE LAS *SMART CITIES* POR SUBSECTORES, 2020

En porcentajes



Fuente: The Global Smart City. Frost & Sullivan, 2020.

Conviene puntualizar también que, si bien estos subsectores comprenderían un modelo vertical en el que cada subsector actuara por separado, las ciudades inteligentes tienden hacia un modelo más horizontal e integrado. Dentro de este modelo organizativo, encontraríamos cuatro etapas diferentes³:

- **Fase vertical:** esta fase consiste en dotar a los diversos servicios la tecnología necesaria para su correcto funcionamiento. Son cambios generalmente realizados de forma autónoma por las entidades locales.
- **Fase horizontal:** esta segunda etapa se caracteriza por ofrecer una visión horizontal del concepto de *Smart Cities*. Se parte de una visión aislada e independiente con el propósito

³ Blogthinkbig (2016). *¿En qué ámbitos se dividen las Smart Cities?* Obtenido de: <https://blogthinkbig.com/en-que-ambitos-se-dividen-las-smart-cities>

final de establecer una integración conjunta de todos los elementos desarrollados en la fase vertical.

- **Fase de conexión:** el objetivo de esta etapa consiste en crear una interconexión e involucrar a todo el conjunto de la ciudadanía con los servicios desarrollados.
- **Fase de control e inteligente:** el propósito de esta fase consiste en dotar a las ciudades de mayor conectividad e inteligencia para ayudar a un mejor funcionamiento de los servicios ofrecidos y consecuentemente mejorar la vida dentro de la ciudad.

2.2. El futuro de las *Smart Cities*

El desarrollo de la pandemia derivada por el COVID-19 y las diferentes y drásticas medidas que han llevado a cabo los diferentes países para su erradicación han servido para potenciar y resaltar la importancia que los servicios que ofrecen las *Smart Cities* proporcionan a las ciudades de todo el mundo. El impacto que esta epidemia ha supuesto para las instituciones la necesidad de crear soluciones creativas e innovadoras para garantizar el bienestar de sus ciudadanos, estando gran parte de estas medidas directamente relacionadas con el concepto de *Smart City*.

De este modo, se prevé que para el año 2025 el valor de mercado de las oportunidades de negocio generadas por las *Smart Cities* crezca **hasta los 1.56 billones de dólares americanos**, con un crecimiento superior al 16% anual a partir del año 2017 (White&Case, 2020). Los sectores que se presentan con mayores perspectivas de crecimiento durante los próximos años son:

- **Sistemas informáticos:** El desarrollo acelerado de nuevas tecnologías que incluyen 5G, IA, la nube y computación. Aproximadamente 20 mil millones de dólares americanos de oportunidades en hardware, software y servicios podrían implementarse para 2023.
- **Infraestructuras y construcción:** La descarbonización del sector es una de las formas más rentables de mitigar el cambio climático. Los edificios comerciales suponen uno de los mayores porcentajes de consumo de energía y dado que todos los edificios deben tener **cero emisiones de carbono para 2050 para cumplir los objetivos del acuerdo de París**⁴, la demanda de edificios inteligentes se encuentra al alza.
- **Mejora en los sistemas de aprovisionamiento, gestión e implementación de energía:** Dado que las ciudades consumen más de dos tercios de la energía del mundo, existe una inmensa presión para realizar la transición a sistemas energéticos con bajas emisiones de carbono.
- **Gestión inteligente de residuos y recursos hidráulicos:** El acceso al agua potable y la capacidad de tratar las aguas residuales son preocupaciones cada vez mayores para las ciudades, junto con cómo gestionar mejor los residuos. Las pérdidas de agua y las inundaciones también son una amenaza creciente, con los impactos del cambio climático y la rápida urbanización.

⁴ Naciones Unidas. *El acuerdo de París*. Obtenido en: <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>

3. Oferta – Análisis de competidores

El mercado de las *Smart Cities* en Taiwán comprende una gran cantidad de empresas de diferentes subsectores que cumplen con el objetivo de crear una región **más eficiente, sostenible e innovadora**. Muchas de las soluciones que ofrecen estos proyectos nacen de la propia necesidad de la isla de hacer frente a **los retos que la urbanización de la población y el avance tecnológico** representan, siendo necesaria la implicación tanto del sector privado como del público para fomentar la creación de estas ciudades sostenibles.

Las principales empresas taiwanesas de este sector están centradas en los aspectos más tecnológicos y algunas de ellas se sitúan entre las más importantes de la industria a nivel mundial, como es el caso de [Far Eastern Electronic Tolling Company \(FETC\)](#), [Advantech](#), [Chunghwa Telecom](#) o [TATUNG](#). Es importante, del mismo modo, destacar el trabajo desarrollado por los institutos de investigación nacionales, como ITRI ([Industrial Technology Research Institute](#)) o el III ([Institute for Information Industry](#)), los cuales actúan como centro de ayuda a la **innovación y el desarrollo tecnológico** de la isla de Taiwán.

Las empresas taiwanesas de *Smart Cities* han conseguido también hacerse con algunos de los más prestigiosos premios que se otorgan a las empresas que participan en concursos del sector. Prueba de ello fueron los últimos **IDC Smart City Asia Pacific de 2021**⁵, donde tres proyectos taiwaneses se hicieron con premios en tres categorías:

- **TaipeiPass:** ganador en la categoría de **compromiso cívico**, consiste en un mecanismo de autenticación e identificación digital de los ciudadanos que los conecta con varios servicios en línea y fuera de línea para proporcionar a estos una identificación conveniente en varias aplicaciones de la vida diaria y herramientas de pago.
- **Taipei City Technology-Assisted Pandemic Prevention Project:** aplicación responsable de medidas de prevención de la pandemia del COVID-19, premiada **en la categoría de servicios sociales y de salud pública**, cuya gestión de la pandemia ha sido admirada a nivel mundial.
- **Next-Generation Emergency Services for Real-Time Life Guardian:** ganadora en la **categoría de seguridad pública** al ofrecer servicios en la nube para mejorar los servicios de emergencias para los ciudadanos de New Taipei.

⁵ IDC (2021). *IDC Smart City – Asia Pacific Awards*. Obtenido en: <https://www.idc.com/ap/smartcities/>

Otro importante reconocimiento es el obtenido por **Gogoro**, empresa taiwanesa de *scooters* eléctricos de batería intercambiable, la cual Frost & Sullivan galardonó en el año 2020 con el **Premio a la Compañía Global del Año** (Frost&Sullivan, 2021) por su Red Gogoro. La empresa ha crecido de 70 GoStations en 2015 a casi 2,000 estaciones en 2020, a las que acceden casi 360,000 clientes cada mes. Gogoro, además, ubica estratégicamente estas estaciones cada 500 metros en lugares como centros comerciales, tiendas de conveniencia, estructuras de estacionamiento y cafeterías. La empresa ha establecido también el intercambio de baterías de consumo a gran escala, **realizando 265,000 intercambios de baterías cada día (135 millones hasta 2020)** demostrando así la viabilidad y practicidad de su negocio, cuyo siguiente paso consiste en expandirse a ciudades fuera de Taiwán.

GOGORO Y ESTACIÓN DE CARGA DE BATERÍAS GOGORO STATION, 2021

Modelo Serie 2



Fuente: Gogoro.com.

Entre la gran multitud de proyectos que se han desarrollado a lo largo del país, algunos de los más reciente y relevantes, según el subsector, son:

3.1. Smart Governance

3.1.1. Aplicación de informe de fuentes de contaminación permanente y sistema de monitorización inteligente del entorno – TAITUNG

Esta aplicación permite que, gracias al uso del aprendizaje supervisado para analizar los resultados del reconocimiento de imágenes, junto con el aprovechamiento de los datos de IoT para monitorear el entorno, **el sistema notifique instantáneamente en el caso de que se**

produzcan eventos contaminantes. Los residentes también pueden informar rápidamente y obtener actualizaciones de eventos contaminantes en tiempo real haciendo uso de la aplicación de mensajería instantánea LINE, las más utilizada en la región, lo que mejora la eficiencia de la vigilancia.

3.1.2. Proyecto de sistemas de alumbrado público inteligente de vanguardia - SHUINAN

Con la conexión del sistema de alumbrado a un sistema de IoT, Shuinan *Smart City* promueve una gestión inteligente, integral y situacional que no solo **reduce la necesidad de mano de obra, sino que también mejora la eficiencia del mantenimiento, la calidad del parque central y la seguridad general.** Este proyecto sienta las bases de una ciudad inteligente, proporcionando servicios creativos fuera del propósito tradicional de una farola.

3.1.3. Sistema de inspección de salud pública - TAINAN

Se trata de un sistema digitalizado que ha integrado todas las actividades relacionadas con la inspección de salud pública. A través de él, los inspectores pueden conectarse al sistema para seguir el progreso de las inspecciones y **obtener estadísticas e informes de los resultados.** Pueden acceder fácilmente al sistema a través de diferentes tipos de dispositivos móviles y enviar inmediatamente por correo electrónico los resultados de la inspección a la empresa en cuestión. Este sistema ayuda a que los servicios sean más accesibles para el público, agilizando los procedimientos administrativos y aumentando la eficacia **al ahorrar tiempo, trabajo y papel.**

3.1.4. Plataforma inteligente de control de inundaciones - TAINAN

De todas las zonas propensas a las inundaciones en Taiwán, **un tercio de ellas se encuentran en la ciudad de Tainan.** En los últimos años, la intensidad y la frecuencia de las precipitaciones han aumentado considerablemente debido al cambio climático global. Para optimizar las alertas de lluvias intensas con poco tiempo de retraso y la actuación de ayuda de los equipos de emergencia, la Oficina de Recursos Hídricos del gobierno de la ciudad de **Tainan creó la plataforma inteligente de control de inundaciones,** que combina los datos de seguimiento del régimen hídrico, el estado de la catástrofe y simulaciones informáticas para su posterior análisis y aplicación. Con la ayuda de esta plataforma, las autoridades relacionadas pueden tomar mejores decisiones sobre la estrategia de prevención de desastres y llevar a cabo una distribución adecuada de los recursos de prevención y socorro.

3.1.5. Plataforma Operativa Inteligente de Vivienda Social - TAOYUAN

El gobierno de la ciudad de Taoyuan ha desarrollado un sistema inteligente para el mantenimiento y funcionamiento de las viviendas sociales que integra el sistema de gestión de almacén de datos

y la plataforma digital para el inventario de recursos, **siguiendo al mismo tiempo la norma ISO 19650**.

La plataforma digital para el inventario de recursos es un sistema de gestión de la propiedad basado en BIM (Building Information Modeling), el cual puede recoger y analizar los datos de la gestión de la propiedad y proporcionar al mismo tiempo la visualización de estos datos. Utilizar este sistema puede preservar la información completa del ciclo de vida de la ingeniería y mejorar la calidad de la gestión de la propiedad.

