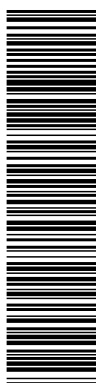


DOCUMENTO INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 1 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO. Firmado 17/08/2017 14:32	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F59F3324D2090DBE187D64D23699C0550A) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.E.: P33044001. Registro de antirráfides Invalos Núm. 01330447



Plaza de la Constitución, nº 1
33071 Oviedo - Asturias
Teléfono 984 08 38 00; Ext. 2649
josea@oviedo.es

Asunto: Valoración Técnica y Económica Propuestas Presupuestos Participativos (2017-18) TIC
Informa: José Antonio Menéndez Alegre
Planificación Estratégica, Organización y TIC
Fecha: 17/08/2017
Destino: Participación Ciudadana

INFORME VALORACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA PROPUESTAS PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS (2017-18) TIC

Cada propuesta (MOD. i) tendrá los siguientes apartados:

- Análisis de la propuesta indicada y sus sub-apartados, estudiando las alternativas, proyecto de implantación, su viabilidad técnica y económica, estimación del coste en función de una serie de parámetros y factores a tener en cuenta, indicados en el estudio. En este apartado se parte de una descripción de la situación actual, teniendo en cuenta el marco normativo, las consideraciones jurídicas y de competencia, ejemplos en el contexto actual, siguiendo con el apartado de las soluciones tecnológicas, su viabilidad, para llegar a la consiguiente estimación del coste.
- Conclusiones.

MOD.1 Creación y puesta en funcionamiento de la tarjeta ciudadana

En relación a la propuesta ciudadana de puesta en funcionamiento de la tarjeta ciudadana, entendida como la necesidad de disponer de un soporte de identificación y pago para los servicios y dependencias municipales específico para la ciudad, dicha propuesta enumera una serie de servicios a integrar en la tarjeta como son el transporte, polideportivos, bibliotecas o servicios de pago como la venta de entradas o el pago de tasas, la cual se dará respuesta con el siguiente análisis y conclusiones.

Análisis

1.- Marco normativo, consideraciones jurídicas y de competencia

La Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público que derogan a la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos, sientan las bases para poder implementar sistemas que permitan a los ciudadanos acceder a los servicios públicos por medios electrónicos.

El marco normativo establece que los ciudadanos podrán utilizar, de acuerdo con lo que cada administración determine, otros sistemas de firma electrónica como la utilización de claves concertadas en un registro previo como usuario, la información conocida por ambas partes u otros sistemas no criptográficos en los términos y condiciones que en cada caso se determinen.

La legislación vigente en materia de Administración Electrónica reconoce el derecho de los ciudadanos a relacionarse con las Administraciones Públicas a través de medios electrónicos y el deber de las Administraciones de utilizar las tecnologías TIC, de manera que se aseguren los principios de disponibilidad, accesibilidad, integridad, autenticidad, confidencialidad y conservación de los datos.

DOCUMENTO	IDENTIFICADORES	
INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS	FIRMAS	ESTADO
Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 2 de 24	El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32	FIRMADO 17/08/2017 14:32



En este contexto encaja la iniciativa de tarjeta ciudadana. Este tipo de tarjetas permiten que un ciudadano pueda acceder a servicios ofrecidos por sus municipios de una manera sencilla, unificando en un mismo soporte servicios tan dispares como pueden ser el transporte urbano, el acceso a instalaciones deportivas y culturales, descuentos en las tiendas adheridas al proyecto, posibilidad de pago, etc.

Es necesario actualizar la legislación local para incluir en la normativa, aprobada por el Ayuntamiento de Oviedo, para que conste que la identificación y acreditación de la voluntad de los ciudadanos podrá producirse, entre otros, a través de la tarjeta ciudadana que permitirá a sus titulares relacionarse electrónicamente con la Administración Municipal y sus organismos. Se deberá definir la tarjeta ciudadana como el documento personal e intransferible que permite a sus titulares relacionarse electrónicamente con la Administración municipal y sus organismos, estableciendo las características técnicas y físicas de la tarjeta ciudadana.

2.- Situación en el contexto actual

MADUREZ TECNOLÓGICA

La tecnología asociada a los diversos tipos de tarjeta (con contacto, sin contacto, híbridas, criptográficas,...) está madura y en los últimos años se ha realizado un gran esfuerzo en desarrollar unos estándares internacionales que permiten la integración de nuevos servicios y aplicaciones, independientemente del fabricante de tarjetas y de dispositivos lectores así como el sistema operativo con el que operen.

FUNCIONALIDADES SOPORTADAS

La tarjeta ciudadana permite realizar ciertas operaciones gracias a la inclusión de determinados datos en la misma. Las funcionalidades más comunes de este tipo de tarjetas son las siguientes:

- **Identificación y acceso físico y/o lógico:** la tarjeta permite identificar unívocamente a un ciudadano, posibilitando su acceso tanto a instalaciones y edificios (acceso físico) como el acceso a las aplicaciones y sistemas mediante medios electrónicos (acceso lógico).
- **Almacenamiento de información:** las tarjetas permiten almacenar datos en la misma y dependiendo de la tecnología usada podrá tener mayor capacidad permitiendo ofrecen un número mayor de servicios.
- **Medios de pago:** como monederos electrónicos (donde es necesario realizar una precarga de dinero antes de poder utilizarlas).
- **Fidelización:** permite adecuar tarifas a los usuarios de ciertos servicios (personas jubiladas, escolares infantiles, ...) que deberán presentar la tarjeta e identificarse.
- **Otras funcionalidades:** como pueden ser servicios de comedor, bonos,...

Para que un elemento tecnológico de estas características, que permite realizar muchas funciones diferentes, pueda llegar al éxito de su implantación, debe implicar ciertas ventajas y facilidades tanto para los ciudadanos como para el propio ayuntamiento.

Algunas ventajas para el ciudadano son:

- Simplificación en los accesos a edificios, instalaciones y transportes públicos, de una manera rápida y sencilla.
- Adición o eliminación de nuevos servicios rápidamente, simplificando los trámites necesarios para llevarlos a cabo.
- Comodidad para el ciudadano, gracias a la unificación en una misma tarjeta de varios servicios para los que hasta ahora se necesitaban diferentes tarjetas (por ejemplo, el carné de la biblioteca, el carné para el uso de instalaciones deportivas, ...).
- Agilidad a la hora de realizar pagos.
- Aumento de la seguridad en la identificación del usuario, gracias a las claves y las propiedades criptográficas de las tarjetas.
- Acceso a zonas personalizadas en las páginas web de los Ayuntamientos, que posibilitan la realización de trámites administrativos por medios electrónicos.
- Posibilidad de firmar electrónicamente documentos.
- Acceso a descuentos, promociones, ... a los usuarios de la misma.

Pero las ventajas no se reducen sólo al usuario del sistema, sino que los Ayuntamientos que implementan estas soluciones también se ven beneficiadas por su uso:

- Facilitar al ciudadano los servicios a los que accede, repercutiendo en la imagen que estos tienen de los Ayuntamientos.

DOCUMENTO INFORME: Valoración Técnica Económica TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 3 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32



- Difusión de la imagen de la ciudad, puesto que las tarjetas presentan servicios propios de la ciudad donde se emite, y pueden personalizarse gráficamente con imágenes y logos de la ciudad,
- Posibilidad de trazabilidad de los servicios, de manera que se obtengan información, estadísticas y cuadros de mando que permitan tomar decisiones y realizar mejoras basadas en el uso que los ciudadanos realizan de los mismos.
- Integración de los sistemas asociados a los servicios prestados, de manera que se puedan intercambiar la información, sean interoperables y se agilicen los trámites.
- Agilidad en los trámites y unificación de criterios para acceder a los servicios.
- Reducción del coste asociado a las tarjetas (al unificar los servicios en una misma tarjeta, se necesita un número menor de tarjetas, mejores ofertas de proveedores de las mismas,...) y posibilidad de tener un único medio de gestión y distribución.
- Posibilidad de filtro de los servicios según ciertas características de los usuarios (jóvenes, tercera edad, discapacitados, desempleados,...).

Cualquier proyecto que suponga un cambio en la forma de actuar de los ciudadanos debe incluir un Plan de Difusión y Comunicación, puesto que es necesario explicar las ventajas que conllevan estos sistemas que justifiquen los cambios, además de ser una plataforma para dar a conocer la imagen de la ciudad y el sentido de pertenencia a la misma, que crece y evoluciona igual que lo hace la tecnología. La legislación favorece el uso de estos sistemas y la tecnología está suficientemente asentada para asegurar su estabilidad cara a la implantación de sistemas basados en las Tarjetas Ciudadanas, que faciliten a los ciudadanos el acceso a los servicios.

APLICACIONES REALES DE TARJETAS INTELIGENTES

A continuación se muestran algunos ejemplos de implantaciones de tarjeta ciudadana.

AYUNTAMIENTO DE GIJÓN

La Tarjeta Ciudadana de Gijón permite realizar de forma rápida y sencilla numerosos trámites y hacer uso de los servicios locales. No es necesario estar empadronado en Gijón para poder acceder a sus servicios, sino que cualquier persona puede solicitarla. La Tarjeta Ciudadana que se suministra es una tarjeta inteligente, dotada de un chip de proximidad, es decir, se trata de una tarjeta sin contacto, y una banda magnética.

Entre los servicios que se ofrecen destacan los siguientes:

- Transporte municipal de autobuses.
- Acceso gratuito a las bicicletas instaladas dentro del sistema Gijón-Bici.
- Acceso a instalaciones deportivas, piscinas y campos de golf (necesario abono).
- Acceso a bibliotecas, mediatecas y préstamo de libros.
- Pago del estacionamiento regulado (O.R.A.), mediante la banda magnética.
- Trámites con el Ayuntamiento: acreditación de la identidad en la Oficina Virtual.
- Acceso a aseos públicos.
- Descuentos en la entrada al Acuario.
- Acceso a Cimadevilla en horario nocturno con vehículo propio.

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

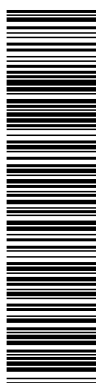
El Ayuntamiento de Zaragoza empezó en abril de 2010 la implantación de una Tarjeta Ciudadana que, como en la mayoría de los casos, unifica los servicios que ya se ofrecían mediante otras tarjetas, con la colaboración de Ibercaja (entidad financiera que permite el sistema de pago) y Transportes Urbanos de Zaragoza (TUZSA).

En este caso, el Ayuntamiento ha optado por una tarjeta con tres modalidades (adultos, menores y tarjeta oro), que prestan los mismos servicios, salvo en el caso de la tarjeta oro, dirigida a los mayores de 65 años, que permite el acceso a un número de servicios relacionados con los centros de mayores.

Los servicios que ofrece el municipio mediante el uso de la tarjeta son:

- Acceso a servicios sociales: acceso a Internet en las salas de Inclusión digital.
- WiFi municipal.
- Servicios y tramitación, como certificados de empadronamiento, información, y servicios de Administración Electrónica.
- Otros futuros servicios previstos por el Ayuntamiento son: tranvía, pago de tasas de los aparcamientos en superficie, centros de ocio, centros culturales, etc.

DOCUMENTO INFORME: Valoración Técnica Económica TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 4 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO. Firmado 17/08/2017 14:32 ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F55F3324D20909DE187D64D23698C05504) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.F. P33044001 Registro de entidades locales Núm. 01330447



AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA

La Tarjeta Ciudadana que suministra el Ayuntamiento de Ponferrada es una tarjeta chip sin contacto que se puede utilizar para acceder a determinados servicios e instalaciones y realizar el pago en los transportes públicos.

Los servicios que se prestan actualmente con la tarjeta son los siguientes:

- Servicio de acceso con vehículos a zonas peatonales para residentes.
- Servicio de autobuses urbanos: la tarjeta permite el pago de los viajes en el transporte urbano de Ponferrada. Los ciudadanos pueden realizar la recarga en las oficinas de gestión o en los cajeros ciudadanos.
- Servicio de préstamo de bicicletas: la tarjeta facilita el servicio de préstamo de bicicletas. Este sistema es completamente nuevo, puesto que el sistema anterior era incompatible con las nuevas tarjetas, por lo que se tuvieron que cambiar todos los dispositivos de lectura.
- Beneficios sociales: acceso gratuito a los museos de la ciudad y otras instalaciones (por ejemplo, el castillo de los templarios) o acceso gratis en un periodo de tiempo concreto a exposiciones.
- Futuros servicios: acceso a instalaciones deportivas, monedero electrónico, pago de la zonas de estacionamiento regulado (O.R.A.), pago de tasas e impuestos municipales, acceso a Internet en los centros culturales,...

