

Presentación del trabajo

El objeto de este trabajo es estudiar la viabilidad o no de la instauración de un sistema de recogida selectiva en el término municipal de Andratx.

En un primer momento, este no fue nuestro primer objetivo. En el momento de escoger el tema de nuestro trabajo, optamos por hacer un estudio sobre las consecuencias, que había tenido la eliminación de los contenedores de basura convencionales, en la cantidad de residuos reciclados en el barrio de Sarriá. En una parte del distrito de Sarriá, concretamente en el casco antiguo, se decidió por recoger la basura siguiendo el sistema del “porta a porta”, mientras que los residuos selectivos se debían seguir llevando a los contenedores de reciclaje. Nuestra tesis era que ello desincentivaría a la gente a reciclar. El motivo por el cual descartamos este objeto de análisis fue la imposibilidad de obtener los datos específicos de la parte del barrio que ha cambiado el sistema de recogida. Por otro lado, también creímos que, en el caso de realizar encuestas a los vecinos del barrio para saber si habían cambiado o no sus hábitos de reciclaje, era muy posible que los datos obtenidos no fuesen del todo representativos de lo que realmente hacía la gente, puesto que era muy posible que la gente diese unas respuestas más acordes con lo que creen que deberían hacer que con lo que hacen en realidad.

Una vez detectadas las dificultades con las que nos encontramos, decidimos cambiar el enfoque del trabajo aunque quisimos seguir manteniendo como tema central el reciclaje.

Creímos que sería interesante hacer un trabajo que consistiera en la comparación de diferentes tipos de recogida selectiva empleados en Mallorca. Al empezar a recoger información sobre los diferentes municipios, nos dimos cuenta de que en algunos municipios aún no se utilizaba la recogida selectiva. Uno de estos municipios es Andratx. Por este motivo pensamos que sería interesante estudiar la viabilidad o no de implantar un sistema de recogida selectiva y, en caso de que resultase viable, ver cual de los diferentes sistemas resultaría el más apropiado.

Para poder llegar al objetivo de nuestro estudio hemos realizado un estudio socio-económico de la población de Andratx con el fin de determinar los niveles aproximados

de consumo. Creímos necesario realizar este estudio por que seguramente no todos los colectivos tienen la misma producción de residuos ni la misma predisposición hacia el reciclaje.

Una vez hecho el estudio poblacional hemos buscado una población de características parecidas y en la que ya hubiese un sistema de recogida selectiva del que pudiésemos disponer de datos de consumo de material reciclable, ya que del municipio de Andratx tan solo contábamos con la cantidad total de desperdicios, pero sin estimaciones de las cantidades de material potencialmente reciclable que se producía.

Teniendo en cuenta que una de las características más destacadas de Andratx es ser un pueblo turístico, nos decantamos por Castelló d'Empuries, que como Andratx no tiene un único núcleo poblacional, como municipio.

Para poder tener una información más detallada nos pusimos en contacto con la teniente de alcalde de Castelló encargada del área de medio ambiente, aprovechamos el desplazamiento para conocer el grado de satisfacción de los vecinos y usuarios del sistema de recogida.

Paralelamente a la realización del estudio poblacional, nos pusimos en contacto con CESPÀ, que es una de las empresas que se ocupa de la gestión de la recogida selectiva de residuos en Mallorca, para que nos explicase exactamente como funcionaba el sistema de recogida en la isla y, además, nos facilitase los costes de realizar la recogida selectiva en Mallorca. De este modo intentamos entender a fondo todos los componentes que participan en el proceso de reciclaje, con el fin de no despreciar ningún punto esencial que en un primer momento no hubiésemos valorado de manera oportuna, para así poder organizar el entramado completo del sistema de recogida de la forma más eficiente posible, puesto que son varios los aspectos a tener en cuenta y a planificar.

Como última parte de nuestro trabajo hemos realizado unas encuestas a los habitantes de Andratx para ver si realmente están dispuestos a cambiar sus hábitos y empezar a reciclar. Las encuestas las hemos realizado teniendo en cuenta la distribución de la población e intentando mantener una proporcionalidad con la muestra escogida.

Con la elaboración y estudio de todos los datos recopilados estaremos en disposición de determinar si es viable o no la implantación de un sistema de recogida selectiva en el término municipal de Andratx.

Estudio poblacional de Andratx

Hemos realizado el estudio de la población del municipio de Andratx con el fin de poder establecer las pautas de consumo de esta población. Para ello hemos analizado las características de la población de Andratx, para después compararlas con alguna otra población de características similares, conocer sus pautas de consumo y adoptar estas como buenas para después adaptarlas a nuestro municipio. El sistema elegido para establecer el consumo de Andratx es éste porque no existe un estudio de este tipo para el municipio de Andratx, o si existe no hemos tenido acceso a él. Con este método lo que intentaremos conseguir es trabajar con datos que se encuentra lo más próximo a la realidad.

Las características que tendremos en cuenta para conocer la distribución del número de habitantes total del municipio son las siguientes: núcleos de población, edad y sexo. ¹

El número de habitantes total del municipio de Andratx es de **11.327**.

La estadística del resumen total del municipio corresponde al padrón municipal de habitantes referido al 11/05/2007.