3.1.6. Aplicación de recursos hídricos inteligentes - TAOYUAN

Como la cantidad total de agua subterránea disponible es difícil de medir visualmente, a las personas del sector les resulta difícil controlar el estado de las aguas subterráneas. **Al integrar la información de seguimiento del nivel de agua y del volumen de bombeo a través de esta plataforma inteligente**, los gestores pueden predecir la situación futura de las aguas subterráneas en sus jurisdicciones y, con la ayuda de herramientas de visualización de datos, los realizar ajustes dinámicos de los recursos de aguas subterráneas, como reducir o detener el bombeo.

En cuanto a la gestión del alcantarillado, la ciudad de Taoyuan desarrolla un sistema de monitorización inteligente del alcantarillado con tecnologías de internet de las cosas (IoT). El sistema ayuda a entender el funcionamiento del sistema de alcantarillado en tiempo real en vista a la prevención de desastres metropolitanos y el mantenimiento del alcantarillado mediante el análisis de big data. También **integra más de 15.200 tuberías de alcantarillado** de boca de acceso a través del "Sistema de Gestión Inteligente de la Nube de Alcantarillado de la Ciudad de Taoyuan" para mantener, gestionar eficazmente y garantizar los estándares de servicio; el "Sistema GIS 3D de la Ciudad de Taoyuan", que hace posible la visualización de las tuberías y el análisis de conflictos de importación para dar con los errores que se produzcan de manera inmediata y evitar, así, la excavación errónea.

3.1.7. Aplicación inteligente de prevención de desastres - TAOYUAN

Esta aplicación de las *Smart Cities* permite a la ciudad de Taoyuan desarrollar de manera continua una **prevención inteligente de catástrofes**, supervisando en tiempo real las precipitaciones, el nivel del agua de los ríos, el nivel del agua del alcantarillado y las imágenes de 155 lugares propensos a las inundaciones. El gobierno también ha introducido un mecanismo de reconocimiento de imágenes de inundaciones, construyendo paso a paso la red de vigilancia de la información sobre el agua. Cuando se acercan las lluvias torrenciales, hay 10 compuertas de agua diseñadas según el concepto de prevención de desastres, que se pueden conmutar de forma remota y automática para proceder inmediatamente a la prevención del posible desastre.

3.2. Smart Education

3.2.1. Classroom of the Future and Technology Center of Intelligent Creativity Maker – TAITUNG

Aula Taitung del Futuro: El propósito de este proyecto de aula inteligente consiste en crear un entorno de enseñanza digital inmersivo a través de las tecnologías de la información. El sistema está centrado en el aprendizaje **basado en aplicaciones del 5G y el streaming** a través del aprendizaje independiente guiado, la integración de planes de estudio cruzados y la adaptabilidad a las necesidades futuras.

Centro Tecnológico de Creatividad Inteligente: este centro está comprometido a **inculcar la educación tecnológica en todas las escuelas primarias**. Mediante la introducción de un nuevo plan de estudios temático, tecnología inteligente y actividades de experiencia creativa, se pretende que los alumnos desarrollen una comprensión práctica y profunda no sólo de la teoría, sino también de aspectos relacionados con el aprendizaje creativo.

3.2.2. Smart Library - TAITUNG

Operando en coordinación con el gobierno del condado de Taitung, el Departamento de Asuntos Culturales está realizando un esfuerzo en la ampliación y extensión de los servicios actuales e impulsando la intelectualización de los servicios y del equipamiento de la biblioteca central de la ciudad. Con el fin de facilitar el proceso de préstamos y devoluciones de libros al público, la dirección actual de desarrollo es establecer **las modernas instalaciones RFID (identificación por radiofrecuencia) y llevar a cabo el sistema de autoservicio para el préstamo y la devolución de libros**. Las instalaciones asociadas incluyen un punto de autoservicio 24 horas para libros, máquinas de autoservicio para préstamos y devoluciones, pared digital para exponer libros electrónicos, plataforma online de libros electrónicos, aplicación para *smartphones* o puerta de seguridad RFID, entre otros.

De esta forma, se establecería en Taitung **el primer punto de autoservicio de 24 horas para recoger libros de Taiwán**. Gracias a este sistema, el Departamento de Asuntos Culturales del gobierno del condado de Taitung establece así un sistema de préstamos intelectualizado y el punto de servicio para recoger los libros conservados con cita previa que funciona todos los días, 24 horas al día.

3.2.3. New Taipei City Public Pre-school Surveillance Cloud – NEW TAIPEI CITY

Para evitar la pérdida de grabaciones de las cámaras de seguridad por un posible mal funcionamiento del sistema de vigilancia o a un problema de almacenamiento de datos, la solución que plantea el gobierno de New Taipéi consiste en un **sistema de vigilancia en la nube**

para escuelas públicas mediante el que se pretende garantizar la seguridad de los niños por medio del uso de tecnologías innovadoras de TIC e IoT. Este sistema de seguridad en la nube presentaría tres ventajas:

- Se trataría de la primera aplicación en Taiwán que **utiliza la tecnología de almacenamiento en la nube y la arquitectura de almacenamiento distribuido de IPFS** (InterPlanetary File System) para mejorar la seguridad de los datos de respaldo.
- Por otro lado, cumple con el "Reglamento de instalación y uso de equipos de vigilancia de CCTV en los centros de cuidado de menores" formulado por el Ministerio de Salud y Bienestar. Con esta aplicación se pueden guardar eficazmente los datos de las imágenes obtenidas durante al menos 30 días, cumpliendo con las leyes relacionadas, y proporcionando una función de alarma en tiempo real.
- Por último, no sería necesario realizar exámenes periódicos de los equipos de vídeo, lo que **permitiría ahorrar en mano de obra**. En el mismo momento en el que se produjese un incidente, se recuperarían los archivos de vídeo y se procedería a su análisis para garantizar la protección de los menores.

3.3. Smart Mobility

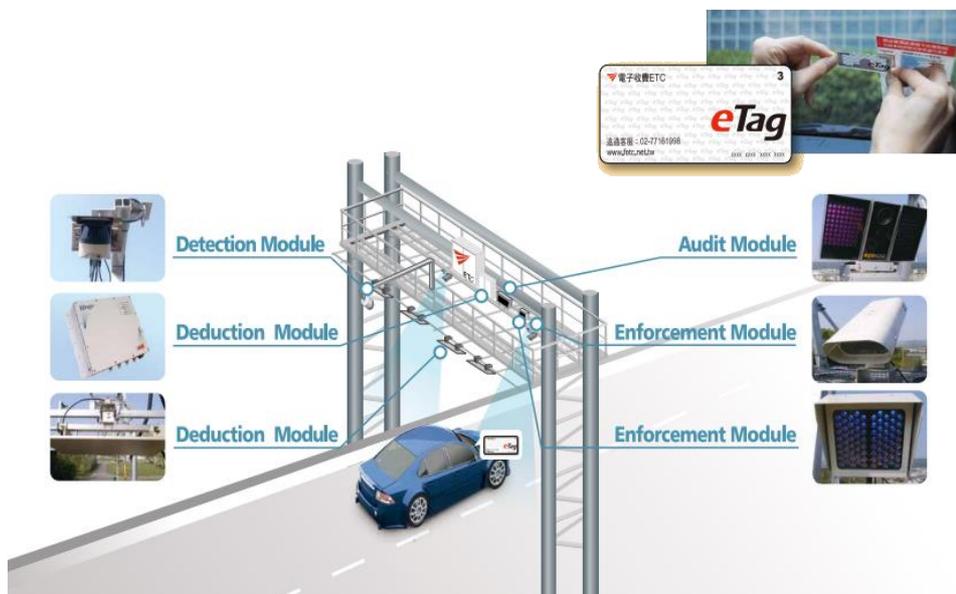
3.3.1. eTAG – Electronic Toll Collection (ETC)

La FETC (Far Eastern Electronic Toll Collection) introdujo la tecnología eTag basada en RFID (identificación por radiofrecuencia) en mayo de 2012 como sistema de cobro de peaje en las autopistas de Taiwán. Hasta la fecha, eTag ha logrado **una tasa de uso del 94%, y más de 6,3 millones de vehículos han equipado la pegatina eTag**. eTag y ETC se integraron como un sistema total de cobro de peaje, entre cuyos servicios se incluyen:

- Reconocimiento de matrículas.
- Pago de peaje y recarga ETC. Actualmente, hay alrededor de 14,7 millones de transacciones ETC por día.
- Tasa de precisión del peaje superior al 99,99%.
- Tasa de precisión de detección de vehículos del 99,8%.
- Uso de datos para la planificación de la red de tráfico y las operaciones de gestión.
- Llevar a cabo la función de tarificación electrónica de carreteras (ERP).

Este sistema pretende seguir avanzando hacia el futuro en las aplicaciones del IoT. Desde 2016, la eTag ha ampliado sus funcionalidades, permitiendo por ejemplo el **pago en estaciones de servicio y el pago en determinados parkings**.

ELEMENTOS DEL SISTEMA DE PEAJE ELECTRÓNICO EN TAIWÁN.



Fuente: Far Eastern Electronic Toll Collection Co. (FETC).

También, se ha empezado a ofrecer un servicio de avisos en tiempo real del estado de las autopistas que funciona del siguiente modo: la etiqueta recoge los datos del tráfico en tiempo real, incluyendo accidentes, pasos de ambulancia y obras; el centro de control de tráfico integra esta información y trabaja para mejorar las operaciones de gestión de tráfico. Y, por último, desde este centro se envían notificaciones a los *smartphones* de los usuarios.

3.3.2. Intelligent Transport System

La creciente aplicación de tecnologías emergentes como las telecomunicaciones 5G, la inteligencia artificial (IA) y el análisis de *big data* pueden hacer que las redes de transporte respondan mejor a las necesidades de las personas. En respuesta a esta tendencia, el gobierno está promoviendo **la segunda fase de su programa de desarrollo de sistemas de transporte inteligentes, que se desarrollará entre 2021 y 2024**. El plan pretende mejorar los servicios de transporte y crear nuevas oportunidades de negocio para la industria, con los objetivos combinados de establecer tecnología y servicios de datos de transporte y desarrollar una infraestructura digital para la red central de transporte nacional.

En este sentido, se están construyendo instalaciones de prueba para una tecnología de transporte innovadora que incorporará vehículos de transporte integrados y multiplataforma junto con aplicaciones de IA para el transporte. El programa también prevé que el transporte inteligente contribuya a reducir la brecha entre el transporte urbano y el rural y a mejorar las disparidades a

las que se enfrentan los grupos desfavorecidos. Las estrategias clave sobre las que se sostiene este proyecto son:

- Crear servicios de datos de transporte para la próxima era 5G.
- Construir una infraestructura digital para la red central de transporte.
- Diseñar un entorno de servicios de movilidad de transporte diario.
- Desarrollar servicios de transporte sostenible para que los ciudadanos gocen de una vida más cómoda.
- Coincidir con el mundo en el desarrollo de tecnologías y aplicaciones de transporte inteligente.