AYUNTAMIENTO DE ALCOBENDAS

El Ayuntamiento de Alcobendas es uno de los pioneros en la implantación de una Tarjeta Ciudadana. En el año 1999 se empezó a gestionar su implantación dentro del proyecto ITACA (Información, Tramitación y Atención Ciudadana en Alcobendas). Este proyecto tenía como objetivo mejorar y facilitar la relación entre el Ayuntamiento de Alcobendas y sus ciudadanos, mediante una atención integrada (canales presencial, telefónico y por medios electrónicos).

Los principales servicios que ofrece esta tarjeta son los siguientes:

- Identificación de los ciudadanos que residen en Alcobendas. La tarjeta identifica al usuario mediante su nombre y su foto, y al Ayuntamiento mediante el fondo, su logo y el nombre de la tarjeta (Tarjeta de ALCOBENDAS). Esta identificación se utilizará tanto para el control de accesos a ciertas instalaciones como para la identificación mediante medios electrónicos para realizar trámites a través de las páginas web que pone a disposición el Ayuntamiento.
- Servicios municipales: entre los más importantes destaca el acceso a la carpeta ciudadana, desde donde se podrán consultar los expedientes de licencias, solicitudes y actos comunicados, realizar trámites, acceder a la bolsa de empleo (dar de alta, modificar el currículum o renovar la inscripción), acceso al padrón municipal, realizar consultas de los escritos, solicitudes y comunicaciones presentadas en el Registro y consultas sobre reservas deportivas sin disfrutar.
- Tarjeta de fidelización: la tarjeta permite obtener descuentos en comercios adheridos al programa (Centro Comercial Abierto "Las Tiendas del Centro). Cuanto mayor es el despliegue y el número de usuarios que la utilicen, mayor será el potencial beneficio para las tiendas y para los usuarios, pues un número mayor de comercios querrán adherirse al programa. Los descuentos se conseguirán con el mero hecho de presentar la tarjeta en el momento de la compra.
- Instalaciones deportivas: gestión de las reservas en los polideportivos municipales.
- Puestos de autoservicio de información y gestión: los puestos, mediante el uso de la tarjeta, permiten realizar trámites y solicitar información de forma segura. Además, estos puestos permiten realizar la solicitud de la tarjeta, mensajes SMS, acceso a internet, web municipal, ofertas de empleo, formación y correo electrónico.

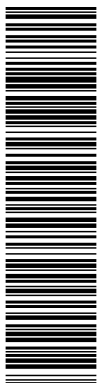
3.- Soluciones tecnológicas

En el mercado hay un amplio espectro de tarjetas disponibles: tecnologías y proveedores. Es necesario entender el abanico de posibilidades disponibles a la hora de hacer un buen emparejamiento entre éstas y las funcionalidades a las que han de dar servicio. Además del uso de tarjetas físicas, existen otras tecnologías móviles (smartphones y la tecnología NFC (Near Field Communication)). No obstante, dado el carácter universal de la tarjeta ciudadana, hay que tener claro que la tecnología móvil no va a ser funcionalmente exclusiva hasta que haya plena cobertura social.

NFC (NEAR FIELD COMMUNICATION)

La tecnología NFC está en auge y cada vez más los dispositivos móviles la incluyen como una prestación muy cotizada en el terminal. Los usos que se derivan de esta tecnología son cada vez más variados, abriendo un enorme abanico de posibilidades en combinación con tarjetas tradicionales de ciudadanos o por sí mismas.

DOCUMENTO INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 5 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO. Firmado 17/08/2017 14:32 ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F59F3324D2090DBE187D64D23699C05504) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.F. P33044001 Registro de entidades locales Incales Núm. 01330447



Considerada en general como una solución ideal para realizar pagos con el móvil, su uso en realidad puede ser muy variado y día a día se amplía el abanico de usos.

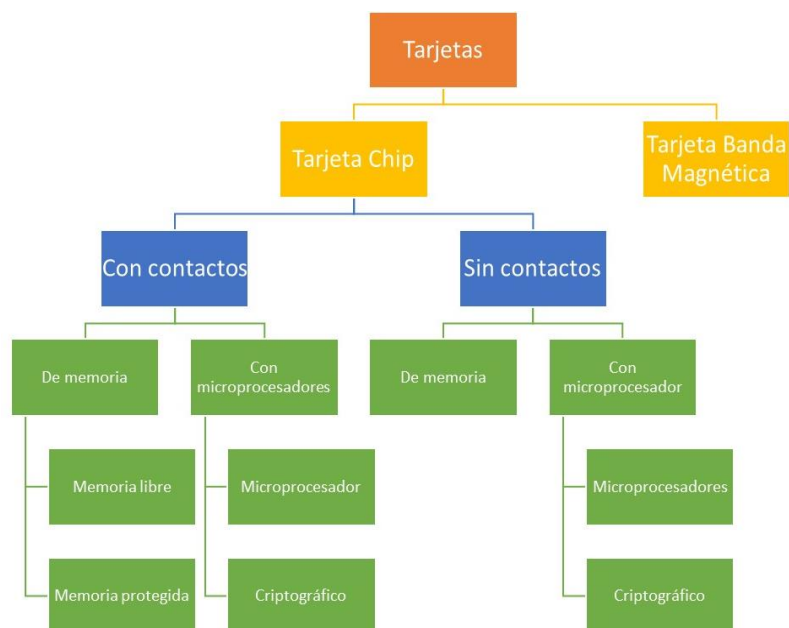
Diferentes usos que se plantean con la tecnología NFC:

- Pago mediante uso del teléfono móvil.
- Control de accesos.
- Envío de facturas electrónicas y encuestas de satisfacción facilitando la comunicación con el ciudadano.
- Lectura de Tarjetas de Ciudadano en programas de alcance social específico.
- Acceso a paquetes sociales, información de carácter específico mediante carteles y posters comerciales adaptados a la tecnología NFC.

La variedad de aplicaciones es amplia y abre un mundo de posibilidades de comunicación y consumo con el ciudadano; siempre y cuando que las soluciones NFC se desarrollen centradas en el ciudadano.

TARJETAS

En el ámbito de las tarjetas diferenciamos las tecnologías de almacenamiento y procesamiento usadas en las mismas.



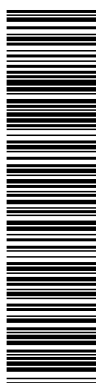
TARJETAS DE BANDA MAGNÉTICA

Las tarjetas de banda magnética son aquellas tarjetas que presentan una banda, generalmente en su parte posterior, compuesta por partículas ferromagnéticas sobre una resina. Permiten la personalización de la tarjeta para la identificación de la persona mediante un método sencillo y mucho más rápido que tener que “copiar” los datos incluidos en el relieve de la tarjeta. Los datos son magnéticamente codificados en la banda de la tarjeta, aunque este tipo de tarjetas presenta una capacidad muy limitada de almacenamiento.

Las **ventajas** que presentan este tipo de tarjetas son las siguientes:

- Las tarjetas de banda magnética están muy extendidas.
- La tecnología está muy desarrollada y difundida.
- Presentan un coste bajo, respecto a su durabilidad, tanto la fabricación como el equipamiento necesario para su lectura y escritura.
- Son sencillas de personalizar.

DOCUMENTO	IDENTIFICADORES	
INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS	FIRMAS	ESTADO
Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 6 de 24	El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32	FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F59F3324D209DBE187D64D23699C0550A) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.F. P33044001 Registro de entidades locales N.º 01330447



- Se utilizan para aplicaciones muy variadas.

Los **inconvenientes** más destacados son:

- Materiales: es fácil que sufran daños por el uso habitual de la tarjeta, puesto que presentan la banda en el exterior.
- Seguridad: son fáciles de duplicar y no ofrecen seguridad en el acceso y almacenamiento de la información.
- Memoria: capacidad bastante limitada de almacenamiento.
- Campos magnéticos: en zonas e instalaciones donde exista un campo magnético, puede producirse el borrado de los datos contenidos en la banda magnética.

Los **ámbitos de utilización** más habituales de uso son:

- Financiero: tarjetas de débito, crédito y tarjetas recargables (como pueden ser tarjetas monederos, tarjetas para las máquinas expendedoras,...).
- Transporte: tarjetas de tren, avión, metro, autobuses,...
- Identificación personal y control de acceso: tarjetas de acceso, tarjetas de socio, control de aparcamientos,...
- Fidelización: tarjetas de socio, tarjetas regalo.
- Hoteles: tarjetas de acceso para las habitaciones.

TARJETAS CON CONTACTO

Las tarjetas con contactos son tarjetas con un chip integrado en la misma, las cuales necesitan ser insertadas en un dispositivo lector para la comunicación entre ambos dispositivos, pues presentan una placa de contactos metálicos visible.

La **ventaja** de este tipo de tarjetas radica en su capacidad de procesamiento y almacenamiento de la información, incluyendo mecanismos de seguridad y acceso a la información que contienen.

Estas tarjetas presentan **inconvenientes** asociados al contacto de la tarjeta con el lector:

- La suciedad que se adhiere a la tarjeta por el contacto con el lector hace que se produzcan errores de funcionamiento de la tarjeta.
- Los contactos de la tarjeta pueden transmitir electricidad estática a los circuitos integrados del chip, lo que puede provocar su mal funcionamiento.
- Su uso está extendido para infinidad de aplicaciones y servicios:
- Tarjetas bancarias de débito y crédito.
- Tarjetas prepago.
- Tarjeta monedero.
- Tarjetas de memoria.
- Tarjetas SIM para móviles.
- Máquinas expendedoras.

TARJETAS SIN CONTACTO

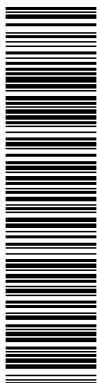
Básicamente, las tarjetas sin contactos son tarjetas chip que pueden tener el mismo uso y funciones que las tarjetas con contacto, pero utilizan distintos protocolos de comunicación con el dispositivo lector, puesto que presentan una antena para comunicarse con el exterior. Al no tener contacto, no existen errores asociados al desgaste o la suciedad de la placa.

Dependiendo de las características que se utilicen para definirlos, se pueden clasificar según la distancia de aproximación al lector, según el tipo de alimentación de los circuitos y según la banda de frecuencias en las que operan.

Según el **tipo de alimentación**, o modo de aportar la tensión suficiente que permita su funcionamiento, se distinguen dos tipos: de batería interna junto al chip, que alimenta los circuitos, o a través de una fuente de energía externa, por lo que es necesario que la tarjeta incorpore una bobina de inducción.

Según el rango de utilización, es decir, la distancia de aproximación al lector, se pueden distinguir tres tipos: tarjeta cercana, o "Close Coupled" (debe estar casi en contacto con el lector); tarjeta de proximidad o "Proximity Cards"

DOCUMENTO INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 7 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32
	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



(la distancia con el lector se acentúa hasta unos pocos centímetros); tarjeta lejana o “Vicinity Cards” (la distancia puede llegar hasta unos pocos metros).

Según la **banda de frecuencias** utilizada en la comunicación con el lector, se clasifican en tres tipos (la frecuencia que se puede utilizar viene determinada por las leyes y normativa vigente en cada país respecto a su espacio radioeléctrico): baja frecuencia (BF), alta frecuencia (AF); ultra alta frecuencia (UHF) y microondas.

Las tarjetas sin contacto presentan las siguientes **ventajas**:

- Bajo deterioro por la ausencia de contacto entre la tarjeta y el lector.
- Rapidez y comodidad de uso.
- Alta velocidad de comunicación entre tarjeta y terminal.

El principal **inconveniente** de este tipo de tarjeta es el método de comunicación por radiofrecuencia, puesto que si existen interferencias, la tarjeta no podrá utilizarse correctamente.

Los principales **usos** de esta tarjeta están asociados a controles de acceso o trazabilidad de productos:

- Acceso a edificios.
- Parkings.
- Transporte público.
- Llaves de los hoteles (acceso a las habitaciones).
- Movimientos de equipajes.
- Trazabilidad de animales y productos.