Estadística de habitantes por núcleo:

La estadística en relación a la distribución de la población agrupada por núcleos de población y diferenciadas por sexo es la siguiente:

Núcleo de población 01: ANDRATX

	Hombres	Mujeres	Total
Andratx	3261	3209	6470
Andratx	249	208	457

¹ La fuente de todos los datos poblacionales de Andratx es el Ayuntamiento de Andratx.

diseminado			
Totales nucleo	3510	3417	6927

Núcleo de población 02: CAMP DE MAR

	Hombres	Mujeres	Total
Camp de Mar	104	100	204
Camp de Mar diseminado	14	14	28
Totales nucleo	118	114	232

Núcleo de población 03: PORT D'ANDRATX

	Hombres	Mujeres	Total
Port d'Andratx	1301	1265	2556
Port d'Andratx diseminado	241	234	475
Totales nucleo	1542	1499	3041

Núcleo de población 04: S'Arracó

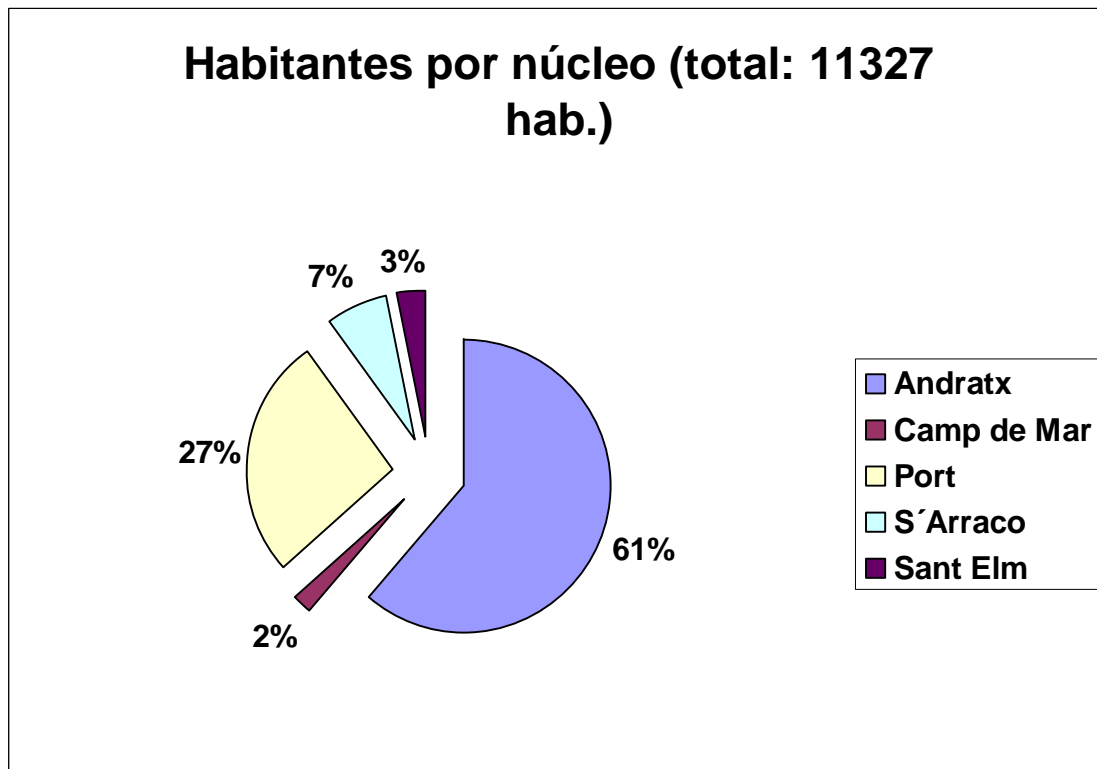
	Hombres	Mujeres	Total
S'Arracó	240	271	511
S'Arracó diseminado	131	129	260
Totales nucleo	371	400	771

Núcleo de población 05: Sant Elm i Sa Dragonera

	Hombres	Mujeres	Total
Sant Elm i Sa Dragonera	169	150	319
Sant Elm i Sa Dragonera diseminado	20	17	37
Totales núcleo	189	167	356

Tabla resumen

	Andratx	Camp de Mar	Port	S'Arraco	Sant Elm	Total
Habitantes por núcleo	6927	232	3041	771	356	11327

