

INCORPORACIÓ DE LES NOVES TECNOLOGIES EN ELS SISTEMES DE RECOLLIDA PORTA A PORTA: CUBELLS AMB XIPS

Fraccions a les quals incideix l'actuació

L'actuació té incidència en les fraccions *matèria orgànica, paper-cartró, envasos lleugers, vidre i resta*.

Categoria a la qual incideix l'actuació

L'actuació té incidència sobre la *recollida selectiva*.



Tipus d'actuació

L'actuació és d'*innovació tecnològica, d'optimització i eficiència del servei de recollida i de control, vigilància i sanció*.



Justificació

Des de l'any 2000, diversos municipis catalans han implantat recollides porta a porta, un sistema que ha resultat molt efectiu a la gran majoria de municipis on s'ha impulsat.

En el context de les *smart cities*, algunes entitats locals i supramunicipals encarregades de dur a terme la gestió dels residus en municipis porta a porta han fet un pas més i han optat per introduir millores innovadores en el servei de recollida. Per exemple, alguns Ajuntaments han optat per distribuir cubells amb xips a les llars i activitats econòmiques, amb l'objectiu de monitoritzar el servei de recollida de residus, buscant la màxima eficiència i participació en els esquemes de recollida selectiva. La introducció de les noves tecnologies als cubells de recollida serveix com a base per a desenvolupar actuacions d'inspecció-sanció i/o per aplicar sistemes de pagament per generació.



Descripció

Actualment, una de les ofertes tecnològiques existents al mercat són els TAGs RFID (transponedors). Es tracta d'emissors passius amb codi únic que es detecten pel lector mitjançant la lectura a distància per radiofreqüència, permetent així, assegurar la total traçabilitat dels elements on es col·loquen (contenidors, cubells, bosses, etc.). Existeixen diferents tipus de TAGs dissenyats en funció de les característiques dels elements on es col·loquen:

- **TAGs per a contenidors:** normalment són rígids, de manera que es poden instal·lar fàcilment als contenidors de plàstic.

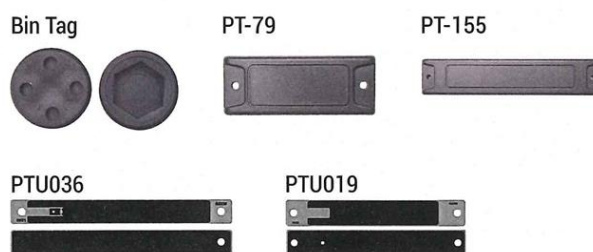


Figura 1. Exemples de TAGs per a contenidors. Font: Partitalia, 2017.

- **TAGs en format etiqueta:** són flexibles, en format etiqueta, essent aplicables directament a les bosses o cubells.

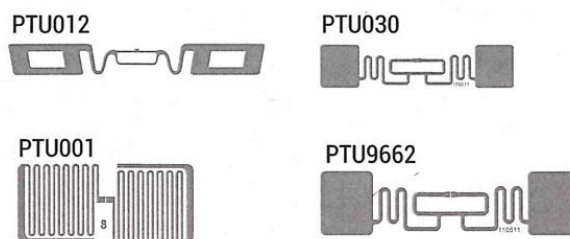


Figura 2. Exemples de TAGs en format etiqueta. Font: Partitalia, 2017.

Els TAGs RFID es poden programar lliurement i assignar-los un codi identificatiu de l'element d'aportació i de l'usuari, essent reenregistrables i permetent la sobreescritura.