Taiwán pretende seguir avanzando en el sistema de transporte inteligente a través del uso del Internet de los Vehículos. El Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MOTC) lanzó en 2015 un proyecto en la ciudad de Keelung que consiste en la creación de una plataforma para la gestión integrada y la operación del sistema de transporte inteligente a través del uso de tecnologías de la información y análisis de datos. Además de la seguridad vial y la gestión del tráfico, se espera que el proyecto tenga un impacto positivo en el desarrollo de la industria del automóvil. Como uno de los últimos proyectos, el gobierno de la ciudad de Tainan lanzó en el 2019 la construcción de la red de metro de Tainan, la cual pretende estar finalizada para 2024.

3.3.3. U Bike – Sistema de alquiler público de bicicletas

Taipéi ha creado uno de sistemas públicos de alquiler de bicicletas más fáciles de utilizar de entre los que se encuentran actualmente en el mercado. Taiwán, que es un reconocido productor de bicicletas a escala mundial, ha integrado las TIC de una forma muy satisfactoria en este proyecto. Desde su implementación en 2009, cuando **había 500 bicicletas, 11 estaciones y unos 134.000 alquileres**, el equipamiento urbano ha ido en aumento año a año.

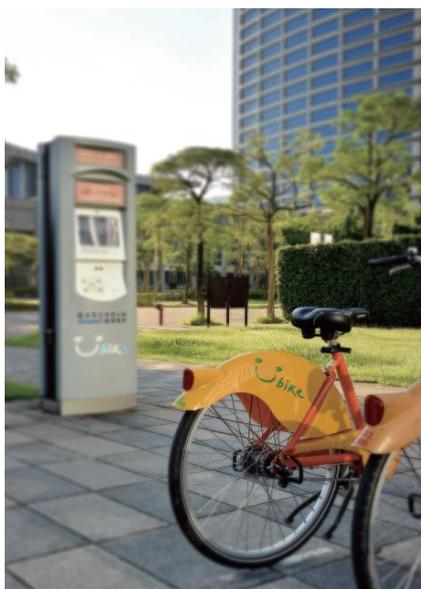
En la actualidad, solo en la ciudad de Nuevo Taipéi el sistema cuenta con 20.625 bicicletas y 652 estaciones, y **el número de alquileres supera los 100.000 usuarios de media diaria** una tasa de uso que supera a la de grandes ciudades inteligentes París, Londres o Nueva York.

Estos sistemas constan de tres partes esenciales: la bicicleta, la plataforma de gestión y los servicios logísticos y de mantenimiento. El sistema actualiza la información cada minuto, y además se analizan los grandes volúmenes de datos de uso para la creación de modelos y con ello prevenir los picos de demanda, minimizando así la fatla de disponibilidad.

De acuerdo con la compañía suministradora, cada bicicleta tiene un coste aproximado de 330 dólares americanos porque han de estar preaparadas para el uso frecuente. Cada vehículo posee una etiqueta con tecnología RFID para encontrarla en caso de pérdida o robo. Otro punto a favor de este sistema es que está disponible las **24 horas del día los 365 días del año** y la plataforma de servicio al cliente está operativa a cualquier hora del día o de la noche.

Como ejemplo, la tasa de uso diaria en Changhua se situó en 7 alquileres por bicicleta y día en su primer mes, lo cual demuestra que el sistema UBIke es capaz de migrar y de adaptar la operativa de Taipéi a otras ciudades.

UBIKE (NARANJA) Y UBIKE 2.0 (BLANCA), SISTEMA PÚBLICO DE ALQUILER DE BICICLETAS EN LA CIUDAD DE TAIPEÍ



Fuente: youbike.tw.

Actualmente, la empresa ha introducido un nuevo concepto de bicicletas, las UBIke 2.0, las cuales adoptan el concepto de 'máquina a bordo y diseño de muelle ligero' para reducir el límite de instalación en las estaciones de UBIke y para aumentar la cercanía y la disposición de las estaciones para los ciudadanos. UBIke 2.0 está equipada con un panel inteligente como plataforma de operación para el alquiler y la devolución, no sólo con la función de visualización de texto sino también con un servicio de alquiler de escaneo de código QR, proporcionando a los miembros una formas más conveniente de servicios de alquiler.

3.4. Smart Healthcare

3.4.1. Smart Health Station – KAOHSIUNG

El concepto de creación de comunidades inteligentes de atención compartida se basa en los dos pilares de la atención participativa y la telemedicina. El objetivo es **establecer quioscos de atención sanitaria inteligente de autoservicio** en las comunidades para proporcionar los servicios de medición de la salud, gestión de la autosalud y telemedicina, con el fin de

proporcionar servicios de atención compartida de calidad a los ciudadanos mediante la integración inteligente de datos:

- **Medición de la salud:** Los quioscos sanitarios inteligentes de autoservicio permiten a los usuarios medir su presión arterial, el contenido de oxígeno en sangre, la temperatura, la altura, el peso, etc.
- **Autogestión de la salud:** Los usuarios pueden gestionar sus datos y proporcionarlos para que los médicos los consulten cuando busquen atención médica.
- **Establecer un modelo de servicio de atención compartida:** Los quioscos sirven como plataforma de gestión y revisión integral a instituciones, hospitales, comunidades, ancianos y cuidadores, integrando los datos personales de salud en la nube (registros de atención médica, registros de medición de la salud, registros de mejora de la salud, registros de salud preventiva, etc.) y proporcionando vídeos de educación sanitaria.

3.4.2. Registro en la nube sin tarjeta NHI – TAITUNG

Los centros de salud de Dawu y Haiduan fueron las zonas de aplicación del programa de prueba de la tarjeta sanitaria virtual el pasado 2020. Dada la lentitud asignada al tiempo necesario para la escritura de datos de la tarjeta física de seguro sanitario, **el condado de Taitung propuso la solución en forma de la nueva tarjeta sanitaria digital.**

Esta iniciativa, además de permitir el ahorro de tiempo, mejorar las especificaciones y reforzar la seguridad de la información, permite a los ciudadanos acudir al hospital sin necesidad de llevar su tarjeta física. Las zonas de prueba fueron el Dawu Township- Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital y el Haiduan Township- Hualien Tzu Chi Hospital, donde también **se combinaron el diagnóstico y el tratamiento por vídeo a distancia 5G**, para proporcionar a los ciudadanos servicios clínicos seguros y cómodos.

3.4.3. Telemedicina 5G – TAITUNG

Con el fin de mejorar la accesibilidad a clínicas especializada para las personas que se encuentran en zonas remotas y aplicar un tratamiento localizado, los médicos de ambas partes han utilizado los últimos dispositivos médicos digitales combinados con la tecnología de la información y las comunicaciones para realizar **una consulta en línea con los pacientes, llevando a cabo un diagnóstico y un tratamiento en línea en tiempo real**, utilizando de esta manera las nuevas tecnologías para superar los inconvenientes del tráfico y reducir los riesgos y costes del mismo.

1. **Ampliamente distribuido:** desde mayo de 2020, el condado de Taitung ha establecido puntos de vídeo de telemedicina en 11 centros de salud de cada municipio, incluyendo la zona del Valle del Rift, la zona costera, la línea de enlace del sur y las islas periféricas,

proporcionando servicios de diagnóstico y tratamiento de especialistas a distancia de oftalmología, dermatología y otorrinolaringología.

- 2. Integración de recursos:** se consigue así cooperar con el Hospital MacKay Memorial de Taitung, que es el único hospital regional del condado, y con los centros médicos vecinos, el Hospital Chung-Ho Memorial de la Universidad Médica de Kaohsiung y el Hospital Tzu Chi de Hualien. Mediante el sistema de diagnóstico y tratamiento por vídeo, los médicos de los diferentes hospitales pueden comunicarse en tiempo real, ejecutar el tratamiento e implementar las derivaciones bidireccionales consiguiendo de esta manera **mejorar la detección y el tratamiento tempranos**.
- 3. Resultados de la implementación:** Desde el 11 de mayo de 2020, este sistema ha atendido a unas 2.220 personas de la región.

3.5. Smart Energy

3.5.1. Aplicaciones de energía verde inteligente – TAOYUAN

El gobierno de la ciudad de Taoyuan ha promovido ampliamente la construcción de instalaciones de energía renovable, y también ha diversificado el uso de la energía verde como una aplicación inteligente para la prevención de desastres y la regeneración rural. Destacan en este sentido, cuatro iniciativas principales relacionados con el uso de la energía verde inteligente:

- **Proyecto de las mayores instalaciones públicas de energía solar en Taoyuan:** construcción de un sistema fotovoltaico de 5,5MW en la fábrica de maquinaria de Luzhu y Qingpu MRT.
- **Primer cementerio de energía solar en el norte de Taiwán:** construcción de un sistema fotovoltaico de 3,16MW dividido en tres cementerios solares.
- **Sistema de energía para la prevención de catástrofes:** instalación de pilas de combustible e instalaciones de almacenamiento de energía y SAI en un refugio energético situado en el distrito de Fuxing, el cual tendría la capacidad de proporcionar electricidad durante más de 72 horas en caso de apagón general.
- **Adaptación de la energía verde en zonas rurales:** construcción de un sistema fotovoltaico, un sistema de energía eólica, pilas de combustible e instalaciones de almacenamiento de energía en las zonas rurales del distrito de Longtan, con el objetivo de satisfacer la demanda de electricidad y la construcción de farolas eólicas-solares.

3.5.2. Proyecto BOT: centro de energía de biomasa – TAOYUAN

Proyecto elaborado **para eliminar adecuadamente los residuos de biomasa** de la ciudad de Taoyuan. Para ello, está previsto establecer una instalación de tratamiento de residuos con fines múltiples en una superficie de **4,38 hectáreas** de zona de protección medioambiental en el Parque Industrial de Ciencia y Tecnología de Taoyuan con el modelo de construcción-explotación-

transferencia (BOT – build operate transfer) de acuerdo con la "Ley para la promoción de la participación privada en proyectos de infraestructura" para la promoción de la inversión, que incluye una unidad de digestión anaeróbica (capacidad diseñada: 49.275 toneladas/año), una unidad de tratamiento térmico (capacidad diseñada: 219.000 toneladas/año) y un vertedero (capacidad diseñada: 40.000 m3). El contrato se firmó el 22 de octubre de 2018, y se espera que el centro de energía de biomasa se encuentre en funcionamiento a finales de 2021.