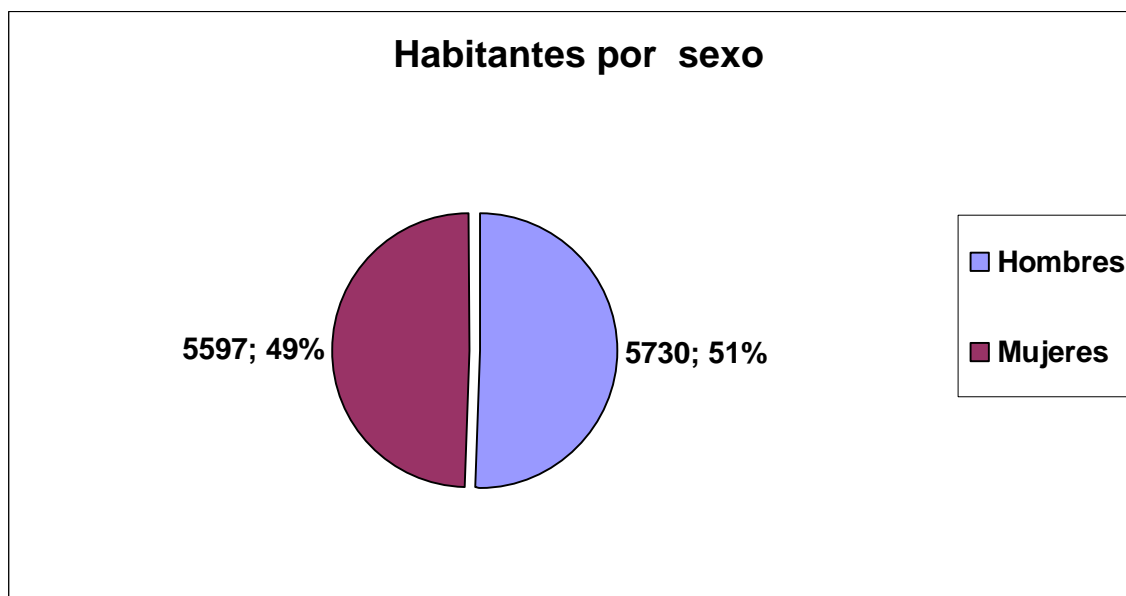


Una de las características del término municipal de Andratx es que no consta de un único núcleo poblacional sino de que está formado por cinco núcleos más pequeños. La población de Andratx se concentra mayoritariamente en el núcleo poblacional de Andratx, llegando a un 61% del total. El segundo núcleo más habitado es el de el Port d'Andratx donde se concentra el 27% de la población. Los otros tres núcleos poblacionales se reparten el 12% de la población restante.

La distribución de la población será relevante en el momento de decidir que sistema de recogida selectiva es más eficiente llevar a cabo y se adapta más a la realidad del municipio.

Estadística de habitantes por sexo:

	Hombres	Mujeres	Total
Num. Hab.	5730	5597	11327



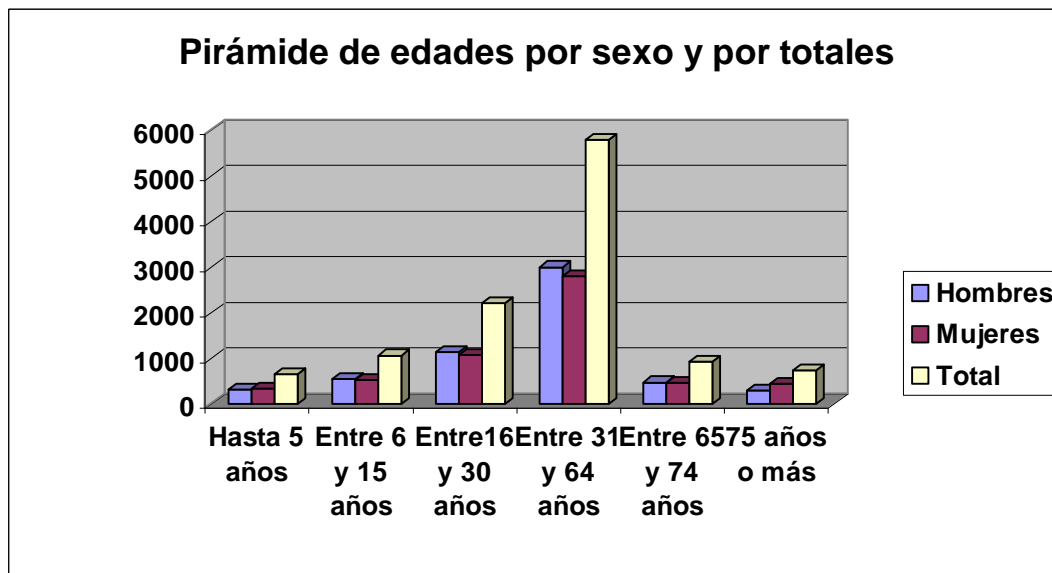
En Andratx podemos encontrar la misma cantidad de hombres que de mujeres, de hecho el 49% de la población son mujeres frente al 51% que son hombres. Del mismo modo que hemos creído relevante ver en que modo se distribuye geográficamente la población del municipio, creemos que es relevante ver como se distribuye la población por sexo, ya que éste es uno de los factores determinantes del consumo.

Estadística de habitantes por edades:

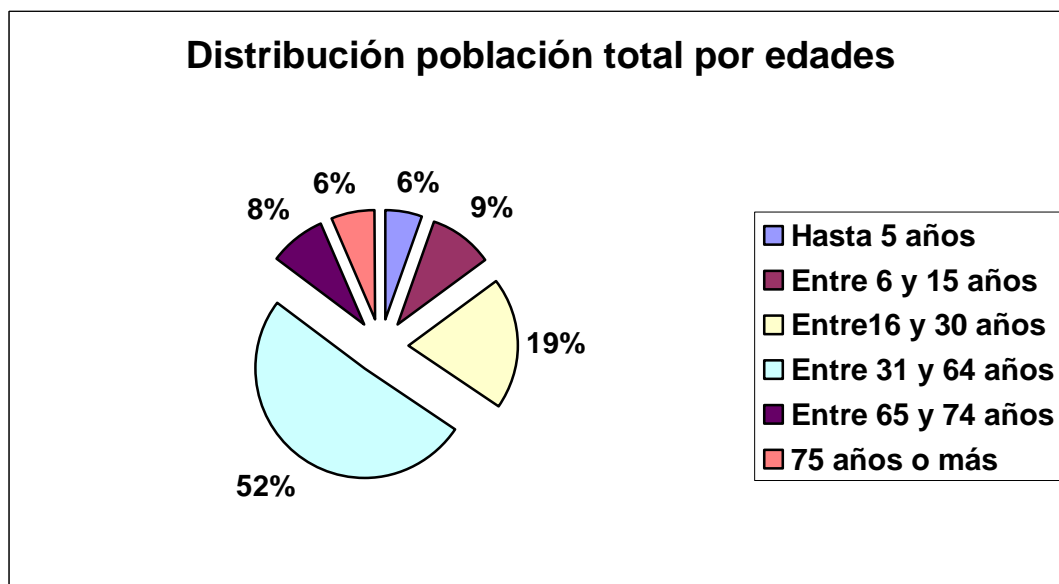
Edad	Hombres	Mujeres	Total
Hasta 5 años	315	324	639
Entre 6 y 15 años	534	524	1058
Entre 16 y 30 años	1130	1066	2196
Entre 31 y 64 años	2991	2790	5781
Entre 65 y 74 años	469	451	920
75 años o más	291	442	733