En aquest context, es recomana als municipis que disposen de recollida porta a porta l'ús de cubells amb xips. Aquests cubells incorporen un TAG RFID que es pot vincular a l'adreça de la llar o activitat econòmica propietària del mateix i que permet realitzar lectures en temps real. Aquesta tecnologia permet:

- **Millorar l'eficiència del servei de recollida porta a porta:** gràcies als TAGs dels cubells i al sistema de lectura dels camions es poden introduir i consultar les incidències associades al servei de recollida en temps real i, per tant, es poden resoldre les incidències d'una forma més ràpida i àgil.
- **Millorar el grau de participació en la recollida selectiva:** els TAGs permeten fer un seguiment d'aquells habitatges que participen de forma activa als esquemes de recollida selectiva porta a porta. D'aquesta forma es pot incidir sobre l'abandonament de bosses d'escombraries a la via pública, l'abús dels contenidors de les àrees d'emergència (en cas d'existir) o el turisme de residus cap a municipis veïns.
- **Atorgar bonificacions i/o imposar sancions:** els TAGs permeten saber quines llars i/o activitats comercials estan realitzant correctament la recollida selectiva, amb la possibilitat de vincular aquesta informació a l'atorgament de bonificacions per aquells usuaris que realitzen correctament la recollida selectiva i/o sancions en cas de no realitzar-se correctament.
- **Implantar sistemes de pagament per generació.**



Figura 3. Cubells amb xip RFID a Vilablareix. Font: Institut Cerdà, 2017.



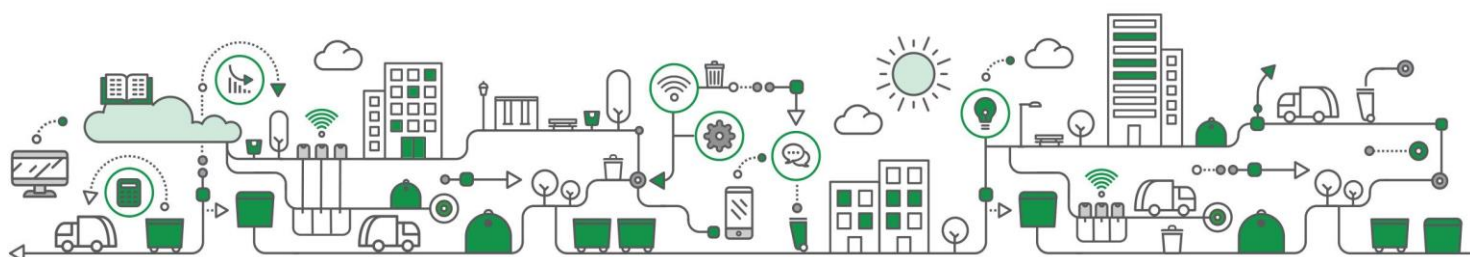
Per a la lectura dels TAGs RFID es requereix d'un sistema de lectura, la qual es pot realitzar a través dels elements instal·lats a bord del vehicle de recollida, o bé a través de lectors manuals RFID:

- **Elements de lectura a bord:** sistema multilectura il·limitada d'alta freqüència UHF instal·lat al vehicle de recollida, que permet la lectura a una distància d'entre 2 i 5 metres de l'antena. En el moment en què l'antena detecta el TAG, s'activa un senyal acústic que indica la realització de la lectura. En el cas que es detecti una incidència corresponent a un determinat codi de TAG, l'operari del servei de recollida pot marcar-la mitjançant els botons de control i la pantalla LCD situant-se sobre el codi desitjat. Les incidències es poden introduir vinculades a un TAG llegit, o bé vinculades a la posició geogràfica mitjançant el dispositiu de control instal·lat a la cabina del vehicle.
- **Lectors manuals:** sistema de lectura individual d'alta freqüència UHF a través d'un lector manual o d'un braçalet RFID que permet una lectura directa. La lectura es realitza a poca distància (10 cm com a màxim) i les dades s'envien mitjançant bluetooth, GPRS o SIGfox al dispositiu a bord del vehicle (segons la tecnologia de connexió inalàmbrica escollida). Aquest sistema també permet el marcatge d'incidències i la possible descàrrega directe a l'ordinador mitjançant connexió USB.



Figura 4. Sistema de lectura a través dels elements a bord del vehicle de recollida (esquerra); i, a través d'un lector manual (dreta) a Vilablareix. Font: ID Waste, 2017.