3.6. Smart Infrastructure & Building

3.6.1. Asian Silicon Valley Innovated Center – TAOYUAN

El gobierno de la ciudad de Taoyuan cooperó con el Yuan Ejecutivo para el proyecto de la "Agencia de Desarrollo de Asia Silicon Valley" en la ciudad de Taoyuan. La segunda zona industrial junto a la estación MRT A19 del aeropuerto será seleccionada como el "Centro de Innovación de Asia Silicon Valley" para mejorar la importancia de la ciudad de Taoyuan en campos como la I+D industrial y la modernización industrial.

Internamente, integrará la energía de innovación tecnológica de gama alta nacional, **como el 5G y el IoT, y atraerá activamente la inversión externa.** Como ventanilla única que conecta los centros de innovación internacionales como Silicon Valley, Taoyuan pretende convertirse, así, en un centro de intercambio de innovación de Asia-Pacífico, impulsando la transformación y la mejora industrial y adoptando el papel de plataforma para el intercambio de información y talento industrial de la zona.

3.6.2. Proyecto Aerotrópolis – TAOYUAN

PROYECTO AEROTRÓPILIS DE TAOYUAN



Fuente: KPMG.

Como ciudad de entrada a Taiwán, el Aeropuerto Internacional de Taoyuan está situado en un lugar ventajoso para las **operaciones logísticas internacionales y es también el núcleo estratégico de la región para conectar las ciudades de Asia-Pacífico**. El Aeropuerto Internacional de Taoyuan cuenta además con un amplio territorio marítimo adyacente al puerto de Taipéi, una completa y cómoda red de autopistas, ferrocarril de alta velocidad y sistema de MRT dentro del propio aeropuerto.

Como solución a la necesidad de adquirir terrenos para la construcción de una tercera pista en el aeropuerto surge el proyecto Aerotrópolis de Taoyuan, utilizando la planificación urbana como enfoque, pretende reajustar el uso del suelo alrededor del aeropuerto, mejorar la competitividad del Aeropuerto Internacional de Taoyuan, promover el desarrollo general de Taoyuan y fomentar la transformación e internacionalización de la industria de Taiwán.

3.6.3. Servicio de recogida de residuos inteligente iTrash – TAIPEI

El proyecto iTrash se creó en septiembre de 2014. Ofrece un servicio integrado, el Servicio de Recogida Inteligente de Residuos, que combina la **recogida inteligente de basura, la recogida inteligente de botellas y latas; y la recogida inteligente de residuos alimentarios**. Los usuarios pueden hacer uso del servicio iTrash en cualquier momento con una tarjeta Easy Card. Mediante el servicio de recogida inteligente de residuos, que funciona las 24 horas del día y no requiere intervención alguna, se anima a los usuarios a que practiquen la clasificación de la basura para lograr el objetivo de reducir los residuos y la sostenibilidad del medio ambiente.

DISPOSITIVO ITRASH EN TAIPEÍ



Fuente: itrash.com.

4. Demanda

Taiwán ha conseguido posicionarse en **el puesto número 12 entre las 142 economías analizadas**⁶ en el ranking del informe anual de competitividad global elaborado por *The Economist*, subiendo dos puestos con respecto al año anterior y colocándose como la cuarta economía asiática del ranking, solo por detrás de Singapur, Hong Kong y Japón.

El análisis realizado para este estudio permite comprobar las principales fortalezas sobre las que se sostiene el crecimiento y desarrollo de la región, situándose **la primera economía en la categoría de estabilidad macroeconómica** con la máxima puntuación en las categorías de inflación y dinámicas de deuda. Otras categorías en las que Taiwán se sitúa dentro del top 15 de economías son las de **adopción de nuevas tecnologías, eficiencia del mercado de bienes, eficiencia del mercado laboral, sistema financiero y capacidad de innovación.**

SITUACIÓN DE TAIWÁN OBSERVANDO LOS PRINCIPALES FACTORES DE DESARROLLO.

The Global Competitiveness Index 2019 - 2020			
Categoría	Subcategoría	Puntuación	Posición
Aptitud del entorno	Instituciones	69	24th
	Infraestructura	87	16th
	Adopción de ICT	82	11th
	Estabilidad macroeconómica	100	1st
Capital humano	Salud	94	24th
	Habilidades	76	23rd
Mercados	Mercado de bienes	66	14th

⁶ World Economic Forum (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. Obtenido en: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

	Mercado laboral	73	15th
	Sistema financiero	88	6th
	Tamaño de mercado	75	19th
Ecosistema innovador	Dinamismo de negocios	73	20th
	Capacidad de innovación	80	4th

Fuente: The Global Competitiveness Index, The Economist.

Por otro lado, las categorías en las que Taiwán obtiene una puntuación más baja y que se presentan como un reto a mejorar para la economía de la isla se encuentran en **su marco institucional, la eficiencia de su capital humano y el dinamismo de sus negocios.**

También, y este aspecto es común a todos los países asiáticos, Taiwán debería potenciar y facilitar la participación de la mujer en puestos de responsabilidad laboral. En este sentido, el país ha dado un paso adelante al ser nombrada el 20 de mayo de 2016 como la primera presidenta mujer de la República de China (Taiwán) y tras su reelección el 11 de enero de 2020.

Cabe mencionar que la creciente importancia del sector *Smart Cities* en Taiwán se está traduciendo en un rápido incremento de los eventos, tales como, ferias y seminarios, en los cuales se pretende proporcionar un escenario de debate e información sobre las nuevas propuestas y tendencias en los distintos ámbitos de desarrollo de ciudades inteligentes. En el apartado 8 de este estudio se incluye información relativa a estos eventos.

Al margen de los proyectos financiados por el gobierno central, muchas de las iniciativas *Smart Cities* en Taiwán están impulsadas por los gobiernos locales. Cada ciudad tiene sus propias necesidades y apuesta por políticas distintas, en las siguientes páginas se pueden observar características generales de algunas de las principales ciudades taiwanesas, así como los subsectores y proyectos en los que las administraciones de estos territorios están prestando un mayor interés.

Por último, el sector privado taiwanés ha llevado a cabo numerosos proyectos piloto, con el objetivo de desarrollar y poner a prueba sistemas innovadores para su posterior comercialización. Muchos de estos proyectos han sido llevados a cabo en Taiwán, pero otros también han sido desarrollados por empresas taiwanesas en el extranjero. Por ejemplo, Billion Electric ha llevado a cabo proyectos piloto de su sistema de gestión inteligente del alumbrado público en España, Indonesia, Jordania, Polonia y Tailandia.

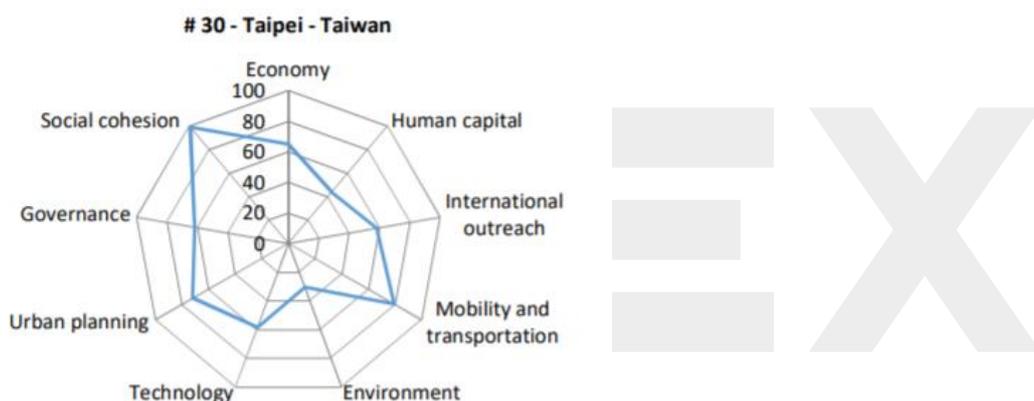
4.1. Taipéi

Taipéi es el mayor centro urbano de Taiwán y ha sido la ciudad que ha experimentado el mayor desarrollo económico del país hasta convertirse en una de las principales del mundo en producción de alta tecnología y sus componentes. Los servicios, incluyendo los relacionados con el comercio, el transporte y la banca son los que más han crecido en los últimos años.

El ranking elaborado por IESE Business School en el año 2019 Cities in Motion, coloca a la ciudad de **Taipéi en el puesto número 27⁷** mediante el análisis de diez dimensiones que contemplan el desarrollo y la prosperidad de las ciudades analizadas. Taipéi se convierte así en una de las ciudades con un mayor incremento en la puntuación obtenida en estas variables, sumando 37 posiciones desde el año 2016, cuando se encontraba en el puesto número 64 de este ranking.

PUNTUACIONES TAIPEÍ EN LAS DIEZ DIMENSIONES ANALIZADAS

2019



Fuente: IESE Business School, 2019.

Dentro de las diez dimensiones analizadas por IESE, Taipéi logra colocarse dentro del top 10 de entre las 174 ciudades contempladas en las dimensiones de: **cohesión social (3º), estilo de gobierno (5º) y planificación urbana (7º)**. Por otro lado, Taipéi consigue sus peores posiciones en las dimensiones de economía (81º), proyección internacional (51º) y medioambiente, siendo esta última en la que peor posición se coloca en el puesto 117.

SITUACIÓN DE TAIPEÍ 2021.

Taipéi	Datos de 2021
Área urbana	271,8 km2
Población urbana	2,7 millones de personas
Densidad de población	10.000 personas/km2

⁷ IESE (2019). *Cities in Motion Index 2019*. Obtenido en: https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf?_ga=2.84969625.1087648972.1565382445-1520678137.1565382445



Economía	Principalmente basada en los servicios al ciudadano
Industria	PYMES principalmente industriales, comerciales, financieras y de servicios
Principales empresas locales	ASUS; Chunghwa Telecom, Mandaring Airlines, Tatung, Uni Air, d-Link, Shihlin Electric, CipherLab, Insyde Software
Parques tecnológicos	Nangang Software Park (diseño de circuitos integrados, contenido digital y biotecnología)

Fuente: Taipei City Government: <https://english.gov.taipei/>

4.2. New Taipei

Situada en el norte de la isla y alrededor de la ciudad de Taipei, New Taipei se sitúa como **la ciudad más poblada de la región**, con una población estimada de más de 4.03 millones. Como la ciudad más grande de Taiwán, la ciudad de New Taipei no solo se encuentra en el centro del área metropolitana de Taipei, sino también la más influyente.

En respuesta a problemas como el envejecimiento de la población, la transformación digital industrial, los cambios ambientales y otros problemas de desarrollo municipal, el gobierno de la ciudad impulsa estrategias centrales, haciendo uso de una política orientada **hacia la gobernanza de datos y la innovación de los servicios públicos** sobre la base de cinco direcciones de desarrollo planificadas: "Seguridad inteligente", "Vida inteligente", "Gobierno inteligente", "Economía inteligente" y "Medio ambiente sostenible", promoviendo, así, la ciudad inteligente de New Taipei en la que se implementen gradualmente los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

SITUACIÓN DE NEW TAIPEI 2021.