La distribución por edades es relevante por dos aspectos. En primer lugar el tipo de consumo está directamente ligado al grupo poblacional al que se pertenece. En otras palabras el consumo de una persona de 20 años no es igual que el consumo de una persona de 80. En segundo lugar hemos creído que es importante por que seguramente no todos los grupos poblacionales están predispuestos de la misma manera a cambiar sus hábitos de reciclaje.

Además, estos datos nos han servido para que la muestra escogida para hacer las encuestas, que nos sirven para ver el grado de aceptación que tendría la implantación del sistema de recogida selectiva, sea representativa de la población de Andratx.



En el gráfico anterior podemos ver que la población se distribuye de manera similar tanto para los hombres como par las mujeres en todas las franjas de edad. Hay pequeñas diferencias que no hemos considerado que sean suficientemente significativas.

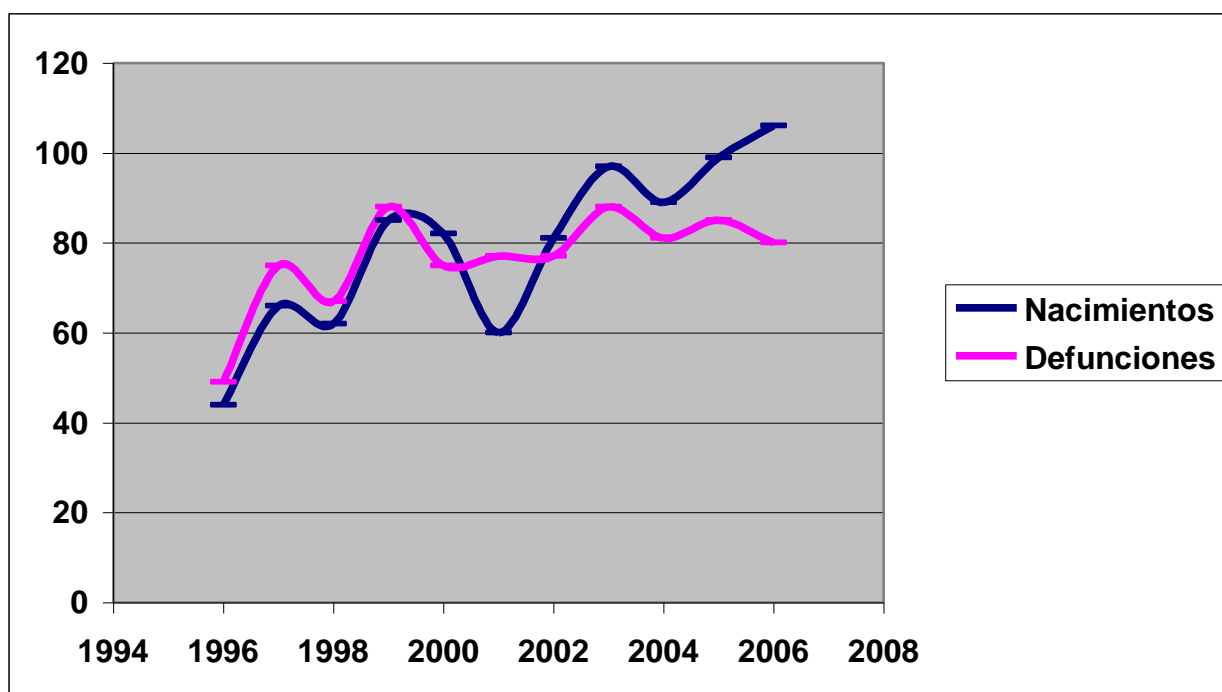


Podemos ver que más de la mitad de la población se encuentra entre los 31 y 64 años, exactamente el 52%, siendo los que se encuentran entre los 16 y 30 años el segundo

sector de edad más relevante, llegando al 19% del total. Un 15% son menores de 16 años, mientras que un 14% supera los 65.