TARJETAS DE MEMORIA

Las tarjetas de memoria, también denominadas tarjetas **sincrónicas**, son el tipo de tarjetas más utilizado a nivel mundial y se utilizan para almacenar información (no existe un control de acceso a los datos, puesto que carecen de la seguridad propia de las tarjetas con microprocesador que se describen en el siguiente apartado).

Este tipo de tarjetas se puede diferenciar en dos grandes grupos:

- Memoria libre: estas tarjetas se disponen para el almacenamiento de información, pero carecen de mecanismos de protección y seguridad para acceder a la misma.
- Memoria protegida: presentan mecanismos de seguridad, de manera que son necesarias claves para poder acceder a la información que contienen, y utilizan técnicas de protección mediante algoritmos de cifrado de datos.

Las **ventajas** de este tipo de tarjetas respecto a las tarjetas de microprocesador son:

- Almacenamiento seguro de la información.
- Mayor espacio de memoria.
- Funcionamiento offline, puesto que se utilizan como tarjetas prepago.

Los **inconvenientes** de este tipo de tarjetas son:

- No son multi-aplicación.
- No son tan seguras como puede ser una tarjeta con microprocesador.
- No se pueden realizar operaciones propiamente en la tarjeta, sólo almacenan la información.
- No son flexibles.

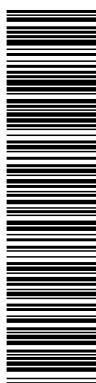
Estas tarjetas tienen infinidad de **usos**, como por ejemplo:

- Telefonía: es donde se ha visto un mayor desarrollo de las tarjetas, con las tarjetas prepago.
- Comercios: tarjetas de fidelización o socio.
- Control de accesos.
- Etc.

TARJETAS CON MICROPROCESADOR / CHIP CRIPTOGRÁFICO

Las tarjetas con microprocesador, también denominadas tarjetas **asincrónicas**, son las tarjetas chip que se conocen popularmente como **tarjetas inteligentes**, e igual que las tarjetas de memoria, pueden ser con contacto o sin contacto.

DOCUMENTO INFORME: Valoración Técnica Económica TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 8 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32
	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F59F332D20909DBE187D64D23699C0550A) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.F. P33044001 Registro de entidades locales Núm. 01330447



El microprocesador de la tarjeta permite un mayor control de acceso a los datos, mediante un conjunto de instrucciones que permiten el uso de claves de acceso para poder leer la información contenida en la misma, incluyendo capacidades criptográficas fuertes y almacenamiento de certificados digitales. Además, pueden realizar procesamiento de datos a nivel local y cálculos complicados, como los utilizados para la encriptación y el cifrado de datos, permitiendo sistemas avanzados de seguridad.

Las tarjetas con microprocesador suelen ser utilizadas para aplicaciones que requieran un nivel de seguridad alto, que tengan múltiples aplicaciones en la misma tarjeta o para aplicaciones como monederos electrónicos. Su uso está muy extendido en tarjetas de crédito y débito, aunque en España se está empezando ahora con su despliegue.

Las **ventajas** de este tipo de tarjetas se centran en su capacidad de encriptación y procesamiento:

- Nivel de seguridad alto, puesto que pueden realizar el cálculo de los algoritmos de cifrado de datos.
- Multi-aplicación, puesto que el sistema operativo únicamente contiene las instrucciones básicas, guardándose en la memoria del chip las aplicaciones. El microprocesador realizará las operaciones oportunas según el tipo de aplicación con el que interactúe.
- Almacenamiento de la información mediante el cifrado de datos, de manera que sea muy complicado acceder a los mismos.
- Las tarjetas con microprocesador se están imponiendo al resto de tarjetas por la seguridad que conlleva su uso, por lo que se utilizan para todo tipo de servicios:
- Tarjetas de crédito / débito.
- Tarjetas Ciudadanas.
- Firma electrónica.
- Tarjetas monederos electrónicos.
- Control de accesos.
- Tarjetas de identificación (DNle, tarjeta de conducir,...).
- Tarjetas sanitarias.

TIPOS DE LECTORES

Los lectores y terminales de tarjeta presentan una gran variedad de formas, tecnologías, elementos que los componen dependiendo del uso y funcionalidad que tengan, del lugar en que se encuentren, de los usuarios que lo utilicen, etc.

Al existir tal variedad entre lectores y terminales, es necesario escoger alguna de las características más importantes inherentes a los mismos para poder realizar alguna clasificación que sirva de referencia. En este apartado se muestran varias categorías para el tipo de lectores en base a la tecnología para la que están diseñados, el tipo de interfaz de conexión del lector con un ordenador y los tipos de tarjetas que acepta.

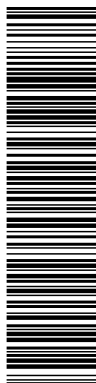
Dependiendo del **tipo de tecnología**, los lectores se pueden clasificar en:

- **Lectores de proximidad:** los lectores de proximidad son sistemas fáciles de instalar y de usar, ya que lo único que hay que hacer es acercar la tarjeta al lector, normalmente a unos centímetros, aunque algunos todavía necesitan entrar en contacto con el lector.
- **Lectores de contactos:** estos lectores son los más utilizados para las tarjetas chip debido a que el microprocesador necesita de alimentación para funcionar.
- **Lectores duales:** estos lectores permiten leer las tarjetas con o sin contactos en un único dispositivo, siendo muy útiles cuando se utilizan en entornos que permiten tarjetas de proximidad y tarjetas inteligentes. Esto permite que las tarjetas puedan ser utilizadas para un mayor número de funciones: control de accesos, firma digital, tarjetas monedero,...
- **TPV (Terminal Punto de Venta):** son sistemas compuestos por diferentes elementos que permiten el pago en comercios y puntos de venta, con la impresión del ticket o factura por los servicios o bienes adquiridos. Estos terminales están conectados con las entidades financieras que validan la operación, y suelen incorporar una pantalla donde introducir los datos.

Clasificación más relacionada con los **usos y aplicaciones** de las tarjetas en el ámbito ciudadano que se utilizan con estos lectores:

- **Acceso a instalaciones:** estos lectores y terminales se utilizarían para el control de acceso físico a edificios e instalaciones. Dependiendo de la tecnología de la tarjeta, podemos encontrar multitud de terminales diferentes: lectores de proximidad en los que únicamente es necesario acercar la tarjeta, lectores de proximidad o lectores duales donde es necesario introducir una clave PIN, lectores de tarjetas con técnicas biométricas, donde se

DOCUMENTO INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 9 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO. Firmado 17/08/2017 14:32	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F59F3324D2099DE187D64D23699C0550A) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.F. P33044001 Registro de entidades locales N.º 01330447



comprobará alguno de los rasgos físicos que estén contenidos en la tarjeta (huellas dactilares, iris de los ojos, reconocimiento facial,...), etc.

- **Transportes:** generalmente son lectores de proximidad y tarjetas monederas electrónicas (aunque también pueden ser tarjetas relacionadas con bonos mensuales o anuales, como las tarjetas para mayores de 65 años que se están empezando a distribuir en Madrid).
- **Identificación:** lectores que normalmente se conectan a un ordenador, para la identificación y autenticación mediante tarjetas inteligentes (el mejor ejemplo son los lectores compatibles con el DNI electrónico).
- **Otros:** aparcamientos, préstamo de libros en bibliotecas,...

4.- Servicios orientados a Ayuntamientos

La modernización de las Administraciones Públicas y la aplicación de la normativa vigente, que desarrollan el concepto de Administración Electrónica, está permitiendo ofrecer nuevos y novedosos servicios a los ciudadanos mediante medios electrónicos, que mejoran la relación entre los Ayuntamientos y sus ciudadanos y les facilitan los trámites administrativos, mediante el uso de las nuevas tecnologías.

En el Ayuntamiento de Oviedo la implantación de sistemas de Tarjeta Ciudadana facilitaría el acceso a múltiples servicios. Distintos despliegues:

TRANSPORTES

Es el servicio que más suele usar sistemas que incorporan tarjetas inteligentes en el pago y acceso a los transportes públicos, puesto que facilita la utilización del transporte público y reduce las colas.

El mecanismo de uso para el ciudadano es sencillo:

1. El primer paso es solicitar la tarjeta en los puntos de venta o emisión, normalmente en estancos, quioscos y en la red de transportes municipal.
2. Una vez solicitada, será necesario realizar la compra de un bono (normalmente mensual o anual, aunque en algunas ciudades se permite la carga de unidades de viaje o bonos de varios viajes), que permitirá el uso de la tarjeta durante un periodo de tiempo.
3. Para acceder a un medio de transporte que integre un sistema de tarjetas chip, se acerca o se inserta la tarjeta en alguno de los lectores que están visibles en la entrada del mismo, dependiendo de si es una tarjeta sin contacto o con contacto respectivamente, y se valida el acceso.
4. Cuando se agoten los viajes que se habían comprado o el periodo de tiempo por el que era válido, será necesario recargarla.

Un ejemplo práctico de un sistema de tarjetas chip es el caso de la ciudad de Valencia. Desde hace varios años se viene utilizando la tarjeta Móvilis, tarjeta que permite el uso de la red de transporte público de la ciudad. Esta tarjeta ha ido evolucionando: de ser una tarjeta de banda magnética en los primeros años, actualmente se emite una tarjeta inteligente con chip integrado. Este cambio ha permitido que, en el caso de pérdida o robo, se puedan recuperar los viajes de EMT cargados y no disfrutados (con la tarjeta de banda magnética se perdían los bonos, aunque existen sistemas y procedimientos que podrían utilizarse para recuperarlos). También ha permitido mejorar el procedimiento de emisión, puesto que ahora se obtiene el carné en el mismo instante de la tramitación, sin tener que esperar a que te lo envíen. Esto ha provocado que su difusión haya sido muy buena: en mayo de 2010, más de 350.000 valencianos disfrutaban de la tarjeta inteligente en los autobuses.

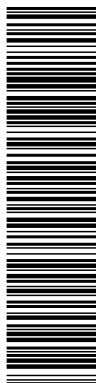
En el Ayuntamiento de Gijón más del 90% de uso de la tarjeta ciudadana es en el transporte urbano.

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA: E-GOVERNMENT

El marco normativo establece la necesidad de adaptar los procedimientos de la Administración Pública a los medios electrónicos, representando el marco general en el que se desarrolla la Administración Electrónica en España:

- La Ley fija el derecho de los ciudadanos a relacionarse con las Administraciones Públicas (Administración General del Estado, Autonómica y Local) por medios electrónicos.
- La Ley define la configuración de los aspectos básicos en el ejercicio de la actividad administrativa a través de medios electrónicos o telemáticos.
- Los principios para la cooperación e interoperabilidad entre Administraciones en el impulso de la Administración Electrónica.

DOCUMENTO INFORME: Valoración Técnica Económica TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 10 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO. Firmado 17/08/2017 14:32	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



La progresiva utilización de medios electrónicos para comunicarse con la Administración implica, no ya la necesaria adaptación de ésta a una nueva forma de relacionarse con los ciudadanos, sino también la adecuación de sus formas de actuación y tramitación de los expedientes y, de manera genérica, la adaptación de sus procedimientos a la realidad que imponen las nuevas tecnologías, lo que debe ir de la mano con las plataformas de acceso disponibles en el Ayuntamiento de Oviedo.