New Taipei	Datos de 2021
Área urbana	2,052.57 km2
Población urbana	4,014,560 millones de personas
Densidad de población	2,000/km2
Industria	Industrias comerciales, industrias de alta tecnología, industrias de servicios e industrias turísticas
Principales empresas locales	Hon Hai Precision Industry, Acer, Wistron, Garmin, Chicony, Nanya Technology

	Corporation, Inventec
Parques tecnológicos	New Taipei City's Xizhi Technology Park with Neihu Technology Park, Nangang Software Park, Hsinchu Science Park

Fuente: New Taipei City Government: <https://foreigner.ntpc.gov.tw/> .

4.3. Kaohsiung

Kaohsiung es la segunda mayor ciudad de Taiwán y la más grande del sur de la isla. **Su puerto de es el más importante del país** y un punto clave de transbordo en rutas intercontinentales. La infraestructura de transporte de esta ciudad posee línea de metro MRT, tranvía LRT y parada del tren de alta velocidad que cruza la isla de norte a sur.

Bajo la premisa de “en cualquier momento, en cualquier lugar, cualquier persona “, el gobierno de la ciudad establece el objetivo del servicio gubernamental inteligente para sus ciudadanos. Todo ciudadano debe obtener los servicios correspondientes que necesite en cualquier momento y lugar. Para lograr este objetivo, la ciudad de Kaohsiung promueve estrategias a través de las denominadas 3 "I", incluida la implementación de una "infraestructura" completa, la simplificación del proceso de servicio de los asuntos públicos mediante la "integración" de los recursos de información entre los organismos gubernamentales y la provisión de aplicaciones de valor agregado de servicios de “innovación”.

SITUACIÓN DE KAOHSIUNG 2021.

Kaohsiung	Datos de 2021
Área urbana	363 km2
Población urbana	2,54 millones de personas
Densidad de población	7.000 personas/km2
Economía	Importante centro de exportación (agricultura y materias primas)
Industria	Industria petroquímica, marítima y de acero. También importantes fábricas de aluminio, cemento, fertilizantes, refinería de aceite y azúcar
Principales empresas locales	ASUS; Chunghwa Telecom, Mandarin Airlines, Tatung, Uni Air, d-Link, Shihlin Electric,

	CipherLab, Insyde Software
Parques tecnológicos	Kaohsiung Software Technology Park, Kaohsiung Environmental Science and Technology Park

Fuente: Kaohsiung City Government: <https://www.kcg.gov.tw/EN/Default.aspx>

4.4. Taichung

La ciudad de Taichung, concretamente el distrito de Xitun al noroeste de la ciudad, es un importante **centro industrial, reconocido a nivel internacional por ser el mayor centro de producción de bicicletas y herramientas del país**, siendo además la segunda ciudad con mayor número de población de la isla.

El gobierno de la ciudad ha desarrollado su plan digital con la visión de **conveniencia, eficiencia y cocreación**, con los objetivos principales de: mejorar las experiencias de servicio para los ciudadanos, fortalecer la eficiencia administrativa del gobierno y facilitar las asociaciones público-privadas y la participación masiva como objetivos principales, el gobierno de la ciudad llevara a cabo en los próximos años la implementación de proyectos de *Smart Cities* en base a diez estrategias bajo el lema de ‘Taichung Próspero, Vida próspera’:

1. Establecer una Plataforma Ciudadana Inteligente, que integre los servicios municipales.
2. Potenciar las aplicaciones de las tecnologías digitales para los servicios ciudadanos 24 horas al día, 7 días a la semana.
3. Desarrollar servicios O2O (*online to offline*) que brinden a los ciudadanos experiencias fluidas.
4. Desarrollar estándares de intercambio de datos y establecer un mecanismo para sistemas abiertos y compartidos.
5. Integrar recursos para fortalecer la seguridad de la información.
6. Implementar la infraestructura de IoT y hacer un buen uso de *big data* para respaldar la toma de decisiones municipales.
7. Aprovechar el marketing digital para comunicar políticas de forma precisa a los ciudadanos que lo necesiten.
8. Facilitación de asociaciones público-privadas para el desarrollo innovador y sostenible de la ciudad.
9. Promover el uso de datos abiertos teniendo en cuenta cuidadosamente la protección de la privacidad.
10. Fomentar la participación ciudadana en la gobernanza de la ciudad a través de una plataforma online.

SITUACIÓN DE TAICHUNG 2021.

Taichung	Datos de 2021
Área urbana	492 km ²
Población	2.520.000 millones de personas
Densidad de población	5.100 personas/km ²
Principales empresas	Giant, Largan Precision (lentes), Sanyo Electronics, Runewaker (videojuegos), Taiwan Water Corporation
Parques tecnológicos	Precision Machinery Science and Technology Innovation Park, Taichung City Industrial Park, Central Area Science and Industrial Park, Taichung City Refined Mechanics Technological Park

Fuente: Taichung City Government: <https://english.taichung.gov.tw/>

4.5. Tainan

Tainan es la sexta ciudad más poblada de Taiwán, localizada al sudoeste de la isla. Es la ciudad más antigua del país, y fue su capital durante 200 años hasta el año 1887. En 2024, la ciudad celebrará su 400 aniversario. A lo largo de estos años, el gobierno de la ciudad de Tainan se ha dedicado a utilizar la tecnología para transformar la ciudad antigua mediante el empleo de métodos innovadores y orientados a las personas para satisfacer las necesidades del público.

Así, Tainan se ha convertido en una ciudad que aprovecha la tecnología para resolver problemas de desarrollo moderno. Esto incluye soluciones para las operaciones de la ciudad, el control del agua, el transporte, la educación, la atención médica, el turismo, etc. El objetivo es establecer un estilo de vida inteligente del que el público pueda beneficiarse y permitir que la Tainan tradicional se transforme en una ciudad inteligente, integral y sostenible. Tainan actúa además como **un hub para la industria optoelectrónica**, de circuitos integrados, *green energy* y biotecnología. La ciudad hoy en día es un centro para proporcionar la cadena de suministro completa en la industria de la optoelectrónica.

Tainan tiene una carencia importante en cuanto al transporte público, a pesar de ser la sexta ciudad más poblada del país todavía es no es sencillo moverse en transporte público por ella. Tan sólo hay apenas unas cuantas líneas de autobuses, de la compañía Xinnam Bus Corp. que conectan los puntos más importantes. Sin embargo, el pasado **2019 comenzó la construcción**



de la red de metro de Tainan, la cual pretende estar finalizada en 2024 y cuenta con un presupuesto de 14 millones de dólares americanos.

SITUACIÓN DE TAINAN 2021.

Tainan	Datos de 2021
Área	2.192 km ²
Población	1.881 millones de personas
Densidad de población	860 personas/km ²
Infraestructura de transporte	Red de autobuses, proyecto de construcción del metro de Tainan
Economía	Tradicionalmente basada en la agricultura y más recientemente industria y turismo
Principales empresas	Chimei-Innolux Corp., Himax, Kdan Mobile
Parques tecnológicos	Tainan Technology Park, Shugu LCD Park y Yonkang Technology Park

Fuente: Tainan City Government: <https://www.tainan.gov.tw/en/>

5. Percepción del producto español

España ha conseguido posicionarse como uno de los países europeos **líderes en el sector de las *Smart Cities***. Así lo demuestra el ranking de *Cities in Motion*, cuya última edición publicada en el año 2019 incluye a diez ciudades españolas: **Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Málaga, Mallorca, Murcia, Bilbao, Zaragoza y A Coruña**⁸. Esto se ha conseguido gracias a las diferentes iniciativas llevadas a cabo y al apoyo institucional mostrado a los proyectos de ciudades inteligentes, como son:

- **Horizonte 2020:** a nivel europeo, ofrece posibilidades de financiación para servicios integrados de *Smart Cities* en países de la Unión Europea. Esta iniciativa se ha destinado, en particular, para aquellos proyectos centrados en los subsectores de *Smart Mobility* y *Smart Energy*.
- **RECI (Red Española de Ciudades Inteligentes):** dotada con un presupuesto de 188.3 millones de euros, esta estrategia forma parte de la Agenda Digital para España y fomenta la implantación del concepto de *Smart Cities* en nuestro país a través de iniciativas para mejorar la gestión eficiente de recursos, reducir el gasto público, mejorar la calidad de los servicios y la competitividad en las ciudades y mejorar la calidad de vida de los españoles.
- **Plan Nacional de Ciudades Inteligentes:** promovido por el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital en el año 2015 con la intención de promover en España la industria tecnológica de las ciudades inteligentes y cumplir con los objetivos de:
 - Aumentar la aportación de las TIC al PIB del sector industrial.
 - Mejorar la eficacia y eficiencia de las entidades locales en la prestación de los servicios públicos a través del uso de las TIC.
 - Avanzar en la gobernanza del sistema de Ciudades Inteligentes.
 - Impulsar la estandarización, regulación y normativa de las Ciudades Inteligentes.
- **Comité técnico de normalización CTN 178:** responsable de la normalización de las ciudades inteligentes por medio de 700 expertos del sector y promovido por la por la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital (SESIAD).

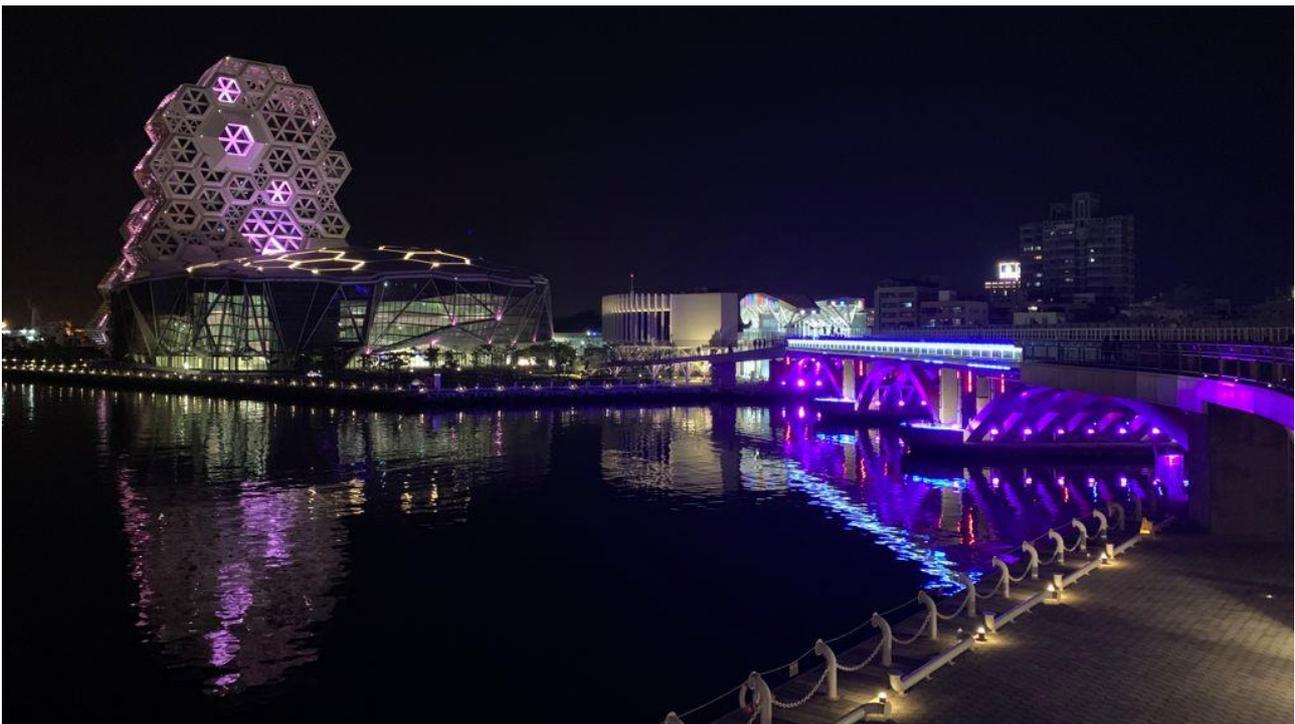
Sin embargo, la Marca España en Taiwán está históricamente relacionada a sectores más tradicionales, como el agroalimentario o el cultural, principalmente por el desconocimiento de la asociación entre España y alta tecnología. La presencia española en Taiwán tampoco ayuda, al