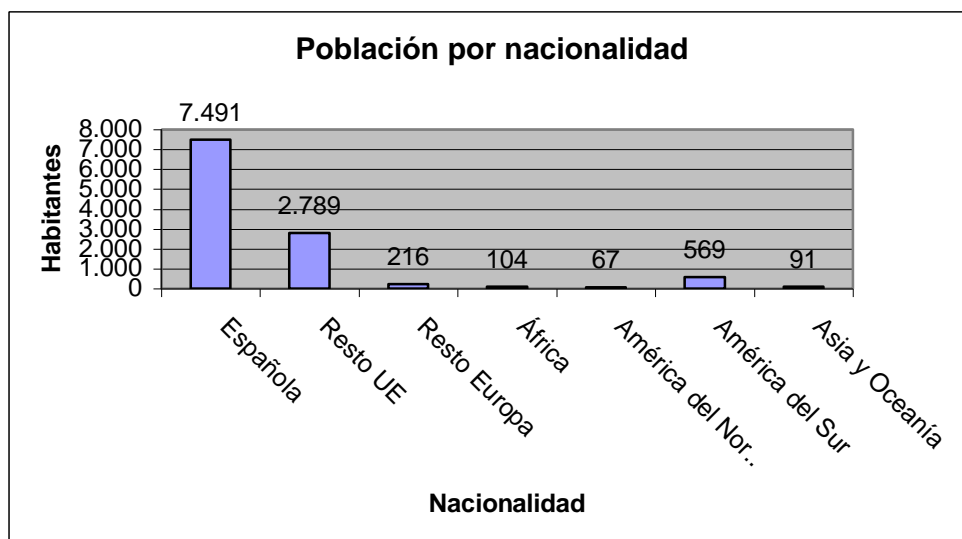
Movimientos demográficos anuales: altas por nacimiento y bajas por defunción:

Para poder ver que el estudio que realizamos será válido en el futuro, nos hemos querido asegurar que, en principio, los patrones de distribución de la población no cambiaran en un corto medio plazo. En el gráfico que sigue a continuación podemos ver que la importancia relativa de las diferentes franjas de población no cambiará, ya que el número de defunciones es compensado por el número de nacimientos.



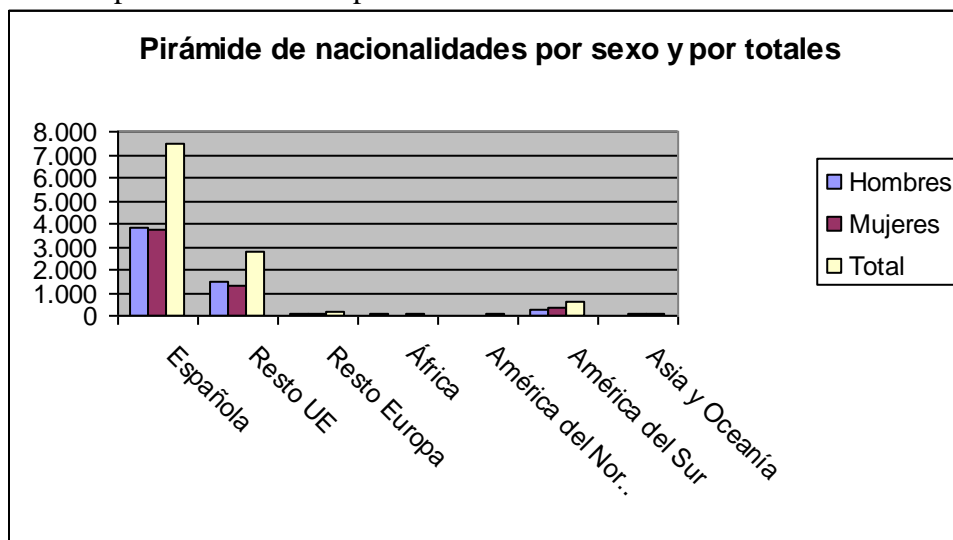
Estadística en relación a la distribución de la población agrupada por nacionalidades:

Nacionalidad	Hombres	Mujeres	Total
Española	3.793	3.698	7.491
Resta UE	1.444	1.345	2.789
Resta Europa	115	101	216
África	72	32	104
América del Norte y Central	27	40	67
América del Sur	261	308	569
Asia y Oceanía	18	73	91
TOTAL	5.730	5.597	11.327



Como último punto a estudiar de las características de la población de Andratx, seleccionamos la distribución de la población según su nacionalidad. Este dato nos parece relevante, de todos es conocido que en las Islas Baleares y particularmente en Mallorca, la proporción de extranjeros que viven allí. La mayoría de habitantes son de nacionalidad española, mientras que el segundo grupo más destacado son los que provienen del resto de países de la Unión Europea. De hecho la mayor parte son originarios de Alemania y de los países nórdicos. Esto puede parecer poco relevante si no tenemos en cuenta que en esta parte de Europa donde se observan los niveles de reciclaje más elevados de la Unión, o dicho de otro modo, la gente de estos países es, por norma general, más propensa a reciclar cosa que facilitará el éxito de la implantación de la recogida selectiva.

Por otro lado, vemos que la distribución de la población extranjera también sigue el mismo patrón de división por sexos.



Estudio poblacional de Castelló d'Empúries

Paralelamente al estudio poblacional del municipio de Andratx hemos realizado un estudio poblacional de las mismas características al municipio de Castelló d'Empúries. Hemos elegido éste municipio concreto porque tiene grandes similitudes respecto al municipio de Andratx en cuanto a características poblacionales como podremos ver con el siguiente estudio.