Prèviament s'ha creat una base de dades que vincula el codi de cadascun dels TAGs distribuïts amb les dades de l'usuari. Per tant, totes les dades es poden consultar en temps real a un portal web vinculat al software de gestió de dades. En aquest sentit, el portal permet generar informes personalitzats i exportar les dades en diferents formats, amb l'objectiu que aquestes puguin ser tractades i analitzades.



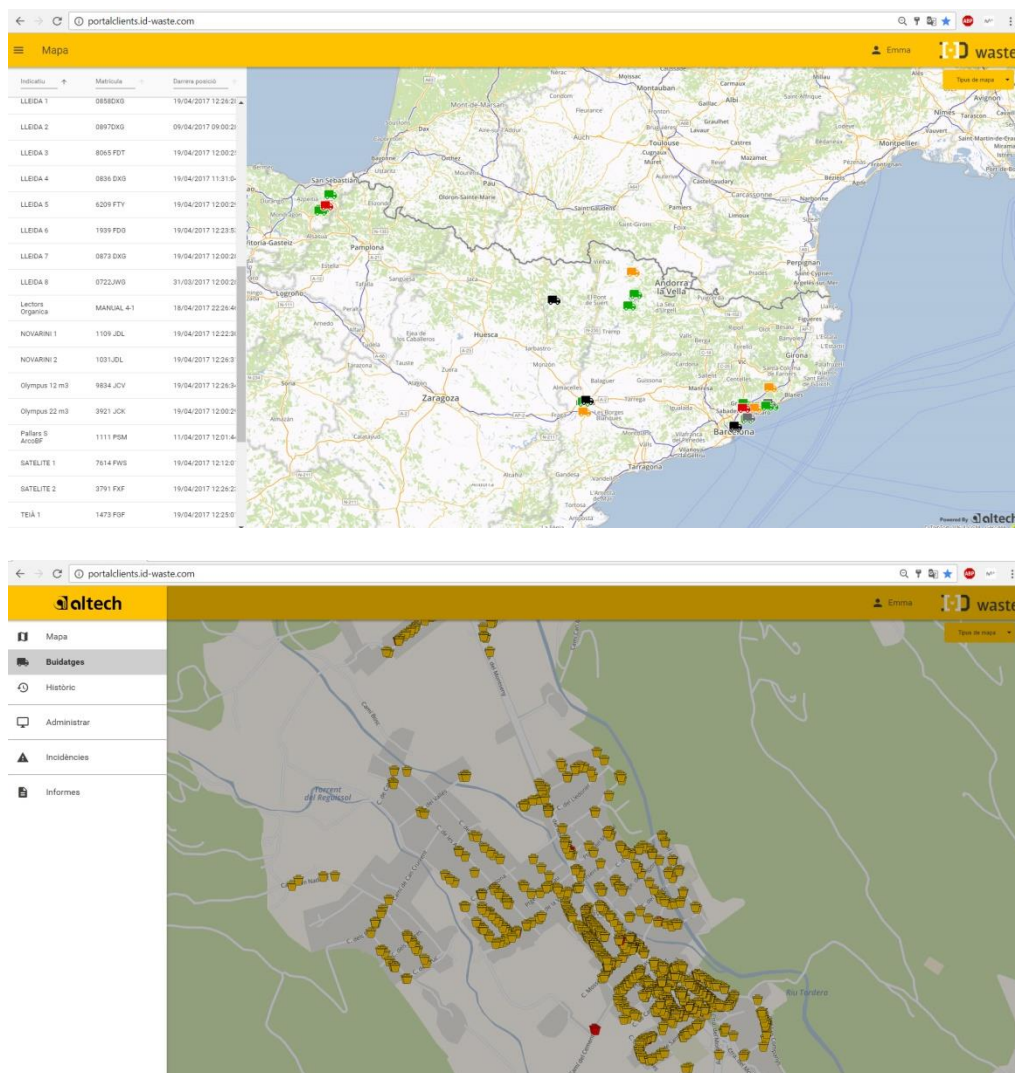


Figura 5. Exemple de portal web vinculat al software de gestió de dades. Font: ID Waste, 2017.