Las tarjetas inteligentes son parte fundamental en esta adaptación, destacando cuatro tipos de tarjetas inteligentes que se utilizan para acceder a estos servicios:

- El DNI electrónico: el DNI electrónico es un tipo de tarjeta inteligente, que incorpora un pequeño circuito integrado (chip). Su uso, adicionalmente al tradicional del DNI, sigue una doble vertiente:
 - Por una parte autentica electrónicamente y de forma inequívoca la identidad de la persona titular, de forma que permite operar en entornos digitales no presenciales con la misma certeza que en el mundo físico.
 - Por otra parte, aporta firma electrónica reconocida, acreditando la voluntad del titular de firmar digitalmente documentos, con la misma validez jurídica que si se hubieran firmado físicamente, de forma manuscrita (Ley 59/2003 de Firma Electrónica y RD 1553/2005 de regulación del DNI y sus certificados de firma electrónica).
- La Tarjeta Ciudadana: el objetivo de la Tarjeta Ciudadana es facilitar los servicios y mejorar la experiencia del usuario cuando los utiliza. La Tarjeta Ciudadana se puede utilizar para ingresar en la Oficina Virtual y autenticarse mediante la clave (por ejemplo, la Tarjeta Ciudadana del Ayuntamiento de Gijón).
- La tarjeta de empleado público: La Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Ley 40/2015, de 1 de octubre desarrolla el concepto del certificado de empleado público. Estos certificados pueden incluirse en una tarjeta criptográfica, permitiendo la identificación del empleado, acceso a instalaciones y sistemas, funcionalidades asociadas a su cargo, así como acceso a otros servicios asociados a su condición de empleado de la Administración. El empleado siempre podrá utilizar su DNI electrónico en lugar de la tarjeta.
- Las tarjetas criptográficas (PSCs): los proveedores de servicios de certificación (PSCs) llevan años suministrando tarjetas inteligentes con capacidades criptográficas que incluyen los certificados que emiten. Estos certificados pueden utilizarse para acceder a servicios de Administración Electrónica. En general, la mayoría de las administraciones permiten el uso de un certificado emitido por la FNMT; este certificado suele suministrarse en formato software, aunque siempre existe la opción de comprar una tarjeta e introducirlo en la misma. La aceptación y validación de certificados que emiten otros PSCs dependerá del organismo con el que se realiza el trámite.

MONEDEROS PARA ADQUISICIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES

Las tarjetas monedero fueron los primeros desarrollos que se realizaron para sistemas de tarjetas inteligentes, debido a su capacidad de almacenar información y procesarla. El procedimiento de uso para el ciudadano es sencillo:

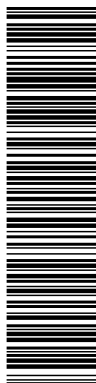
- Se solicita la tarjeta monedero (dependiendo de los casos, esta tarjeta puede llevar otros muchos servicios asociados, como pueden ser las tarjetas universitarias o las Tarjetas Ciudadanas).
- En puntos adecuados para ello, como cajeros automáticos, TPVs u otros puntos de servicio, se carga la tarjeta con una cantidad de dinero.
- Estos lectores de tarjetas pueden estar conectados con las entidades financieras para facilitar la recarga, o con operadores de medios de pago.
- A partir de ese momento, la tarjeta funciona como si fuera dinero en efectivo, pudiendo utilizarla para el pago de servicios en donde se permita y exista un terminal de pago. El valor del dinero en la tarjeta se actualiza cada vez que se realice una transacción.

Estas tarjetas suelen permitir el pago de pequeños importes, puesto que su función es ser una tarjeta monedero. La comodidad y seguridad del sistema y el coste de la transacción, el cual es nulo puesto que las entidades bancarias no intervienen en el momento de realizar el pago por compra de servicios, permiten que este servicio se haya extendido rápidamente entre los servicios de los que se benefician los usuarios de estas tarjetas.

ACCESO PARA RESERVA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Las instalaciones deportivas siempre requieren un control de accesos para permitir únicamente a los individuos que tienen contratado algún servicio acceder a las mismas. El uso de las tarjetas inteligentes como sistemas de control de acceso y monederos está permitiendo que cada vez un mayor número de centros utilicen este sistema.

DOCUMENTO INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 11 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO .Firmado 17/08/2017 14:32	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.F. P33044001. Registro de entidades locales Núm. 0130447



El uso de las tarjetas para instalaciones deportivas públicas se inició en las Universidades, mediante el carné universitario. En una primera fase, los servicios desarrollados sólo permitían la reserva de las instalaciones, pudiendo consultar la disponibilidad de los mismos y en su caso, proceder a realizar la reserva. En varias universidades españolas ya se utiliza como sistema de acceso a las instalaciones, puesto que permite identificar si un individuo es usuario y tiene contratado el servicio, así como realizar el pago de cursos, actividades deportivas, alquiler de las instalaciones...

En la actualidad, mediante el despliegue de Tarjetas Ciudadanas que se está realizando en diferentes ciudades de España, se están empezando a desarrollar estos servicios, entre los que se incluyen la reserva y el acceso a piscinas, gimnasios, pistas de tenis, campos de fútbol, y cualquier instalación deportiva.

ACCESO A MUSEOS Y CENTROS SOCIALES

Mediante las tarjetas se pueden conseguir descuentos sobre las entradas a los museos o se pueden utilizar como identificación para poder acceder al mismo de forma gratuita o con reducción del precio de la entrada. Estos servicios están en fase de implantación en ciertas ciudades donde existen sistemas de tarjetas.

Las tarjetas también se usan en otras instalaciones:

- Bibliotecas: para el acceso a las mismas, préstamo de libros, consulta de catálogos, y cualquier servicio que se ofrezca.
- Centros de mayores: para acceso a los centros, comedores, actividades que se realizan, viajes, etc.

ACCESO A ZONAS PEATONALES / RESTRINGIDAS

El centro, o casco antiguo, de la mayoría de las ciudades tienen restringido el paso de vehículos excepto para residentes. La tarjeta inteligente puede proporcionar un servicio que permite el acceso a estas zonas en condiciones especiales, cumpliendo una serie de requisitos.

Por ejemplo, para los residentes con plaza de garaje se les puede permitir el paso, y a los residentes sin plaza de garaje, se les puede permitir el aparcamiento en superficie.

El Ayuntamiento de Ponferrada, mediante la Tarjeta Ciudadana, ofrece este servicio a personas residentes en las zonas peatonales que quieran solicitarlo.

ALQUILER DE BICICLETAS

Una ventaja de implantar un sistema de tarjetas chip para el alquiler automático de bicicletas es que no hace falta un operario que esté atendiendo al público para poder hacer uso de la bicicleta o devolverla, por lo que pueden estar funcionando veinticuatro horas al día. El sistema funciona de la siguiente manera: el usuario introduce su tarjeta en un lector instalado en los puntos de recogida de bicicletas; las órdenes de operación se centralizan y se transmiten a cada punto de anclaje donde están las bicicletas, de forma que lo libera o bloquea, dependiendo de si se quiere recoger la bicicleta o devolverla; el usuario se comunica mediante una pantalla táctil o un teclado que existan en estas zonas.

El problema radica en que los sistemas automáticos requieren una inversión inicial grande en infraestructuras y tecnología, aunque permiten un mayor control e información para el análisis posterior (tarifas, lugares donde montar un punto de bicicletas, descuentos,...), pudiendo prevenirse el robo y vandalismo.

Según la "Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España", editada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, este sistema es ideal para ciudades de tamaño grande o mediano, con una demanda elevada.

Existen varias experiencias de este tipo en Holanda, Francia, Bélgica, Noruega,..., donde es más común el uso de bicicletas. En Londres se ha lanzado un proyecto en el verano de 2010 con cuatrocientas estaciones y unas seis mil bicicletas.

En Barcelona existe un sistema público de bicicletas, siendo necesario registrarse para conseguir la tarjeta de usuario con un abono anual. Una vez obtenida, el usuario se puede acercar a un punto-bici, alquilar una bicicleta y dejarla en otro punto de la ciudad. Si se encuentra una estación donde están todos los sitios ocupados, se acerca la tarjeta por al lector, puesto que es una tarjeta sin contacto, y se obtienen diez minutos más de tiempo extra, y un mapa con las direcciones de los puntos-bicis más cercanos donde puedes devolverla.

DOCUMENTO INFORME: Valoración Técnica Económica TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 12 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



5.- Proyecto de implantación de tarjeta ciudadana

Antes de iniciar un proyecto de estas características en un Ayuntamiento, es necesario estudiar y evaluar la viabilidad del mismo. Es decir, hay que realizar un **análisis exhaustivo** de los tipos de servicios que se quieren ofrecer, elementos y sistemas necesarios para ofrecer estos servicios, posibilidad de integración con los sistemas de que se disponen actualmente, tipos de tarjeta a distribuir, personalización requerida, público objetivo, procedimientos de emisión de las tarjetas a los ciudadanos, difusión del proyecto...

A continuación se dan unas indicaciones de las necesidades que se deben tener en cuenta para realizar la implantación de un sistema de Tarjeta Ciudadana en el Ayuntamiento de Oviedo.

ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL Y PLANIFICACIÓN

El primer punto para iniciar un proyecto de estas características y envergadura en un Ayuntamiento es el análisis de la situación actual, que permita determinar los servicios que se prestan actualmente mediante el uso de tarjetas y la infraestructura desplegada para estos servicios. Con estos datos se podrá realizar una evaluación de la viabilidad del proyecto respecto al coste asociado a la prestación de los servicios que se quieren ofrecer.

En este sentido, se recomienda realizar los siguientes estudios de análisis de la situación actual como paso previo en los proyectos de implantación de una Tarjeta Ciudadana y la planificación posterior de las tareas asociadas:

- **Análisis de los servicios actuales** sobre los que se quiere implantar un sistema basado en tarjetas inteligentes: se analizarán los servicios, la forma en que se prestan, la tecnología asociada a los mismos, y los elementos, sistemas y arquitectura necesaria para la prestación del servicio. Si estos servicios hacen uso de tarjetas, también se analizará la tecnología de las mismas, el aspecto gráfico y la personalización, el mapa de datos de la tarjeta, etc.
- **Análisis de los proveedores** de cualquier elemento necesario para el servicio: se analizarán las características técnicas de los sistemas implementados suministrados por los proveedores, mediante cuestionarios y entrevistas personales: arquitectura, sistemas, comunicaciones, funcionalidades y procedimientos operativos.
- **Análisis de las tecnologías existentes** de tarjetas inteligentes disponibles actualmente en el mercado, y la arquitectura necesaria para implementar estos sistemas. Para ello, se deberán analizar diferentes características: seguridad, tanto física como lógica, interoperabilidad, continuidad, proveedores, interfaces de usuario, y cualquier otro requisito que obligue o favorezca la elección de una tecnología en concreto.
- **Análisis de la infraestructura existente** que puede ser reutilizada para la prestación de los servicios mediante el uso de tarjetas. Cuando se habla de infraestructura, se debe tener en cuenta cualquier elemento, es decir, servidores, redes de comunicación, ordenadores, routers, dispositivos lectores de tarjetas, etc.
- **Análisis de los costes** de los elementos que forman el sistema, teniendo en cuenta la integración con la infraestructura existente y poniendo especial cuidado con los costes asociados a tarjetas (a las inicialmente emitidas habrá que añadir un porcentaje de reserva para emitir en caso de pérdida o robo), elementos físicos de las mismas (panel de firma, banda magnética, seguridad gráfica,...) y personalización (impresoras y consumibles). En el caso de elementos físicos, hay que prestar atención a la posible obsolescencia de cualquiera de sus elementos, que haga necesario tener un stock suficientemente preparado para cualquier eventualidad, en el cual se almacenen las piezas de repuesto.
- **Definición del alcance del proyecto:** una vez se tenga una idea general de todo lo expuesto anteriormente, se estará en posición de poder definir el alcance del proyecto, es decir, el tipo de solución de Tarjeta Ciudadana, elementos necesarios (teniendo en cuenta la infraestructura existente), planificación de las fases y posible evolución del sistema a corto y medio plazo para poder agregar nuevos servicios.

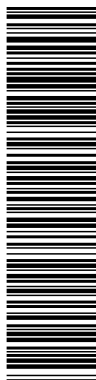
Se recomienda empezar este tipo de iniciativas con un **proyecto piloto** donde se utilice un segmento de la población y que permita valorar todos los aspectos necesarios (barreras, sinergias...) para un posterior despliegue global.

INTEGRACIÓN CON INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

En cuanto al estudio de viabilidad del proyecto de implantación, el primer paso es realizar un análisis de la situación actual. En el caso de un proyecto de Tarjeta Ciudadana, se deberán analizar los servicios que se pretenden ofrecer, los sistemas, infraestructuras y elementos que se utilizan, y las posibles soluciones que existen en el mercado.

En Oviedo existen actualmente servicios que ya utilizan tarjetas, como pueden ser el transporte público. En este caso, se debe analizar la posibilidad de **reutilizar** alguno de los elementos de estos sistemas para abaratar el coste del

DOCUMENTO	IDENTIFICADORES	
INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS	FIRMAS	ESTADO
Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 13 de 24	El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32	FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.F. P33044001 Registro de entidades locales Núm. 01330447



despliegue, teniendo siempre en cuenta los servicios más demandados y que su implantación suponga beneficios para los ciudadanos. La unificación de servicios en una misma tarjeta implicará un despliegue más rápido, sobre todo si se basa en un sistema ya existente y que los ciudadanos utilizan (el caso más claro es el del transporte público).