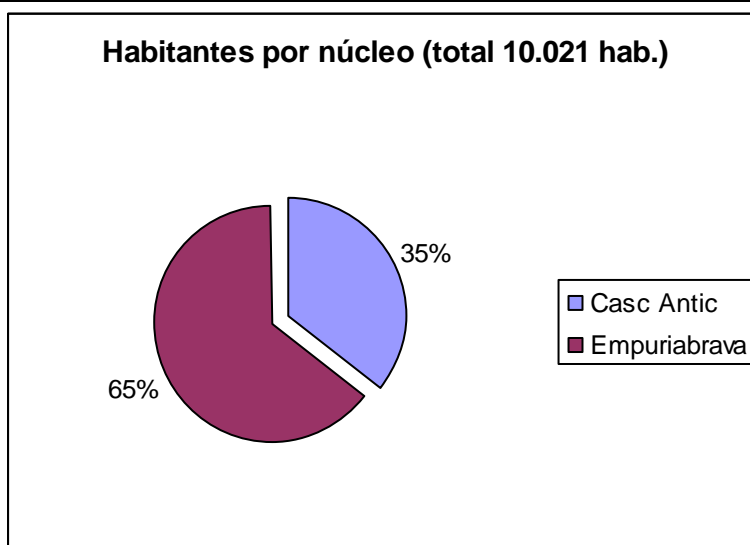
Tendremos en cuenta el sexo, las edades, la movilidad de población en cuanto a nacimientos y defunciones y la nacionalidad de los habitantes del municipio para estudiar la distribución población de éste.²

Castelló d'Empúries tiene un total de 10.021 habitantes, un total de 42'3 km² y por lo tanto tiene 236'9 habitantes por km².

Estadística de habitantes por núcleo:

La estadística en relación a la distribución de la población agrupada por núcleos de población es la siguiente:

Núcleo de población	Habitantes totales
Casc Antic	3.551
Empuriabrava	6.470

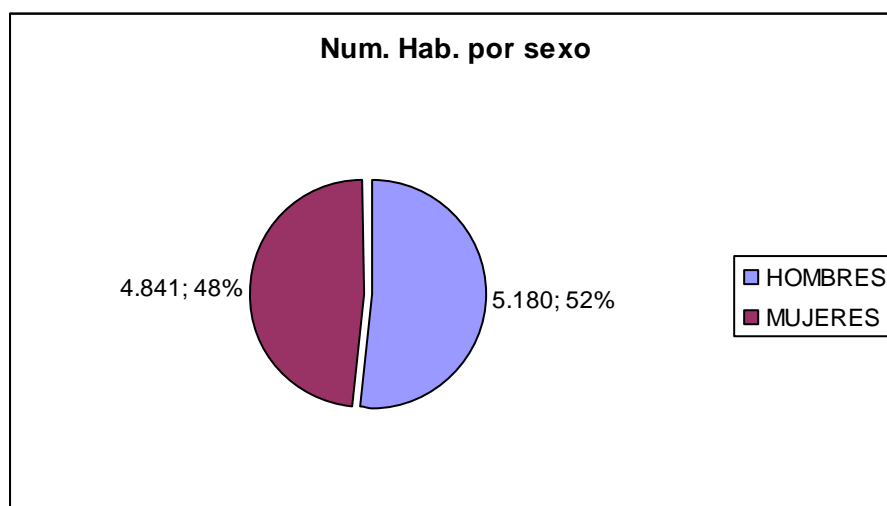


² La fuente de todos los datos poblacionales de Castelló d'Empúries es el Ayuntamiento de Castelló d'Empúries y el Idescat.

Castelló d'Empúries se caracteriza como una población con más de un núcleo poblacional, concretamente con dos núcleos: el Casc Antic y Empuriabrava. El núcleo con más habitantes es Empuriabrava representando un 65% de la población total y el Casc Antic representa un 35%.

Estadística de habitantes por sexo:

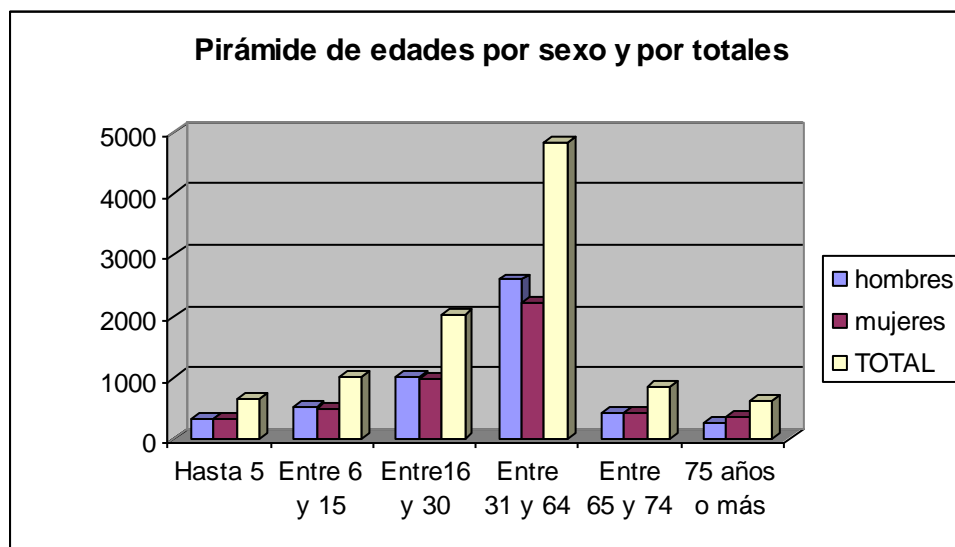
Año	Hombres	Mujeres	Total
2006	5.180	4.841	10.021
2005	4.743	4.424	9.167
2004	4.031	3.746	7.777
2003	4.232	3.933	8.165
2002	3.910	3.620	7.530
2001	3.540	3.343	6.883
2000	3.202	3.064	6.266
1999	2.960	2.856	5.816
1998	2.699	2.584	5.283