Zona d'implementació recomanada

L'actuació es pot desenvolupar en qualsevol tipus de municipi amb un sistema de recollida de residus porta a porta, ja sigui a nivell domiciliari, comercial o per ambdós.



Mitjans necessaris

Els mitjans necessaris per a la implementació d'aquesta actuació són:

- Els cubells que incorporin un TAG RFID vinculat a l'adreça de la llar o activitat comercial propietària del mateix. En aquest sentit, s'ha de disposar d'una base de dades que vinculï el codi de cadascun dels TAGs distribuïts amb les dades de l'usuari.
- El sistema de lectura RFID, ja sigui instal·lant elements de lectura a bord, o bé mitjançant lectors manuals.
- El software de gestió de dades i el portal web per visualitzar en temps real les dades recopilades.
- En els casos en què es vulgui vincular a un pagament per generació, realitzant la mesura en base al pes, el vehicle de recollida haurà d'incorporar un mecanisme de pesatge.

Beneficis i resultats potencials

Aquest sistema ha de permetre monitoritzar el servei de recollida de residus, la qual cosa ha de contribuir a millorar l'eficiència del servei, resolent les incidències de forma àgil, així com millorar el grau de participació ciutadana en els esquemes de recollida selectiva porta a porta.

Adicionalment, en aquells casos en què aquesta tecnologia es vinculi a un sistema de pagament per generació, es crearà un incentiu per a la reducció i la correcta separació dels residus, o bé un incentiu pels ciutadans a adoptar bones pràctiques en l'àmbit dels residus si es vincula a través de bonificacions ambientals.

Amenaces

Es recomana disposar d'un consens polític ampli que recolzi la implementació de cubells amb xips, ja que en cas contrari, aquest es pot utilitzar com a argument per a la confrontació política argumentant que el xip actua com a espia.



Costos

Els costos associats a la implementació d'aquesta actuació són:

- El cost associat a un cubell amb un TAG RFID és de 5,5 – 7 €/unitat.
- El cost del sistema RFID és variable en funció de l'opció que s'esculli. Els sistemes de lectura mitjançant elements de lectura a bord tenen un cost de 7.500 €/unitat, mentre que els sistemes de lectura manual tenen un cost de 1.650 €/unitat.
- El cost del software de gestió de dades i el portal web tenen un cost anual d'aproximadament 550 €.

Fontes de financiamento

La implementació de cubells amb xips s'hauria de finançar a través de fonts propis de l'Ajuntament. No obstant això, l'Agència de Residus de Catalunya i l'Àrea Metropolitana de Barcelona han subvencionat actuacions d'aquest tipus.

Adicionalment, cal destacar que en el cas d'assolir millors resultats de recollida selectiva i, conseqüentment reduir la quantitat de fracció resta, es podria millorar el finançament en l'àmbit dels residus gràcies al retorn del cànon de l'Agència de Residus de Catalunya i dels Sistemes Integrats de Gestió (Ecoembes i Ecovidrio).

Indicador de seguiment

- Nombre de cubells distribuïts a les llars i/o activitats comercials que s'estan utilitzant (unitats: nombre de cubells).
- Evolució del nombre d'incidències (unitats: nombre d'incidències).
- Evolució de la quantitat de residus recollits (unitats: kg/hab/dia).



Municipis on s'ha implementat l'actuació

Aquesta actuació s'ha implementat en municipis com Celrà (5.303 habitants; Gironès), Vilablareix (2.636 habitants; Gironès), Tiana (8.553 habitants; Maresme), Santpedor (7.520 habitants; Bages), Sant Guim de Freixenet (1.059 habitants; La Segarra), així com des d'algun ens supramunicipal com la Mancomunitat La Plana.