Los elementos a tener en cuenta en caso de que exista ya algún servicio que se ofrezca mediante la utilización de tarjetas son los siguientes:

- **Tipo de tarjetas:** dependiendo de los servicios que se quieran ofrecer, se deberá elegir el tipo de tarjetas que son necesarias para prestar dichos servicios. Normalmente, la primera elección versará sobre la utilización de una tarjeta con contacto, una tarjeta sin contacto o una tarjeta dual, puesto que dependiendo de esta elección, se utilizarán un tipo de sistemas u otros. También se deberá decidir si es necesario que la tarjeta provea de funciones criptográficas (en la mayoría de los casos).

Una vez se haya elegido el tipo de tarjeta, se analizará la posibilidad de reutilizar las tarjetas que se suministran para alguno de los servicios del Ayuntamiento, si reúnen las características requeridas para las nuevas aplicaciones, y las posibilidades que ofrecen los proveedores actuales y los contratos de suministros actualmente adjudicados.

Por poner un ejemplo, en el transporte de viajeros se impone el uso de tarjetas sin contacto, característica a tener en cuenta si existe actualmente alguna implementación de un sistema de este tipo.

- **Tipo de dispositivos lectores de tarjetas:** dependiendo del servicio que se ofrezca y del tipo de tarjeta que se haya elegido, se necesitarán distintos tipos de lectores. Como ya se ha indicado anteriormente, los lectores de proximidad son adecuados para control de accesos, mientras que los lectores de contacto están más indicados para los sistemas de pago o monederos electrónicos.

Al igual que en el caso de las tarjetas, se analizará la viabilidad de reutilizar los dispositivos y terminales que ya están en funcionamiento.

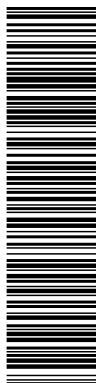
- **Memoria de la tarjeta:** aunque en el análisis se encuentre un servicio que emite tarjetas que se podrían reutilizar para los nuevos servicios, es importante conocer la memoria que incluyen y las necesidades de memoria de las tarjetas, dependiendo de los servicios, información contenida en la tarjeta y tipo de aplicaciones que se cargarán en su memoria (el precio de la tarjeta varía en función de la capacidad de la misma).
- **Infraestructuras de los sistemas:** con este punto se quiere llamar la atención sobre la infraestructura necesaria según la arquitectura del sistema, es decir, redes de comunicaciones, servidores, ordenadores, routers y cualquier elemento de la arquitectura de sistemas. Aunque sea necesario cambiar el sistema y las aplicaciones, puesto que el funcionamiento sea distinto, se debe analizar la posibilidad de reutilizar todos estos elementos, puesto que el mayor coste suele proceder de la infraestructura.
- **Puntos de venta, información y tramitación:** es importante para el despliegue de la tarjeta reutilizar los puntos de venta o suministro para minimizar los costes. Dependiendo de los servicios ofrecidos y de los grupos de ciudadanos a los que se impacte con su implementación, se deberá escoger el sistema que permita un mayor despliegue a un menor coste. Por ello, además de tener en cuenta el lector, es necesario conocer si la actualización o modificación del firmware de los puestos permiten la reutilización del mismo. También se debe valorar la posibilidad de reutilizar los lectores/grabadores de tarjetas que existan en los puestos de emisión y gestión, así como las características de los puestos, es decir, las características del terminal u ordenador utilizado para estas funciones.
- **Impresoras de tarjetas:** dependiendo de la imagen de la tarjeta, de los acuerdos con los fabricantes y de la personalización de la misma con los datos del usuario, y de la calidad y tipo de impresión, se necesitan unos tipos de impresoras u otros.

IMAGEN DE LA TARJETA

Una vez se decida dar el paso para la implantación de la Tarjeta Ciudadana, es preciso empezar a pensar en el diseño de la propia tarjeta. Esta decisión debe tener en cuenta que según los requerimientos que se exijan, el nivel de seguridad que requieran los sistemas, y los servicios que se ofrezcan, se establece el tipo de tarjeta, la seguridad gráfica necesaria y los sistemas que se deben utilizar. En el diseño se tendrá en cuenta el material que se utiliza para la fabricación de la tarjeta, el tipo de personalización que se requiere, el tipo de impresión y la seguridad gráfica necesaria. Una vez realizado el diseño, en el que se incluirán el fondo, los logos del Ayuntamiento y del proyecto, las imágenes y los datos, se podrá proceder de dos formas diferentes:

- El proveedor de tarjetas suministra una tarjeta en blanco, y mediante impresoras de tarjetas se personaliza en el propio Ayuntamiento o en las oficinas que se utilicen para la emisión de tarjetas al ciudadano.

DOCUMENTO	IDENTIFICADORES	
INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS	FIRMAS	ESTADO
Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 14 de 24	El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32	FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F59F3324D20909DE187D64D23699C05504) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.F. P33044001 Registro de entidades locales Núm. 01330447



- Se establece con el proveedor de tarjetas el diseño de las mismas, de manera que se suministran con la imagen ya grabada. Esto no implica que no se puedan personalizar a posteriori con ciertos datos de los usuarios mediante impresoras de tarjetas.

La elección de un sistema u otro dependerá del coste asociado (la impresión de las tarjetas implica la compra de impresoras, consumibles para las impresoras y personal encargado de realizarlo, por lo que dependiendo de las ofertas de los proveedores, es más barato la personalización por el proveedor o por el Ayuntamiento) y de la seguridad gráfica necesaria para la tarjeta, puesto que las impresoras de tarjetas varían:

- Impresión por sublimación térmica.
- Impresión por retransferencia térmica.
- Impresión indirecta.
- Impresión láser.

La siguiente fase de personalización está relacionada con los datos del usuario. Primero es necesario analizar los datos que deberían aparecer en la tarjeta. Los datos más usuales son nombre y apellidos y número de usuario o de DNI, aunque dependiendo de las implementaciones y del tipo de proyecto, también es conveniente que incluya la foto de la persona.

Cuanto más datos del usuario se inscriban en la tarjeta, más aumentará el coste y la dificultad del proceso de personalización. En el momento de iniciar el despliegue, se deberá tener en cuenta esta personalización: no se necesitan los mismos procedimientos para el suministro de tarjetas sin datos o con poca información del usuario que para la implantación de tarjetas personalizadas, que incluya la foto del ciudadano.

Si se elige la personalización de la tarjeta con los datos del usuario, se deberá estudiar con detalle los procedimientos de emisión de las tarjetas, y escoger entre un suministro de forma centralizada o de forma distribuida, con puntos de emisión a los que se les facilite impresoras de tarjetas para realizarlas en el momento. Si se realiza de una forma centralizada, se debe tener en cuenta el procedimiento para suministrar la tarjeta al usuario. Es importante tener en cuenta la disposición de las imágenes en la tarjeta, prestando especial atención a la disposición del chip para no tener problemas al realizar la impresión.

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

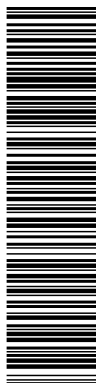
Para llegar a cabo la implantación de la Tarjeta Ciudadana, será necesario definir los procedimientos operativos que conlleva. Desde el punto de vista de la distribución de las tarjetas a los usuarios, los procedimientos que habrá que definir son los siguientes:

- Emisión de las tarjetas:** las tarjetas se suministrarán a los ciudadanos en los puntos de gestión. Dependiendo de la personalización de las mismas, estos puntos deberán tener impresoras de tarjetas para realizar la personalización definitiva. Al ser una tarjeta inteligente, se solicitará al usuario su identificación en el momento de emisión, mediante la documentación que se considere conveniente. Este sistema se implanta para mejorar los servicios, por lo que se recomienda pedir la menor documentación posible puesto que cualquier documento que esté en poder de la administración no se debería solicitar. Por ello, el procedimiento más adecuado es conectar el sistema con el padrón (o cualquier otro registro que englobe al grupo de usuarios al que se va a dirigir los servicios de Tarjeta Ciudadana) para comprobar que el usuario puede solicitar la tarjeta, y la forma de identificación sería por DNI, de forma que la mayoría de los datos se cumplimentan automáticamente.
- Renovación de la tarjeta:** siempre habrá de tenerse en cuenta que la emisión de las tarjetas conlleva el procedimiento de renovación. La renovación de la tarjeta se puede producir por múltiples causas: fecha de caducidad de la tarjeta, pérdida de la misma, deterioro o mal funcionamiento, robo,... Este proceso se deberá realizar en los mismos puntos que la emisión de la tarjeta, puesto que se deberá volver a emitir una nueva. En el caso de que el ciudadano conserve la tarjeta antigua, se deberá entregar en el momento de la renovación, puesto que es más sencillo obtener los datos de la antigua tarjeta y transferirlos a la nueva (los datos serán los mismos, excepto el número de tarjeta asociado al usuario y la fecha de caducidad de la misma). Si la renovación de la tarjeta se produce por deterioro, robo o pérdida, el procedimiento a seguir será el mismo que para el de una emisión de una nueva tarjeta, no pudiendo duplicar la información contenida en la misma.

Será necesario comunicar al ciudadano que el proceso de renovación se lleve a cabo antes de que la tarjeta caduque, puesto que una vez que alcance la fecha de caducidad, la tarjeta dejará de funcionar.

- Desbloqueo del PIN de la tarjeta:** como la mayoría de las tarjetas inteligentes, si se introduce el PIN erróneamente un número de veces (en la mayoría de los casos sólo se permite introducir el PIN tres veces), la tarjeta se bloqueará para su uso en aplicaciones que necesiten este PIN. Para su desbloqueo, será necesario acudir a un punto de gestión de tarjetas, donde se insertará en el lector/grabador de tarjetas y se desbloqueará

DOCUMENTO	IDENTIFICADORES	
INFORME: Valoración Técnica Económica TIC	Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS	FIRMAS	ESTADO
Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 15 de 24	El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32	FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ-9DE9F59F3324D2099DBE187D64D23699C0550A) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.F. P33044001 Registro de entidades locales Núm. 01330447



el mismo. Se recomienda que en este caso se obligue al usuario al cambio del PIN de la tarjeta por motivos de seguridad.

- **Robo o pérdida:** en este caso será necesario emitir una nueva tarjeta al ciudadano, con el procedimiento indicado antes, y proceder a la anulación de la anterior. Para ello es importante crear los mecanismos necesarios para que el usuario pueda anular su tarjeta, puesto que aunque esté protegida por una clave de seguridad, puede ser utilizada para otros servicios, por lo que es necesario que la comunicación sea fácil y rápida. La primera opción a disposición de los ciudadanos sería la posibilidad de comunicar vía telefónica la pérdida, aunque es necesario disponer de otros canales, como puede ser un correo electrónico, un formulario web y por supuesto, presencialmente en alguna de las oficinas de gestión o en la propia Oficina de Atención al Ciudadano del Ayuntamiento.

Otros procedimientos operativos estarán más relacionados con el suministro e instalación de los lectores:

- Se deberá crear un procedimiento para la **sustitución de los lectores de tarjetas** en los lugares donde sea necesario. Este procedimiento de cambio debe ser suficientemente ágil, para afectar lo mínimo posible al funcionamiento de los servicios. Este tipo de sustituciones se deben sobre todo a actos vandálicos, y en menor medida, a las condiciones meteorológicas (en el caso de lectores que están en el exterior a la intemperie, como lectores para las zonas de aparcamiento regulado) y a su deterioro por el uso del mismo (la mayoría de los servicios que se ofrecen desde un principio utilizan lectores sin contacto, por lo que el desgaste por el uso es mucho menor). En el sistema de gestión que se utilice estarán de alta todos los elementos del sistema, por lo que cualquier cambio o sustitución se deberá reflejar en dicho sistema para su control.
- **Administración y gestión de los sistemas** que se utilizan para ofrecer correctamente el servicio:
 - **Administración y gestión de usuarios:** es necesario tener una base de datos actualizada en todo momento que relacione las tarjetas suministradas con el usuario para el que se ha emitido. En este caso, habrá de tenerse en cuenta los procedimientos de emisión, renovación, sustitución y anulación, por robo o pérdida, de las tarjetas suministradas, y el procedimiento de altas, bajas y modificaciones de usuarios y datos asociados en los sistemas y puestos de gestión.
 - **Administración y gestión de dispositivos lectores:** tal y como se ha explicado en el punto anterior, es necesario gestionar los dispositivos lectores de las tarjetas: funcionamiento, sustitución, reparación, stock, obsolescencia,..., para lo que es necesario una gestión de los mismos, con procedimientos definidos para las altas, bajas y modificaciones de los datos.
 - **Administración y gestión de incidencias:** independientemente de la solución, siempre surgen incidencias en cualquier sistema de información, que pueden estar asociadas a elementos tan dispares como la introducción de los datos necesarios para emitir las tarjetas en un punto de emisión como la necesidad de cambiar un lector por mal funcionamiento. Por esta razón, es conveniente contar con un sistema de gestión de incidencias que asegure la calidad del sistema.