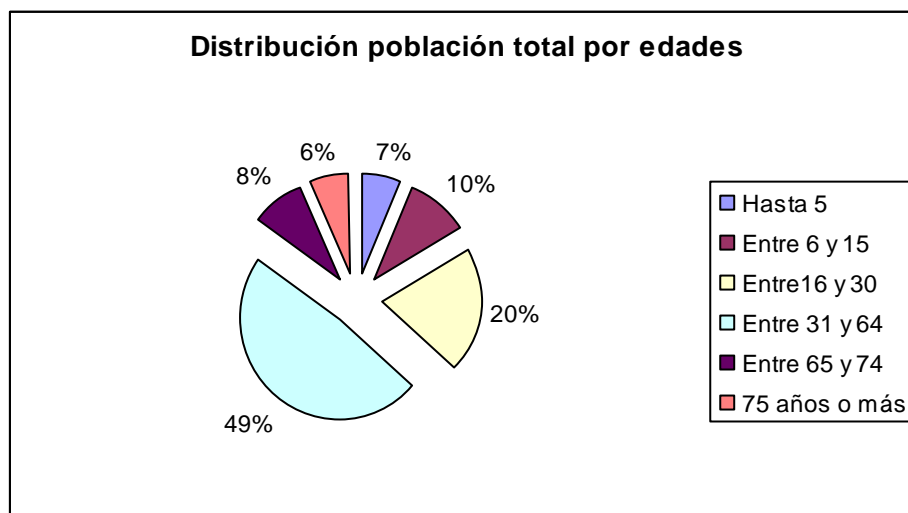
Podemos observar que prácticamente hay el mismo número de hombres que de mujeres, concretamente el 48% de la población son mujeres frente al 52% de la población que son hombres.

Estadística de habitantes por edades:

Edad	Hombres	Mujeres	Total
Hasta 5 años	334	327	661
Entre 6 y 15 años	520	497	1017
Entre 16 y 30 años	1022	1002	2024
Entre 31 y 64 años	2597	2233	4830
Entre 65 y 74 años	431	420	851
75 años o más	277	363	640



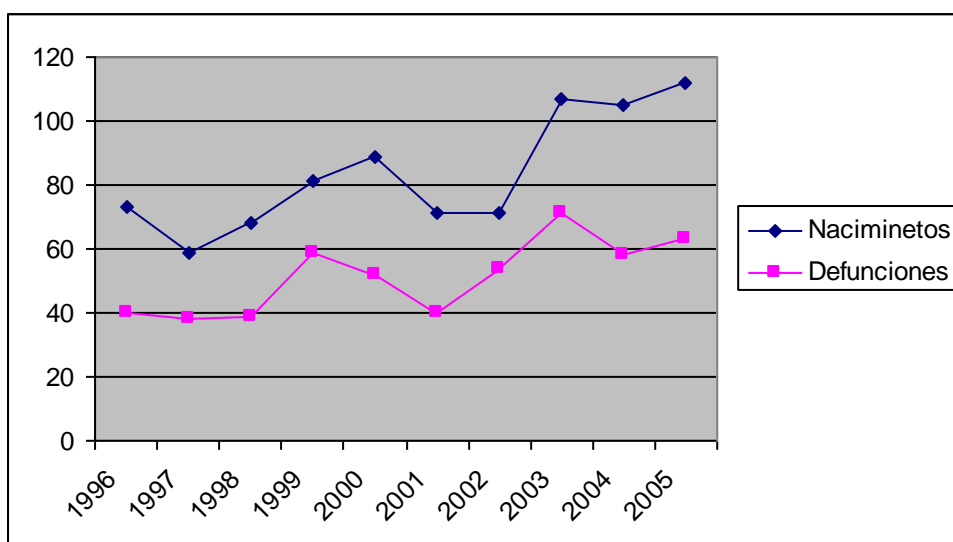
En el gráfico anterior podemos ver como la población se distribuye de forma similar en los dos sexos en todas las franjas de edad. Vemos que en todas las franjas de edad el número de hombres es mayor al número de mujeres, excepto en la última franja, de 75 años o más, que el número de mujeres supera al de los hombres. Pero hemos considerado que no es una diferencia suficientemente significativa como para tenerla en cuenta.



Observamos que un elevado porcentaje de la población, concretamente el 49%, se encuentra entre 31 y 64 años. Por lo tanto este sector es el más relevante, el segundo sector más relevante es el que se encuentra entre 16 y 30 años que representa un 20% de la población. El 17% de la población tiene menos de 16 años y al otro extremo, el 14% de la población tiene más de 65 años. La población con menos de 16 años la hemos considerado como no relevante porque hemos creído que es un sector poblacional que no le afecta el sistema de reciclaje ya que son sus padres o familiares los que se ocupan de llevar a cabo el reciclaje.

Movimientos demográficos anuales: altas por nacimiento y bajas por defunción:

Hemos estudiado esta variable para poder ver como en corto medio plazo el patrón de la población no variará. Vemos que la población tiene una tendencia al crecimiento ya que hay más nacimientos que defunciones.