⁸ IESE (2019). *Cities in Motion Index 2019*. Obtenido en: https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf?_ga=2.84969625.1087648972.1565382445-1520678137.1565382445

ser una representación escasa. Sin embargo, existen iniciativas que pueden fomentar las relaciones de España y Taiwán en relación con las *Smart Cities*, principalmente representadas en formas de ferias, **siendo las de Barcelona y de Taipéi referentes en el sector a nivel mundial.**

Uno de los mayores acercamientos entre las dos regiones en relación con el sector de este estudio tuvo lugar en el año 2019⁹, cuando el director adjunto de la División de Tecnología del Ministerio de Asuntos Económicos, Lin Desheng, y el vicedecano del Instituto de Investigación de Tecnología Industrial (ITRI) visitaron la Universidad Politécnica de Madrid con motivo del “Grupo de Expansión de la Cooperación en I+D e Innovación Europea del Ministerio de Asuntos Económicos 2019”, donde mantuvieron reuniones y firmaron junto con el Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) un **memorando de cooperación**, estableciendo así una intención de futuro para la colaboración de empresas de *Smart Cities* de ambos territorios.

CENTRO DE CULTURA MARÍTIMA Y MÚSICA POPULAR DE KAOHSIUNG



Fuente: Elaboración propia,

Entre los proyectos más importantes de *Smart Cities* en Taiwán que cuentan con firma española cabe destacar casos de empresas españolas ganadoras de licitaciones relacionadas con el sector como la empresa ferroviaria **CAF**¹⁰ responsable de la construcción del tranvía ligero en

⁹ Oficina Económica y Cultural de Taipéi en España (2019). Obtenido en: <https://www.taiwanembassy.org/es/post/6930.html>

¹⁰ CAF (2013). *TRANVÍA KAOHSIUNG*. Obtenido en: <https://www.caf.net/es/productos-servicios/proyectos/proyecto-detalle.php?p=263>

Kaohsiung, Gamesa con la instalación un conjunto de turbinas eólicas en Hsinchu y OSSA con la construcción del túnel en la autovía de Suhua, a la altura de Hualien. En el campo de los edificios inteligentes, cabe destacar también la construcción por parte del estudio de arquitectos sevillanos EDDEA del Kaohsiung Centro de Cultura Marítima y Música Popular de Taiwán¹¹, una instalación de 75.000 m2 parte del nuevo concepto de edificio 5G de la ciudad inteligente de Kaohsiung. El pasado mes de abril, se anunció **que el internacionalmente conocido arquitecto español, Santiago Calatrava**¹², sería el responsable de la construcción del edificio Far Eastern International Convention Center, del grupo telefónico Far Eastern, el cual servirá como centro para exposiciones y eventos culturales y se espera que impulse el desarrollo regional con sus vínculos con transport hubs de Taiwán.

Por último, los principales competidores extranjeros son **EE. UU., Japón y países europeos tales como Alemania, Francia o Reino Unido**. Estos países han sabido posicionarse tanto por su imagen país como ofreciendo lo que demanda, por lo general, el sector público taiwanés. Para permanecer en el mercado es recomendable el establecimiento físico a largo plazo y ofrecer un buen servicio de mantenimiento y atención postventa, servicios de valor añadido muy valorados por las empresas e instituciones taiwanesas.

ICEX

¹¹ EDDEA. Kaohsiung. *Centro de Cultura Marítima y Música Popular de Taiwán*. Obtenido en: <https://eddea.es/proyecto/kaohsiung/>

¹² Taiwan News (2021). New Taiwan landmark to be designed by renowned Spanish architect Santiago Calatrava. Obtenido en: <https://www.taiwannews.com.tw/en/news/4175029>

6. Canales de distribución

La distribución de las empresas dedicadas a los proyectos de *Smart Cities* en Taiwán está orientada principalmente hacia clientes públicos, si bien en los últimos años se está produciendo un incremento por parte de empresas privadas que, en la mayoría de los casos de la mano de una institución pública, realizan proyectos relacionados con el sector en cuestión. En el caso de Taiwán, la región **utiliza el modelo de cocreación público-privada (PPP)** para aprovechar los recursos del sector público y privado y conseguir facilitar servicios inteligentes en Taiwán y expandirse al mercado global.

Por un lado, una de las formas de entrada que ofrece el sector en Taiwán consiste en la **ampliación de proyectos de infraestructuras ya existentes**, pudiendo las empresas españolas ofrecer productos para las fases sucesivas de proyectos de empresas de la región, especialmente las relacionadas con transporte o infraestructuras, siendo así interesante para empresas proveedoras o fabricantes de productos y servicios integrados para las *Smart Cities*.

Otro canal interesante para las empresas del sector de las *Smart Cities* españolas consiste en la **propuesta de mejora de servicios públicos**, ya que los clientes de este sector en Taiwán suelen ser en su mayoría gobiernos o instituciones públicas. De esta manera, dado este tipo de cliente se recomienda que estas empresas proporcionen **servicios integrales**: fabricación del producto, suministro de la tecnología y puesta en marcha y mantenimiento del servicio; **un valor añadido especialmente valorado por los clientes taiwaneses**. En este sentido, son interesantes las empresas dedicadas a la mejora en la gestión de recursos (redes energéticas, hidráulicas) o del transporte público, que puedan proporcionar soluciones como:

- Mejora en la eficiencia energética.
- Instrumentos de reducción de las emisiones de la industria taiwanesa.
- Mejora en la seguridad de los usuarios.
- Aumento de la fiabilidad de las redes energéticas con menos interrupciones.
- Mejora en el flujo de pasajeros de los medios de transporte con presencia en la isla.

6.1. Formas de contratación pública

En Taiwán, es en el **GPC (Government Procurement Act)** donde se recogen y desarrollan los diferentes tipos de contratación que pueden llevarse a cabo para el desarrollo de proyectos de *Smart Cities*. Estos contratos, tal y como se recoge en el artículo 7 del acto, podrán ser **de obras**,

de propiedad o de servicios. Sin embargo, dadas las características especiales de los proyectos de este sector, se contempla la posibilidad de que el proceso de contratación atienda a la actividad que suponga un mayor porcentaje del presupuesto global del proyecto.

En relación a los tipos de licitación pública, tanto en las páginas Web oficiales o a la hora de tratar con las Administraciones Públicas en Taiwán, se utiliza la siguiente terminología que está definida en el capítulo II del “*Government Procurement Act*”¹³:

- **Procedimientos Abiertos** (“*Open Tendering Procedures*”): se trata de procedimientos anunciados públicamente en los que cualquier contratista o proveedor interesado puede presentar una oferta.
- **Procedimientos Selectivos** (“*Selective Tendering Procedures*”): según establece la ley vigente, estos procedimientos serán anunciados públicamente de modo que todo contratista o proveedor interesado pueda presentar los documentos que certifiquen que cumple con los requisitos de cualificación específicos de dicha licitación. Se realiza a posteriori una evaluación en la que se identifican aquellos que finalmente podrán realizar ofertas definitivas.
- **Procedimientos Restringidos** (“*Limited Tendering Procedures*”): este tipo de procedimientos no debe ser obligatoriamente anunciado de forma pública, y conlleva la invitación expresa por parte de la entidad contratante de uno, dos o más ofertantes a la licitación, previa justificación de los criterios utilizados.

Modalidades de financiación

En los últimos años, se ha realizado un esfuerzo por parte de las instituciones taiwanesas para atraer la inversión puramente privada hacia el desarrollo de infraestructuras, ya que las Administraciones se han dado cuenta de su inexperiencia en algunos campos y los errores cometidos en el pasado, sobre todo en algunos casos PPP (*Public-Private Partnership*). Este cambio de tendencia se ha podido ver por ejemplo en el proyecto de peaje electrónico en las autovías, que **es un contrato tipo BOT (build-operate-transfer)**, donde la empresa Far Eastern tiene la concesión de construcción y operación durante 20 años. Esta intención gubernamental se ha materializado en una serie de seminarios, conferencias y páginas Web oficiales de promoción de la participación privada.

Subcontratación

La subcontratación de servicios, suministros u obras a una tercera parte, y las condiciones de esta, debe quedar establecida en el contrato público.

Por norma general, según establece la ley contractual local al respecto, en Taiwán el contratista **no puede subcontratar parte del proyecto a una tercera parte que no esté capacitada para**

¹³ Ministry of Justice. *Government Procurement Act* Obtenido en: <https://law.moj.gov.tw/ENG/LawClass/LawAll.aspx?pcode=A0030057>

llevar a cabo dicha tarea o que no esté legalmente registrada o establecida en la isla. Además, el contratista adjudicatario será el responsable a efectos legales de la parte del contrato desarrollada por dicha subcontrata.

Resolución de disputas

De acuerdo con la legislación vigente, cuando la entidad pública contratante y la empresa privada no son capaces de llegar a un acuerdo sobre un conflicto o disputa, deben solicitar oficialmente la mediación a **la Junta de Revisión de Conflictos** (“Complaint Review Board”). Los resultados de esta mediación tienen el mismo efecto que aquellos a los que se llega por medios legales ordinarios, en otras palabras, tiene la misma legitimidad que un veredicto judicial. Aun así, cabe remarcar que el nivel de penetración de los procesos de arbitraje en el mercado taiwanés es bajo.