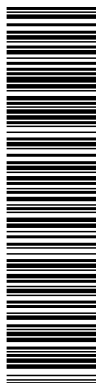
DESPLIEGUE

El despliegue de la tarjeta dependerá de los servicios que se ofrezcan, de las infraestructuras y sistemas que se reutilizan de servicios ya existentes, así como de la difusión del proyecto de implantación.

Para el despliegue se deberá tener en cuenta las siguientes etapas o fases:

- **Fase piloto:** primero sería recomendable realizar un proyecto piloto sobre un número limitado de ciudadanos. En este piloto se deberá tener en cuenta los servicios que se van a ofrecer y el público objetivo al que se dirigen estos servicios. Por ejemplo, el sistema de transporte público lo utilizan todo tipo de personas, por lo que en la fase piloto se deberá incluir personas de todas las edades, a diferencia de un sistema para un centro de mayores, en el que el público objetivo es un grupo muy específico.
- **Suministro e instalación de lectores y terminales de tarjetas:** se deberán suministrar los dispositivos de lectura de las tarjetas e instalarlos en todos los lugares donde sean necesarios. Es el primer paso a realizar en el despliegue, después de las pruebas preliminares. En la mayoría de servicios ofrecidos el despliegue de lectores y terminales podrá ser gradual, no así en el caso de los transportes públicos, cuyo despliegue deber ser completo para cada sistema de transporte, es decir se deberán instalar a la vez en toda la flota del transporte, y posteriormente, si así se decide, ampliar el uso de la tarjeta ciudadana a nuevos sistemas de transporte de la ciudad.
- **Sistema de gestión:** este sistema se puede implementar paralelamente al despliegue de los lectores, para la gestión de altas, bajas, y modificaciones de todos los elementos del sistema (lectores, tarjetas, usuarios, servicios), de manera que puedan interaccionar unos con otros mediante una red de comunicaciones que permita procesar las transacciones, y que sean interoperables. La comunicación entre los diferentes elementos del sistema puede ser en tiempo real y/o utilizarse sistemas que permitan la descarga de las operaciones cada cierto tiempo, mediante el uso de tarjetas, memorias flash USB, o cualquier otro tipo de interfaz.

DOCUMENTO INFORME: Valoración Técnica Económica TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 16 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO. Firmado 17/08/2017 14:32	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F59F3324D20909DBE187D64D23699C0550A) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C/I.E. P33044001 Registro de entidades locales Insalae Núm. 01330447



- **Emisión de tarjetas:** una vez que el sistema se haya implantado y se hayan realizado las baterías de pruebas suficientes y una experiencia piloto, se estará en posición de poder realizar el despliegue de las tarjetas. Este despliegue deberá tener en cuenta varias de las elecciones que se hayan tomado respecto al sistema:
 - **Personalización de las tarjetas:** dependiendo del tipo de personalización deseada, el despliegue de las tarjetas cambiará: si las tarjetas no están personalizadas, el despliegue se podrá realizar en cualquier punto de la ciudad, puesto que sólo será necesario un ordenador y un lector/grabador de tarjetas para poder almacenar los datos del usuario y los servicios en el chip de la tarjeta; en cambio, si la tarjeta incluye datos del usuario impresos, se deberá suministrar en puntos de emisión con impresora de tarjetas (la elección de la impresora dependerá del tipo de impresión que se requiera y de los datos de la misma, por ejemplo, si se incluye foto del usuario o cualquier otra imagen o no, o si los datos son monocromos o en color).
 - **Servicios ofrecidos:** según los servicios ofrecidos, los puntos de emisión y gestión de tarjetas pueden variar. Cuanto más puntos de emisión existan, más rápido se realizará el despliegue pero a un coste mayor. Si la emisión de tarjetas es centralizada, el ahorro de costes es grande pero supondrá más molestias para el usuario, puesto que se tendrá que presentar en unas oficinas concretas, por lo que la generalización de su uso puede verse afectado.
- **Estrategia de comunicación y difusión:** es importante definir un plan de difusión y comunicación del proyecto, puesto que aunque el sistema presente muchas ventajas, se facilite y agilice el acceso a los servicios y se implementen nuevas aplicaciones, el éxito del proyecto dependerá del uso que hagan los ciudadanos del mismo.

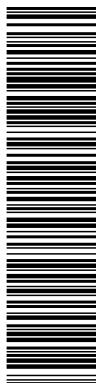
SOSTENIBILIDAD Y COSTE

La viabilidad del proyecto irá ligada al coste del proceso de implantación y despliegue de la misma.

A continuación se mostrarán los elementos a tener en cuenta en el proyecto de viabilidad, que conllevan asociados un coste:

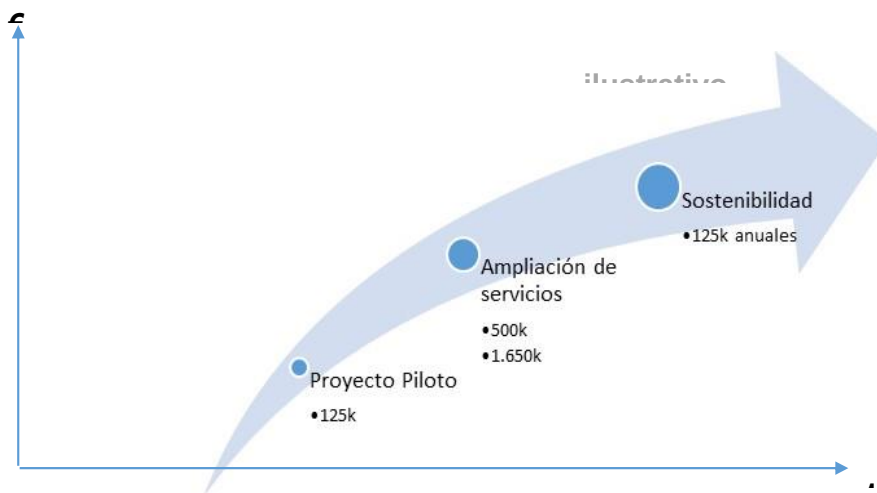
- **Tarjetas inteligentes:** como se ha comentado en apartados anteriores, el coste irá asociado al tipo de tarjeta que se necesite para ofrecer servicios (con contacto o sin contacto), a la memoria que se necesite para las funcionalidades deseadas, y sobre todo, a la personalización de la misma (diseño de la imagen de la tarjeta, impresión de los datos, necesidad de personalización respecto al usuario, impresoras de tarjetas,...).
- **Lectores/grabadores de tarjetas:** en los puestos de emisión existirán lectores/grabadores de tarjetas que permitan su funcionamiento. Normalmente estos lectores irán conectados a un ordenador desde donde se tramite su emisión. También serán necesarios lectores en todos los elementos de los servicios que se quieren suministrar mediante el uso de la tarjeta (autobuses, instalaciones deportivas, zonas de estacionamiento regulado,...). En este punto, habrá también un coste asociado a la instalación de los mismos.
- **Impresoras de tarjetas:** dependiendo de la personalización requerida, del tipo de impresoras, de la forma de distribución (centralizada o distribuida) este concepto puede variar mucho. El coste menor sería un sistema centralizado de tarjetas, de manera que se imprimen la imagen de la tarjeta en el mismo lugar, y una personalización respecto del usuario inexistente. También es necesario valorar el coste de los consumibles de las impresoras y cada cuánto es necesario cambiarlo.
- **Actualización de los sistemas y hardware existente:** si se quiere reutilizar los sistemas de los que ya se dispone, se deberá analizar, como se ha detallado anteriormente, la posibilidad para los nuevos servicios. El coste asociado dependerá del tipo de actualización y modificaciones necesarias, y de la integración e interoperabilidad entre los sistemas, por lo que es muy difícil de calcular sin un análisis pormenorizado de la situación actual.
- **Sistemas de gestión y control:** será necesario el desarrollo e implantación de sistemas interoperables, que puedan comunicarse con otros sistemas para un mayor rendimiento, por lo que se recomienda que se utilicen sistemas con arquitecturas modulares, interoperables, que hagan distinción entre el interfaz del usuario y el desarrollo del servicio.
- **Puestos de administración, gestión y control:** se deberá tener en cuenta los puestos físicos de emisión de las tarjetas y de gestión de los sistemas, es decir, el lugar o instalación donde se encontrará, el personal necesario y los elementos que necesita para el cumplimiento de sus funciones (ordenador, accesorios, impresoras, puesto de trabajo,...). Si la distribución de las tarjetas no es centralizada, existe un coste asociado adicional (por ejemplo, envío de las tarjetas a los usuarios mediante correo ordinario o certificado).
- **Infraestructuras:** redes de comunicaciones, servidores, y cualquier otro elemento necesario para el correcto funcionamiento de los sistemas de administración y gestión, el almacenamiento de la información y la comunicación entre los diferentes sistemas.
- **Sistema de incidencias:** además de los puestos de gestión y control, debe existir un sistema de incidencias, orientado a cualquier problema que puedan causar las tarjetas y dispositivos lectores, las aplicaciones o los

DOCUMENTO	IDENTIFICADORES	
INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS	FIRMAS	ESTADO
Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 17 de 24	El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32	FIRMADO 17/08/2017 14:32



sistemas implementados. Se recomienda que la comunicación por robo o pérdida de la tarjeta se pueda realizar por varios canales (telefónico, presencial, internet,...).

De un análisis de alto nivel sobre concursos públicos a nivel nacional, se ve que el rango económico en el que se mueven los proyectos varía enormemente en función de todos estos factores anteriores. Cualquier iniciativa debe ser precedida de un análisis de viabilidad riguroso donde se contemplen todas las variables.

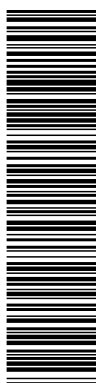


La implantación y despliegue de un sistema de Tarjetas Ciudadanas deberá evaluar ciertos riesgos, que permitirán la elección de los diferentes elementos del sistema y su sostenibilidad:

- **Seguridad:** es necesario evaluar el nivel de seguridad necesario, tanto física como lógica:
 - **Seguridad física:** orientada a los dos elementos más vulnerables, las tarjetas y los lectores de tarjetas:
 - Las tarjetas deberán poseer cierto tipo de seguridad para que no puedan ser falsificadas, para lo que se utilizan las técnicas de seguridad que se han comentado en el apartado anterior.
 - Los lectores de tarjetas, que dependiendo de si son para exteriores o interiores deberán poseer ciertos mecanismos de protección frente al vandalismo,
 - **Seguridad lógica:** la seguridad lógica está relacionada con los sistemas de las tarjetas. Dependiendo el nivel de seguridad requerido, se elegirán unas tarjetas u otras, que incorporen algoritmos de seguridad más fuertes o tarjetas criptográficas.
- **Durabilidad de los elementos:** debidos al uso e inclemencias del tiempo, si son lectores o terminales de exteriores. En las tarjetas se deberá tener en cuenta el desgaste de las mismas dependiendo del material con el que están fabricadas y su utilización, según los servicios que se presten, y el tipo de tarjetas (existen diferencias de desgaste entre las tarjetas de contacto y sin contacto, puesto que la inserción en lectores provoca un desgaste mayor, y en las tarjetas sin contacto el chip está protegido por el plástico de la tarjeta y su durabilidad es mayor).
- **Obsolescencia de alguno de los elementos:** parece ser que estamos en un punto donde la estandarización de las tarjetas y lectores permite asegurar su funcionamiento a medio plazo. El uso de estas tecnologías permite que fabricantes de tarjetas, terminales y lectores puedan desarrollar nuevos elementos que interactúen. El elemento más importante a tener en cuenta es la tarjeta y los algoritmos de seguridad que incorporen, debido a que se pueda "romper" el algoritmo y la información contenida en la tarjeta sea vulnerable. Pero los algoritmos de encriptación actuales permiten asegurar que son inquebrantables a medio plazo.
- **Ampliación de los servicios:** la ampliación de los servicios puede provocar que se necesiten tarjetas con características específicas, por lo que se debe escoger el tipo de tarjeta en base a las funcionalidades no únicamente presentes, sino las que se le pueden ir añadiendo en un futuro. Los sistemas deberán ser desarrollados de manera que sea fácil su integración e interoperabilidad, de forma modular, con una arquitectura que permita desarrollar de forma sencilla nuevos servicios.

Por último, cabe destacar que a la viabilidad (técnica y económica) del proyecto hay que añadirle el éxito del mismo, dependiendo en gran medida de la aceptación y utilización de estos sistemas por parte de los ciudadanos. Una

DOCUMENTO INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 18 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO. Firmado 17/08/2017 14:32	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



buena campaña de comunicación y difusión, que explique a los usuarios las ventajas, las funcionalidades y los procedimientos operativos que hay que realizar para poder acceder a los servicios que prestará el Ayuntamiento de Oviedo, es vital para un rápido despliegue. Si los ciudadanos entienden que el uso de las tarjetas les puede facilitar el acceso a servicios, las probabilidades de éxito aumentarán de forma significativa.

Conclusiones

Para implantar un proyecto de esta envergadura se necesita dimensionarlo y cuantificarlo en función de unos requisitos previos, además de una necesidad de consenso entre los distintos **servicios** (analizando el impacto y viabilidad en cada servicio) y con los prestatarios de los servicios a través de las empresas adjudicatarias. Habría que estudiar la posibilidad de recoger el requisito de proporcionar la tecnología necesaria (lectores en transportes, ...) en los nuevos pliegos a realizar en los contratos con los adjudicatarios. Determinados datos relacionados con la tarjeta ciudadana surgidos de los distintos servicios (reservas en tiempo real, ..) se podrían publicar (datos abiertos, transparencia). Desarrollo de políticas (transporte, hábitos saludables, precios públicos, políticas sociales, ...).

En la fase de **desarrollo**, se puede ir a la recarga de la tarjeta a través del móvil, página web, ..., teniendo en cuenta los cambios tecnológicos, permitiendo reducir el número de puntos de acceso ciudadano (cajero ciudadano con más prestaciones) a instalar, posibilidad de asociar la tarjeta ciudadana a una cuenta bancaria para simplificar el cobro, ... Con todo lo dicho anteriormente se conseguiría reducir el coste. Tener en cuenta si se utilizaría la tarjeta ciudadana para las autorizaciones en administración electrónica, que obligaría a cambios normativos (ordenanza de administración electrónica, ...).

A la vista de las diferentes alternativas tecnológicas en el mercado y de las características específicas del modelo de prestación de servicios públicos vigentes en Oviedo con diferentes actores, se establece la necesidad de diseñar un modelo específico de uso de tarjeta ciudadana que incluya la integración de todos los servicios posibles, con lo cual se considera oportuno acometer este proyecto, acotándolo, a través de una **primera fase (proyecto piloto)** de alcance limitado, planteando un escenario, que establezca las bases de un proyecto posterior y de alcance global.

En esta primera fase se plantean los siguientes **objetivos**:

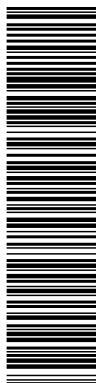
1. Adquisición y puesta en funcionamiento de una plataforma de gestión de tarjeta ciudadana.
 2. Adquisición de infraestructuras básicas, número limitado de lectores, puntos de acceso ciudadano (cajeros ciudadanos con nuevas prestaciones), etc.
 3. Puesta en funcionamiento de un número limitado de tarjetas en dos soportes (físico con tarjeta y virtual con soporte Smartphone). La tarjeta pueda ser en soporte físico o virtual (tecnología NFC), no obstante deben convivir los dos, para que toda la ciudadanía tenga acceso a la misma, hasta que los cambios tecnológicos cubran todas las necesidades del segundo.
 4. Integración con un servicio público que podría ser el deportivo (instalaciones deportivas).
 5. Puesta a disposición de una App ciudadana para el uso de la tarjeta.
- La estimación económica de esta primera fase (**proyecto piloto**) es de **125.000 €**. Hay que tener en cuenta que estamos hablando de un proyecto piloto, limitado a un servicio y a un número de usuarios. En esta primera fase es donde se sientan las bases del proyecto (soporte hardware, software, tarjetas, ...). Si se prevé dar más impulso a esta primera fase, comenzando con algún servicio más, adquisición de más infraestructura, aumentar el número inicial de tarjetas, ... el rango de la cuantía estimada podría estar entre los **150.000 €** y los **180.000 €**.

MOD.2 Red WIFI Pública para todo el municipio

En relación a la propuesta ciudadana para disponer de una Red Wifi Publica para todo el municipio, entendiendo como tal el disponer de un servicio de acceso a Internet Wifi gratuito y con cobertura tanto en zona urbana como en zona rural y con cobertura global.

Con el objetivo de garantizar el acceso a Internet gratuito para todos los ciudadanos en torno a los principales espacios de vida pública, se dará respuesta con el siguiente análisis y las conclusiones correspondientes.

DOCUMENTO INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 19 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F59F332D2090DBE187D64D23699BC0550A) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C.I.F. P33044001 Registro de entidades locales Núm. 01330447



Análisis

1.- Marco normativo, consideraciones jurídicas y de competencia

Esta petición ciudadana se encuentra alineada con las iniciativas de la Comisión Europea que quiere promover la conectividad wifi para los ciudadanos y transeúntes en espacios públicos como parques, plazas, edificios oficiales, bibliotecas, centros de salud y museos de toda Europa a través de WiFi4EU, proyecto dotado con 120 millones de euros entre 2017 y 2019.

El proyecto planteado por los ciudadanos es de mayor alcance incluso que el propuesto por la Comisión ya que incluye todo el espacio público no solo los edificios y espacios públicos.

Para dar respuesta a esta solicitud ciudadana, se analizará en el presente documento el marco normativo que es muy restrictivo con las posibilidades de servicio que se pueden prestar por parte del Ayuntamiento sin afectar a la competencia de los operadores privados y se plantearán dos alternativas de prestación para dar respuesta a esta petición dentro del marco legal.

La Circular 1/2010, de 15 de junio, por la que se regulan las condiciones de explotación de redes y la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas por las Administraciones Públicas (Circular 1/2010) define la autoprestación en su apartado 3 como "la explotación de redes y la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas por una Administración Pública para la satisfacción de sus necesidades, esto es, las vinculadas al desempeño de las funciones propias del personal al servicio de la Administración Pública de que se trate y que contribuyan al cumplimiento de los fines que le son propios".

De forma adicional, la citada Circular 1/2010 ha asimilado la prestación del servicio de acceso a Internet en bibliotecas o salas de estudio, centros de educación o formación de enseñanza reglada del sistema educativo al régimen de la autoprestación. De forma que, aun tratándose de una prestación a terceros, "se excluye la obligatoriedad de notificación a la [CNMC] y de inscripción en el Registro de operadores del servicio general de acceso a Internet en bibliotecas" (Considerando 6 de la Circular).

También la Sala de Supervisión Regulatoria de la CNMC en su acuerdo de 28 de enero de 2016 ha incluido dentro de la autoprestación a la prestación del servicio de acceso a Internet en telecentros.

Por tanto, en todos estos casos no es necesaria la notificación al Registro de operadores, prevista en el artículo 6 de la LGTel, es decir, no es necesario constituirse como operador de comunicaciones electrónicas para prestar estas actividades.

La Circular 1/2010 recoge actualmente algunas excepciones. Las actividades contempladas en el Anexo IV se entiende que no afectan a la competencia y que, por tanto, se pueden realizar por tiempo indefinido sin exigirse contraprestación a cambio –gratuitamente- y con cargo a fondos públicos.

Tales excepciones son:

- El servicio de acceso a Internet limitado a las páginas Web de las Administraciones que tengan competencias en el ámbito territorial en que se preste el servicio;
- el servicio de acceso general a Internet en centros de fomento de actividades docentes o educativo-culturales no incluidos en el artículo tercero de la Circular en tanto que resulte indispensable para cumplir sus fines y siempre que los usuarios acrediten su vinculación con el servicio mediante algún documento que permita su identificación; y,
- la explotación de redes inalámbricas que utilizan bandas de uso común y la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas disponibles para el público a través de las mismas siempre que la cobertura de la red excluya los edificios y conjuntos de edificios de uso residencial o mixto y se limite la velocidad red-usuario a **256 Kbps**.

En resumen, el Ayuntamiento puede facilitar servicio de acceso a Internet Wifi en el interior de determinados edificios como son Bibliotecas, Centros de estudio, Telecentros, etc. En el caso de que quiera ofrecer Internet urbano

DOCUMENTO	IDENTIFICADORES	
INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS	FIRMAS	ESTADO
Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 20 de 24	El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO. Firmado 17/08/2017 14:32	FIRMADO 17/08/2017 14:32



con cargo a fondos públicos, en calles, plazas, parques, etc. esta conexión deberá estar limitada en velocidad a **256 Kbps**.

2.- Situación actual

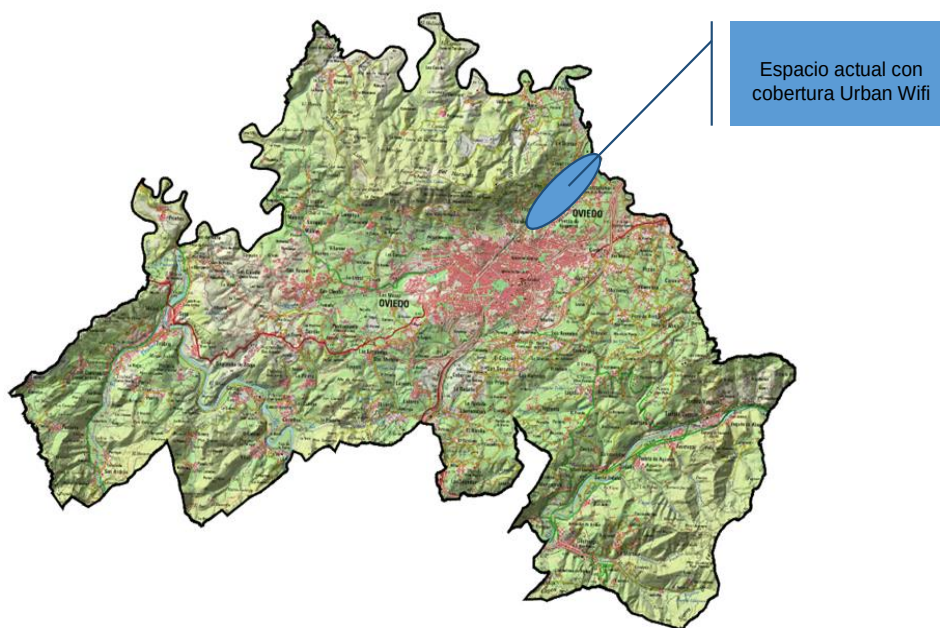
SERVICIOS MUNICIPALES DE ACCESO A INTERNET WIFI EN OVIEDO

El Ayuntamiento de Oviedo viene prestando servicios de acceso a Internet a sus ciudadanos a través de dos iniciativas principales que se encuentran alineadas con la propuesta ciudadana. Por un lado el proyecto Wifi Urban y por otro las Wifis disponibles en centros municipales. El contexto de la situación actual es el siguiente:

Wifi Urbana en Oviedo

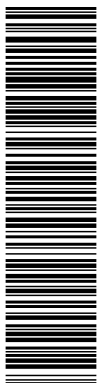
El Ayuntamiento de Oviedo viene prestando el servicio de Wifi urbana en la zona noreste de Oviedo, que incluye los siguientes núcleos:

- La Corredoria
- Pontón de Vaqueros
- La Monxina
- Teatinos
- Ventanielles
- La Tenderina
- Fozaneldi



Las características de los servicios prestados actualmente son:

- Navegación gratuita, libre
- Velocidad de acceso hasta **256 Kbps**
- Tiempo máximo de conexión 30 minutos.
- No se permite el acceso a páginas Web de contenido no deseado, así como, descargas P2P.
- Disponen de un servicio de ayuda y soporte, a través de la OVAC.
- Posibilidad de obtener credenciales indefinidas.