Paso I:

Documentación Caso y Revisión Preliminar

Paso II (3 meses):

Pago Tasas, Asignación Personal de Revisión y Establecimiento Plazos de Reunión

Paso III (hasta 8 meses):

Reunión, Resolución Preliminar, Recepción de Alegaciones

Paso IV (1 mes):

Aprobación por parte de la Junta

Emisión Resolución Definitiva

Para mantenerse al tanto de las futuras ampliaciones que van a llevar a cabo en Taiwán e identificar dónde puede tener cabida un producto o servicio, se recomienda consultar las [Oportunidades de Negocio](#) de la página web de ICEX, donde se realiza un seguimiento de las licitaciones públicas del país. Además, en el apartado de la [oficina de Taiwán](#) de esta misma web, se publican las noticias de actualidad en política, economía y oportunidades de negocio identificadas.

7. Acceso al mercado – Barreras

Tal y como se ha comentado, las empresas españolas que quieran expandir su negocio a Taiwán pueden encontrarse con una serie de barreras de entrada cuya superación determinará el éxito de sus proyectos.

Sin embargo, para los proyectos relacionados con las ciudades inteligentes que han recibido financiación, las autoridades de Taiwán solo aceptan empresas locales; **las entidades extranjeras no pueden participar en las licitaciones de manera directa**. De esta manera, las empresas españolas tendrán que trabajar con uno o varios socios locales para conseguir participar en este tipo de proyectos. Por este motivo, la manera más aconsejable de introducirse en el mercado taiwanés es **a través de un agente local**. Muchas empresas taiwanesas prefieren el aspecto de asociación de una relación de agente. Aunque algunas empresas están dispuestas a actuar sólo como distribuidores, existe la preocupación de que las empresas extranjeras que sólo buscan distribuidores no se tomen en serio el mercado y no apoyen a sus distribuidores.

Por otro lado, y si el tamaño del mercado lo justifica, las empresas pueden considerar la posibilidad de **establecer una sucursal o una filial en Taiwán**, región que acoge la inversión extranjera siendo el establecimiento de una oficina en Taiwán relativamente fácil, si bien los procedimientos pueden presentarse de manera compleja a nivel burocrático.

En primer lugar, los concursos públicos de proyectos son anunciados por **el PCC, (Public Construction Commission)**¹⁴; el cual los publica en su página web. Sin embargo, las empresas extranjeras suelen encontrarse ante una barrera de lenguaje, al estar estas licitaciones en su mayoría mucho más explicadas en profundidad en su versión en chino que en su versión inglesa. Además, las que estén en fase de “Revisión Técnica” sólo se pueden encontrar publicadas en la versión en chino, lo que permite a las empresas locales o extranjeras con personal local identificar las oportunidades con anterioridad, así como involucrarse en los procesos desde un principio.

Desde la [Cámara de Comercio de España en Taipéi – ICEX](#) se realiza una labor de seguimiento de las ofertas publicadas en dicho portal, siendo posible encontrar las más importantes en el ya mencionado apartado de [Oportunidades de Negocio de ICEX](#). Las barreras de entrada se vuelven más complejas, sin embargo, una vez que la empresa muestra intención de presentar la oferta.

¹⁴ Yuan Ejecutivo (2021). *Public Construction Commission*. Obtenido en: <https://www.pcc.gov.tw/>

7.1. Barreras de presentación de ofertas

- **Planificación:** en función de la entidad contratante, los procedimientos para realizar la presentación de la oferta pueden ser de una manera u otra. Normalmente, los pliegos de la oferta estarán solo disponibles en chino mandarín y puede que carezcan de datos específicos o que presenten demasiada ambigüedad.
- **Obstáculos legales:** En el caso de que el proyecto en cuestión suponga la realización de un proceso de construcción, es de obligación solicitar el Enterprise Construction Permit (ECP) y solo podrá ser realizado por una empresa extranjera siempre que esta cuente con una subsidiaria establecida en territorio taiwanés.
- **Relaciones bilaterales:** Actualmente no existe un marco, como por ejemplo podría ser un APPRI¹⁵, para el fomento de inversiones entre España y Taiwán.
- **Garantías y avales:** tal y como marca la norma general internacional, se requieren una serie de garantías previas para poder presentar una oferta. Desde que se BBVA se estableció en la isla esto no debería suponer un gran inconveniente para las empresas españolas.

Finalmente, existen otros aspectos relacionados con las diferencias culturales y la lejanía geográfica. Las dificultades derivadas de la distancia son obvias e importantes, dificultando la logística, coordinación de operaciones y elevando los costes operativos y, por tanto, reduciendo la competitividad de las ofertas.

7.2. Adjudicación de concursos

Las dos principales barreras que una empresa española encontraría en este paso son:

- **Control del mercado:** los cargos públicos ven sus decisiones altamente influidas por la presión del Yuan de Control, lo que provoca que el criterio de adjudicación más utilizado hasta el momento sea el de oferta más económica o de precio más bajo.
- **Medios de comunicación:** otro condicionante en los proceso de adjudicación tiene que ver con el alto nivel de exposición a los medios que tienen los cargos públicos en Taiwán, y más cuando sus decisiones afectan a temas de sensibilidad ciudadana como el impacto medioambiental o los precios del agua y la electricidad.

Por último, las diferencias en la visión empresarial, relaciones profesionales y personales y particularidades políticas y administrativas de Taiwán añaden todavía más valor a las compañías presentes y conocedoras del mercado, dificultando el acceso de nuevos agentes a éste.

7.3. Cómo superar estas barreras

La información contenida en los epígrafes previos desprende una conclusión: **la conveniencia de encontrar un socio o agente local a la hora de acceder al mercado.** En general, el entramado empresarial taiwanés en el sector tecnológico, se caracteriza por alcanzar un buen nivel desde el

¹⁵ Acuerdo de Promoción y Protección Recíproca de Inversiones, APPRI: https://comercio.gob.es/es-es/Documents/Plan_Internacionalizacion-19-20.pdf



punto de vista tanto técnico como de gestión, además de aportar experiencia, conocimiento del mercado, de su regulación y de sus organismos competentes, etcétera.

Es clave el hecho de **ofrecer un tipo de producto o servicio en el que la industria taiwanesa sea débil y vean necesario** apoyarse en un socio extranjero para llevar a cabo el proyecto de forma satisfactoria. En el sector *Smart Cities*, la industria de Taiwán todavía no es potente en todo lo relacionado con el desarrollo de *software* para los distintos sistemas de gestión de transporte público o energía, análisis de la gran cantidad de datos obtenidos por los sensores y dispositivos de medida, con lo cual, es una oportunidad para la empresa española.

Para concluir, debe mencionarse que en ocasiones no resulta fácil para las empresas contratistas extranjeras posicionarse en el mercado a corto plazo, sobre todo si su país no tiene relaciones intensas con Taiwán. En consecuencia, debe valorarse en muchos casos también **el acceso a nivel proveedor de suministros o vía subcontratación**.

ICEX

8. Perspectivas del sector

8.1. Plan de Innovación Industrial 5+2

Con el fin de promover la transformación y mejora de la industria de Taiwán y agregar un nuevo impulso al crecimiento económico, el Yuan Ejecutivo, en línea con los principios básicos de innovación, empleo y distribución equitativa de la presidenta Tsai Ing-wen, ha realizado una serie de ajustes políticos relacionados con el desarrollo nacional. Esto incluye **el plan de industrias innovadoras “5 + 2”**, el cual pretende servir como el motor central del crecimiento industrial de Taiwán en los próximos años e instaurar un nuevo modelo de desarrollo sostenible.

SECTORES DEL PLAN DE INNOVACIÓN INDUSTRIAL 5+2



Fuente: Elaboración propia.

El plan cubre siete industrias y proyectos: maquinaria inteligente, *Asia Silicon Valley*, energía verde, biomedicina, defensa nacional y aeroespacial, nueva agricultura y economía circular. Se espera que el enfoque en estas áreas haga que Taiwán avance de la fabricación por contrato a un nuevo modelo comercial centrado en **negocios, servicios y soluciones de alto valor agregado**. Este cambio pretende estimular la innovación, impulsar la competitividad de la industria y aumentar la rentabilidad empresarial, al mismo tiempo que los salarios, creando empleos y trayendo un desarrollo más equilibrado a todas las regiones de Taiwán.

En relación con el sector de las *Smart Cities*, este plan abarca a empresas de prácticamente todos los subsectores con necesidades de innovación y mejora, una gran oportunidad para las empresas internacionales que busquen expandir su negocio en Taiwán, ya que esta propuesta cuenta con el respaldo del **Fondo de Innovación y Transformación Industrial** con un presupuesto de 3.3 mil millones de dólares americanos (Amcham Taiwan, 2017).

8.2. DIGI +: Programa de Nación Digital y Desarrollo Económico Innovador

En 2017, el Yuan Ejecutivo comenzó a promover el Programa de Nación Digital y Desarrollo Económico Innovador (también conocido como "DIGI +") como **un plan administrativo para liderar el desarrollo y la innovación digital**. El objetivo del DIGI+ es promover el desarrollo digital innovador, mejorar la calidad de vida y acelerar la transformación de Taiwán hacia una nación de tecnología inteligente, así como fomentar aplicaciones inventivas y de valor agregado bajo el plan de industrias innovadoras "5+2". Al aprovechar las ventajas de Taiwán como una nación pequeña, pero con la capacidad de integrar rápidamente múltiples disciplinas, el programa pretende inyectar tecnologías inteligentes como inteligencia artificial, el internet de las cosas y el *big data* en la industria y la vida diaria, promoviendo el surgimiento de Taiwán como modelo de innovación en tecnología inteligente, estableciendo los compromisos del programa para el año 2025 (Yuan Ejecutivo, 2019) de:

- Expandir la economía digital de Taiwán hasta los 213.73 millones de dólares americanos.
- Elevar la tasa de penetración de los servicios de vida digitales hasta conseguir una penetración del 80% en la sociedad taiwanesa.
- Colocar a Taiwán dentro del Top 10 de ciudades en relación con la disponibilidad de redes.

Este programa se compromete a lograr **un marco legal favorable para la innovación y el cultivo de talento técnico en la región**, por medio de iniciativas como: la promoción del desarrollo de la economía digital, la creación de un gobierno digital orientado a los servicios y a la promoción de la gobernanza transparente, el desarrollo de una sociedad dinámica con igualdad de acceso y la construcción de ciudades y municipios inteligentes y sostenibles.

8.3. Ferias de Smart Cities en Taiwán

8.3.1. Smart City Summit & Expo

Con su primera edición celebrada en el año 2014, la principal feria del sector celebrada en la ciudad de Taipéi se ha convertido con el paso de los años en **un referente mundial para empresas dedicadas a las Smart Cities de todo el mundo**. Su última edición antes de la pandemia del COVID-19, contó con la asistencia de más de 40 mil visitantes, 1250 stands y la presencia de visitantes y empresas de más de 45 países diferentes.