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F59F3324D2099DBE187D64D23699C0550A) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C/I E- P33044001 Registro de entidades locales N.º 0130447



Guifi.net

Guifi.net es una red de telecomunicaciones abierta, libre y neutral que se vertebra a partir de un acuerdo de interconexión en el que cada participante al conectar extiende la red y obtiene conectividad. Mayoritariamente inalámbrica, con más de 32.900 nodos, de los cuales más de 28.800 están operativos (Julio 2015). La mayoría de éstos nodos se encuentran ubicados en Cataluña y la Comunidad Valenciana, aunque se están expandiendo a nuevas zonas en el resto del Mundo.

Los nodos de la red son de particulares, empresas y administraciones que libremente se conectan a ésta para poder acceder a una red abierta de telecomunicaciones, y hacer llegar allí donde hagan falta la infraestructura y los contenidos que de otra manera no serían accesibles. Los diferentes nodos se van uniendo a la red en un modelo de autoprestación porque toda la infraestructura es abierta explícitamente para facilitar el conocimiento de la estructura, para que se pueda evaluar el funcionamiento de los diferentes tramos y para que cada uno pueda crear los nuevos tramos que sean necesarios.

Además, cuenta con el apoyo de la Fundación guifi.net, que desde abril de 2009 está inscrita legalmente como operador de telecomunicaciones en el registro de la CMT.

Guifi.net en Oviedo

Según la información que se obtiene en la Web de la organización existe un supernodo en el Naranco.

nodo	47958 UVIEUNaranco	Monte Naranco, Uviéu
zona	Supernodos Uviéu	Naranco, Uviéu
posición (lat/lon)	Lat:43.384510 Lon:-5.879521	15 metros sobre el suelo
disponible para red mallada y estado	Yes	Operativo
gráficas provistas por	47208-Xixón Capital, GJNSanMartin-SNP	
información de contacto	creado por: Blackhold el 05/05/2012 - 7:01pm - modificado por: sestaferia.net el Lun, 27/02/2017 - 21:12	

Pago Guifi.net

Guifi.net no es incompatible con que se ofrezcan servicios de pago (otros que la propia conexión o uso de la red) ni con un uso o aprovechamiento empresarial.

La conexión a la red y su uso es gratuito. Normalmente lo único que se paga son los aparatos para conectarse (los cuales siempre serán propiedad de los que los han adquirido). Permite colaborar en el pago infraestructura común para cubrir zonas, mejorar la red o conectar con otras zonas.

A medida que salen propuestas de nuevos supernodos, se buscan apadrinamientos consistentes en donaciones de cara a poder financiar el coste del supernodos.

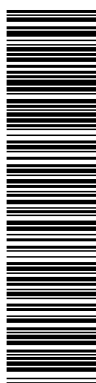
El proveedor de comunicaciones Sestaferia.net ampliaría la cobertura de la red guifi.net mediante el despliegue de una red troncal de alta capacidad redundante para dar servicio a la zona rural de Oviedo. Para ello solicitaría al Ayuntamiento autorización para la instalación de antenas en ubicaciones municipales estratégicas Dichas antenas requieren disponer de suministro eléctrico en esa instalación facilitado por el Ayuntamiento.

Operadores privados

Dentro del municipio de Oviedo existen diversos operadores de comunicaciones que prestan servicios de acceso a Internet, en algunos casos Wifi con amplia cobertura.

Estos operadores tienen por tanto infraestructura para la prestación de dicho servicio en todo el territorio donde ofrecen cobertura, que es muy amplio. Ofrecen servicio Wifi al Ayuntamiento de Oviedo, usando su infraestructura, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por el marco regulatorio (velocidad limitada a **256Kbps** por usuario) y

DOCUMENTO INFORME: Valoración Técnica Económica TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 23 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO. Firmado 17/08/2017 14:32	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 5718383 PKVWR-MB4X1-MRIUJ 9DE9F59F3324D2099DBE187D64D23699C05504) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web que le proporciona la entidad emisora de este documento.

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO C/I.E. P33044001 Registro de entidades locales Núm. 01330447



dejan la posibilidad de reforzar (añadiendo a cargo del operador más puntos de acceso, ... en su infraestructura) en determinados puntos estratégicos (plazas, parques, ...).

Wifi en centros municipales

Mejora servicio Wifi gestionado.

4.- Análisis de viabilidad Técnico – Económica

Ampliar el despliegue **Wifi Urban** en todas las zonas de Oviedo (zonas urbanas y rurales) resultaría muy costoso, teniendo en cuenta el coste de lo implantado hasta ahora, con las prestaciones limitadas que ofrece. Lo mismo ocurre con el despliegue de una red de nodos **WiMAX**, en este caso además con el añadido de la instalación de las torres, en casos necesarios, con el consiguiente suministro de electricidad y el despliegue de antenas con distancia visual suficiente para dar cobertura (zonas a buscar en superficie con línea visual).

Realizar un despliegue Wifi en todas las zonas de Oviedo con cobertura en todos los espacios públicos y con infraestructuras municipales, apoyándose en la **red Asturcon**, similar a la desplegada en la Zona Urban, incluyendo además toda la zona rural, es un proyecto que resultaría también muy costoso. La utilización de la Red Asturcón para dar servicio Wifi en la zona rural de Oviedo tendría que ser analizado con el Principado para conocer la viabilidad técnico-jurídica del uso de esas infraestructuras.

Apoyar la **red libre de Guifi.net** consistiría en que el Ayuntamiento concediese las autorizaciones y licencias oportunas para la instalación de la infraestructura prevista en los edificios y construcciones municipales solicitados para el despliegue de la red (emisor principal, repetidores secundarios, ...), además de dar suministro de electricidad en todos los emisores ubicados sobre los elementos municipales. El coste de Instalación y despliegue de la red correría a cargo de la empresa, así como el mantenimiento de la instalación (el hardware instalado sería propiedad de la empresa). No obstante, habría que explorar, como se está haciendo en otros ayuntamientos, las posibilidades técnicas y jurídicas (haciéndolo compatible con la normativa del sector de las telecomunicaciones) para la interconexión de las redes públicas municipales con Guifi.net

Además, para dar respuesta a la propuesta ciudadana, se plantean dos alternativas:

- Actuaciones para **mejorar** el acceso a Internet **Wifi** tanto en zona rural como en zona urbana actuando sobre las infraestructuras y capacidad de las redes wifi de acceso a Internet disponibles en los **centros de estudios, cibercentro, telecentro, centros sociales, bibliotecas**, ... con demanda de uso por parte del ciudadano. Siendo ésta la opción que más prestaciones ofrece el servicio.
- Despliegue de **Wifi Urbano** aprovechando infraestructura de **operadores privados**, siempre teniendo en cuenta las limitaciones en el servicio que establece el marco regulatorio. En este caso, los puntos de acceso dispuestos por toda la ciudad pertenecen al operador privado.

Iniciativas de financiación europea para despliegue de wifi urbana

La Comisión Europea quiere promover la conectividad wifi para los ciudadanos y transeúntes en espacios públicos como parques, plazas, edificios oficiales, bibliotecas, centros de salud y museos de toda Europa a través de WiFi4EU.

El sistema WiFi4EU estará abierto a los organismos del sector público: municipios, bibliotecas, centros de salud, etc. Financiará el material y los costes de instalación (puntos de acceso a Internet). El beneficiario deberá costear la conexión (suscripción a internet) y el mantenimiento del material durante tres años como mínimo.

El sistema WiFi4EU se concederá a través de procedimientos sencillos y solicitudes online, pagos mediante bonos y unos requisitos de control.

Los proyectos se seleccionarán por orden de llegada. Los promotores del proyecto deberán proponer el equipamiento de zonas donde no exista aún un servicio wifi público o privado gratuito de características similares.

Se abonará una cantidad de hasta 20.000 euros (máximo) a cada entidad pública local para sufragar costes de material e instalación. Las entidades deberán costear la conexión (suscripción a Internet) y el mantenimiento del material. Si el ente local tiene un presupuesto superior, puede solicitar la subvención, pero en ningún caso superará

DOCUMENTO INFORME: Valoración_Técnica_Económica_TIC	IDENTIFICADORES Asunto: Informe valoración técnica económica TIC	
OTROS DATOS Código para validación: PKVWR-MB4X1-MRIUJ Fecha de emisión: 31 de agosto de 2017 a las 15:20:39 Página 24 de 24	FIRMAS El documento ha sido firmado o aprobado por : 1.- Programador/a Gestor/a de Aplicativos Municipales de AYUNTAMIENTO DE OVIEDO.Firmado 17/08/2017 14:32	ESTADO FIRMADO 17/08/2017 14:32



dicha cifra. Si ya tiene wifi, se podrá optar a subvención para actualización del servicio (por ejemplo, cambio de equipo). Se requerirá que los equipos que se financien sean de última generación y que el mantenimiento tenga una duración de al menos 3 años de tiempo posterior a la concesión de la ayuda.

La primera convocatoria de proyectos está prevista para finales de 2017 o principios de 2018.

Conclusiones

En cuanto a las dos alternativas planteadas:

- Respecto a la **mejora** en la infraestructura y capacidad de las líneas de comunicaciones en **centros de estudio, cibercentro, telecentro, centros sociales, bibliotecas, ...**, el proyecto que se plantea consiste en la instalación de una infraestructura dedicada que disponga de puntos de acceso suficientes para dar servicio Wifi a los usuarios del centro e infraestructura de red (sustitución de repetidores por puntos de acceso; instalación, saneamiento y dimensionamiento de comunicaciones, switch, adaptación del cableado; mejora en la seguridad y en el tiempo de respuesta ante incidencias, ...).

Los centros prioritarios para este despliegue que se proponen, por la demanda de uso por parte de la ciudadanía, sobretudo en determinados momentos del año (periodos de estudio, convocatorias de subvenciones, matrículas, ...), son los **centro de estudios** (al menos La Florida, La Corredoria, Santullano, La Ería), **cibercentro** de La Lila, **telecentro** Grande Covian, **centros sociales** (se puede iniciar con un número limitado elegido por parte de la Concejalía responsable), bibliotecas.

La inversión estimada para este proyecto varía en función de:

- ✓ El número de centros a incluir en el proyecto
- ✓ Tamaño, estructura, distribución y número de usuarios del centro, que influye en el número de puntos de acceso e infraestructura necesaria:

El coste **anual** estimado **por centro** (servicio Wifi gestionado que incluiría mantenimiento, gestión, supervisión y monitorización; gestión de usuarios, seguridad y respuesta ante incidencias, compromiso de calidad del servicio, estadísticas, dimensionamiento del servicio, replanteo, mapa de cobertura, instalación de puntos de acceso necesarios con la infraestructura necesaria; redundancia en caso de fallo, acceso a Internet a través de la red corporativa del Ayuntamiento), según el **escenario** (número estimado de puntos de acceso en función del centro), es el siguiente:

- ✓ **Escenario 1** (5 puntos de acceso): **4.548 €** anual por centro (379 € mensual)
 - Se podrían incluir en esta categoría todos los centros de estudio, cibercentro, telecentro y bibliotecas. Cada centros social iría o no en esta categoría en función de los incluidos en el proyecto.
- ✓ **Escenario 2** (2 puntos de acceso): **2.304 €** anual por centro (192 € mensual)

- Respecto a la actuación de **Wifi** basada en las infraestructuras de **operadores privados**, el coste estimado se establece mediante suscripción con costes **anuales** de **75.000 €** (dejando la posibilidad de reforzar, tras un estudio más detallado, añadiendo más puntos de acceso, por parte del operador, en lugares estratégicos como plazas, parques, ...). El servicio que se incluiría, sería de cobertura wifi por todo el municipio en las zonas de cobertura del adjudicatario del servicio con las **restricciones de navegación establecidas por la normativa vigente** (velocidad limitada a **256Kbps** por usuario).