Durante este evento, las empresas del sector tienen la oportunidad de asistir a conferencias sobre aspectos relevantes de la industria, establecer conexiones con otras empresas y proveedores y participar en seminarios y fórums con los mayores expertos del sector.

Esta feria está organizada por TCA (*Taipei Computer Association*), TSSA (*Taiwan Smart City Solutions Alliance*) y el Ayuntamiento de la ciudad de Taipéi¹⁶. Entre los diferentes espacios distribuidos por las instalaciones de la misma, cuentan con representación todos los ayuntamientos de las principales ciudades de Taiwán, donde presentan sus futuros proyectos, empresas y necesidades. Del mismo modo, el evento cuenta con una gran participación de empresas privadas de gran influencia en el sector, como es el caso de las empresas principales de la industria en la región **Asus Cloud, Tatung, Marketech International Corp, Chunghwa Telecom, FarEastone, Advantech, Smart Catch, Go-Tech, SysCom Group, Mitac, Unitech, NEC.**

SMART CITY EXPO 20121: PABELLÓN DE NANGANG



Fuente: Elaboración propia.

8.3.2. Feria COMPUTEX

Con casi cuarenta años de antigüedad, la primera edición de esta feria tuvo lugar en el año 1981 y desde entonces su crecimiento y reconocimiento a nivel internacional la han posicionado como **uno de los eventos referentes de las TIC y de dispositivos de electrónica**, con especial atención a los productos y proyectos innovadores.

Al igual que la feria anterior, su última edición celebrada con normalidad fue en el año 2019¹⁷, cuando atrajo a 42.495 compradores internacionales de 171 países, con un crecimiento del 0,5% con respecto al año anterior. Los 10 principales países compradores fueron China, EE. UU., Japón, Corea del Sur, Hong Kong, Tailandia, Singapur, Alemania, Malasia e India. Una vez más, COMPUTEX estableció el papel de una feria comercial líder en TIC que conecta a las empresas a lo largo de las cadenas de suministro de la industria y abre infinitas posibilidades en el ecosistema tecnológico.

¹⁶ SCSE (2019). *Smart City Summit & Expo 2019 report*. Obtenido en: <https://en.smartcity.org.tw/index.php/en-us/>

¹⁷ Business Wire (2019). *COMPUTEX 2019 Ended Successfully*. Obtenido en: <https://www.businesswire.com/news/home/20190601005035/en/COMPUTEX-2019-Ended-Successfully>

9. Oportunidades

9.1. Oportunidades de inversión

Dada la importancia resaltada del sector de las *Smart Cities* para el gobierno de Taiwán a lo largo de este estudio, las empresas internacionales del sector se encuentran ante un atractivo mercado con unas perspectivas de crecimiento muy favorables para los próximos años. De esta manera, cabe señalar los sectores que presentan un mayor campo de oportunidad para estas empresas, como son el de los servicios relacionados con **el transporte inteligente, la banda ancha móvil 5G o los relacionados con infraestructuras y gestión eficiente de recursos.**

Smart Mobility

Como se ha podido comprobar tras la realización de este informe, el subsector de *Smart Mobility* es uno de los que más interesan al gobierno taiwanés **como respuesta eficaz a los problemas de población a los que se enfrenta la isla.** En este sentido, tendrán oportunidades de establecer relaciones comerciales con Taiwán empresas dotadas de soluciones relacionadas con el estacionamiento inteligente, la información de tráfico inteligente o que sean proveedoras de los servicios en los que Taiwán puede necesitar de colaboración con empresas extranjeras, como son las **redes móviles y fijas o las herramientas de detección y análisis de datos para solucionar problemas como el tráfico, el estacionamiento inconveniente, la seguridad vial o la gestión del tráfico masivo.**

Asia Silicon Valley

Del mismo modo, Taiwán sigue creando iniciativas para fomentar otros subsectores de las *Smart Cities* como es el mencionado proyecto Asia Silicon Valley de Taiwán, el cual pretende desarrollar un ecosistema que fomente la expansión de tecnologías inteligentes para el desarrollo local y regional, incluyendo de esta manera proyectos relacionados con todos los diferentes subsectores de las *Smart Cities*. Con los impactos combinados del plan Asia Silicon Valley y otros planes de economía digital, se prevé que la cuota de mercado global de IoT de Taiwán crezca **del 3,8% en 2015 al 4,2% en 2020 y al 5% en 2025¹⁸**. El plan también apunta a ayudar a crecer **100 empresas exitosas**, ya sean nuevas empresas locales que disfrutaran de proyectos exitosos o centros de I+D ya establecidos por grandes corporaciones.

¹⁸ Yuan Ejecutivo (2018). *Asia Silicon Valley Development Plan*. Obtenido en: <https://english.ey.gov.tw/News3/9E5540D592A5FECF/db883555-fbbd-4e8e-907f-5bb02c462344>

STAND ORGANIZACIÓN ASIA SILICON VALLEY EN LA SMART CITY SUMMIT & EXPO 2021



Fuente: Elaboración propia.

5G

La transición de Taiwán desde 2020 hacia a esta nueva generación de tecnología móvil está siendo liderada en su mayor parte por los tres mayores operadores de telecomunicaciones de Taiwán: **Chunghwa Telecom, Far Easton y Taiwan Mobile** con el objetivo de proveer 5G a clientes privados y gubernamentales en áreas como la tecnología de vehículos autónomos, la atención médica inteligente y la fabricación inteligente. Solo un año después, a comienzos de 2021, la región ha colocado en el tercer lugar del ranking de velocidad de descarga 5G a nivel mundial (Taiwan News, 2021).

Para continuar con este crecimiento, Chunghwa Telecom ha anunciado planes para construir **3.000 estaciones base 5G para finales de 2021**, mientras que Far Easton y Taiwan Mobile apuntan cada una a otras 2.000, con miles más previstas para los próximos dos o tres años, lo cual se presenta como una gran oportunidad para las empresas extranjeras del sector.

9.2. Oportunidades de cooperación

Por último, la coyuntura actual ofrece excelentes oportunidades de negocio para aquellas empresas españolas de **sectores como la energía, construcción o telecomunicaciones**, que quieran cooperar con empresas taiwanesas en proyectos piloto y para empresas innovadoras que tomen parte en la modernización de infraestructuras y servicios públicos como fue el caso de la empresa malagueña Aganova cuando fue elegida por la Taiwan Water Corporation (empresa pública responsable del suministro de agua a todo el país) para hacer las primeras inspecciones e iniciar las tareas de reparación tras el terremoto ocurrido en febrero de 2016 ¹⁹.

¹⁹ Europa Press (2016). La empresa malagueña de detección de fugas de agua culmina sus trabajos en Taiwán. Obtenido en: <https://www.europapress.es/andalucia/malaga-00356/noticia-empresa-malaguena-deteccion-fugas-agua-culmina-trabajos-taiwan-20160625102540.html>

10. Información práctica

Taiwán es una isla montañosa, densamente poblada, equivalente en tamaño a los Países Bajos. La isla de Taiwán se encuentra a unos 160 kilómetros de la costa este de la República Popular China en el Océano Pacífico y su situación geográfica entre Japón y Hong Kong hace que sea **uno de los puntos con mayor tráfico marítimo del mundo**. Tiene una superficie de 36.000 kilómetros cuadrados y una población de 23.57 (2020) millones de habitantes.

Está posicionada como la 26ª economía del mundo en términos de PIB per cápita. Presenta bajos índices de natalidad y una pirámide poblacional invertida típica de los países altamente desarrollados. Su economía se ha movido rápidamente hacia **una economía de servicios, que ya representa el 62,82% del PIB**. La unidad monetaria es el Nuevo Dólar Taiwanés (NTD), y se puede cambiar dinero en el aeropuerto, así como en hoteles y bancos. El tipo de cambio en julio de 2021 ha estado comprendido entre los 35 y los 36 NTD por euro.

Los medios de transporte más convenientes son el metro, el autobús y el taxi. Los taxis son fiables, baratos y abundantes. Sin embargo, es conveniente llevar siempre las direcciones escritas en chino dado que la mayoría de los taxistas no hablan inglés, así como billetes pequeños ya que en numerosas ocasiones no disponen de cambio. **El metro (MRT), es moderno, cómodo, espacioso y llega a prácticamente todos los puntos de la ciudad.**

A pesar de la modernización de Taiwán, la forma de hacer negocios **responde a pautas muy particulares y características de la cultura china**. La ética confucionista está en la base del comportamiento social, dicha ética se ve reflejada en una deferencia a la autoridad y a los mayores, conciencia de rango, modestia, evitar el enfrentamiento directo, etc.

El concepto que tienen los demás de uno mismo es muy importante para los taiwaneses. Que una persona **“pierda la cara”** por no ser respetado o no haber mantenido su palabra puede ser muy perjudicial. Se puede hacer “perder la cara” a un taiwanés reprochándole delante de otras personas el no haber sido capaz de mantener una promesa o poniendo de manifiesto claramente que ha cometido un error.

En la negociación, los taiwaneses establecen las siguientes prioridades: **relaciones personales, atributos del producto y consideraciones legales.**



Guanxi y las relaciones en Taiwán: el “guanxi” es el tipo de conexiones que tienen los individuos u organismos entre ellos para resolver los problemas y para que todo vaya como estaba previsto. Unos buenos “Guanxi” son fundamentales para la culminación exitosa de cualquier negocio.

- La importancia de las relaciones personales en el **largo plazo**.
- Las **tarjetas de visita** suponen la primera toma de contacto personal con su interlocutor taiwanés.
- Disponer de **un buen intérprete es fundamental** para llevar a buen puerto sus objetivos. La población en general no tiene un alto nivel de inglés, y a pesar de que en el ámbito de los negocios tiene un uso más extendido, en la mayoría de los casos es preferible la comunicación a través de un intérprete.

Por último, cabe destacar que es recomendable planificar las acciones comerciales con, al menos, **un mes de antelación**. Otros consejos prácticos pueden ser:

- Son imprescindibles las tarjetas de visita, a ser posible escritas **en inglés por un lado y en chino por el otro**.
- No es necesario ni hay costumbre de dar propinas.
- Se recomienda **beber agua hervida o embotellada**.
- Taiwán es una isla **muy segura**.
- La corriente de electricidad es de **110 v 60 Hz**, por lo que puede ser necesario utilizar un adaptador o transformador.
- El horario laboral habitual es de **8:30 a 17:30 h**.

icex

Si desea conocer todos los servicios que ofrece ICEX España Exportación e Inversiones para impulsar la internacionalización de su empresa contacte con:

Ventana Global

913 497 100 (L-J 9 a 17 h; V 9 a 15 h)
informacion@icex.es

Para buscar más información sobre mercados exteriores [siga el enlace](#)

www.icex.es



icex España
Exportación
e Inversiones