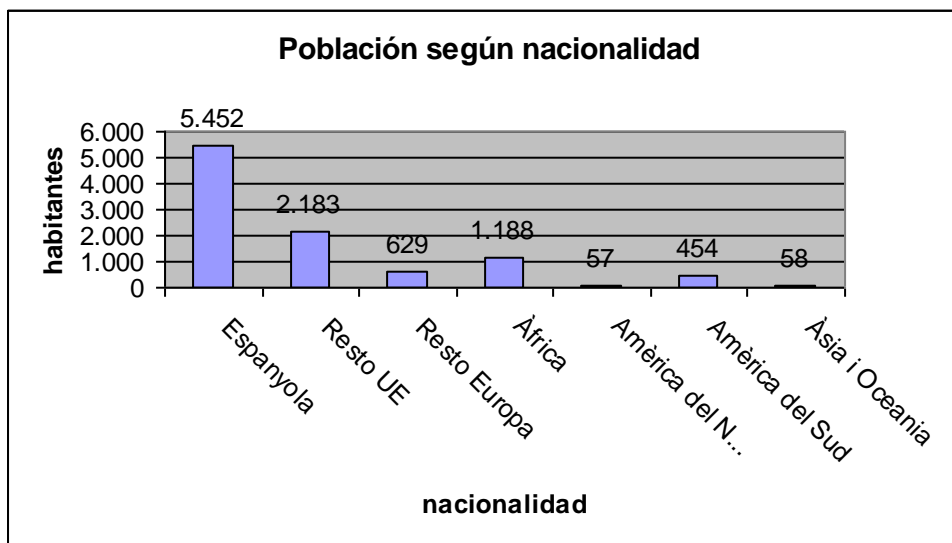


Estadística de la distribución de la población por nacionalidades:

El número de habitantes según su nacionalidad de Castelló d'Empúries en 2006 son las siguientes:

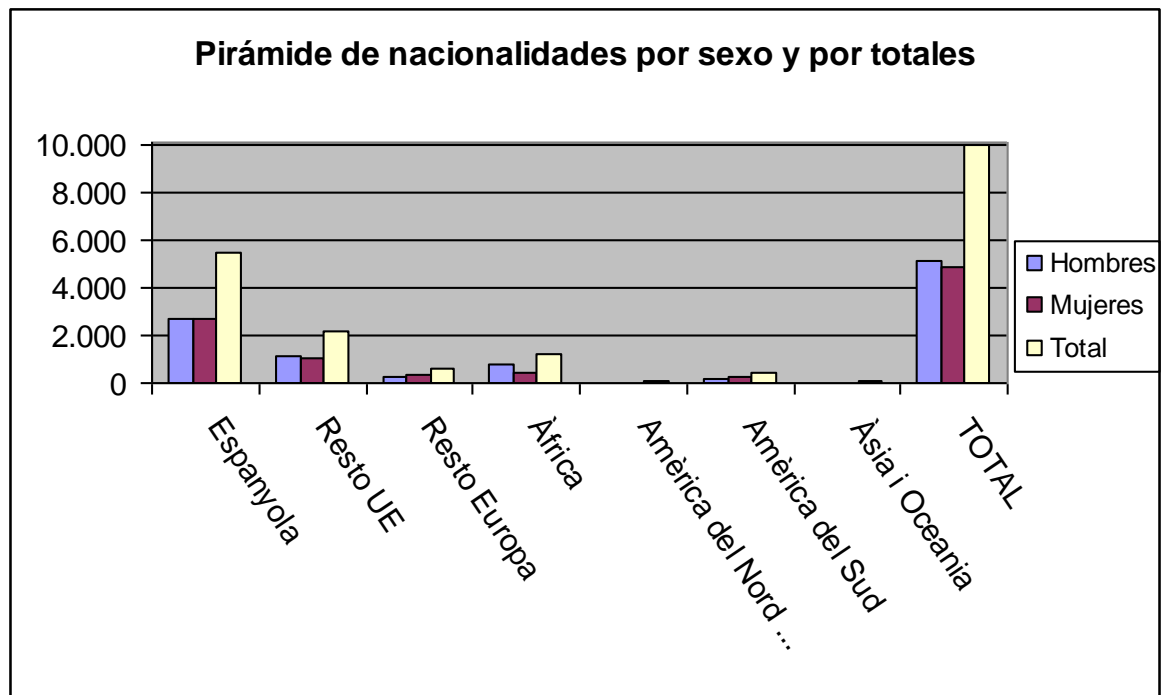
Nacionalidad	Hombres	Mujeres	Total
Española	2.723	2.729	5.452
Resta UE	1.144	1.039	2.183
Resta Europa	286	343	629

África	758	430	1.188
América del Norte y Central	17	40	57
América del Sur	214	240	454
Asia y Oceanía	38	20	58
TOTAL	5.180	4.841	10.021



La distribución de la población por nacionalidad es el último punto en el estudio de las características poblacionales de Castelló d'Empúries. En el caso de éste municipio en concreto es relevante estudiar este punto debido a la cantidad de extranjeros que viven en éste. Sólo el 54'4% de los habitantes de Castelló d'Empúries son españoles frente al 45'6% que no lo son, es decir podemos ver como hay un alto porcentaje de la población que es extranjera. Una gran parte de ésta proviene del resto de países de la Unión Europea (el 21'8% sobre la población total).

Finalmente, podemos ver como la distribución de la población extranjera por sexos se distribuye de forma similar a la de la población nacional.



Comparativa de la población de Andratx y Castelló d'Empúries

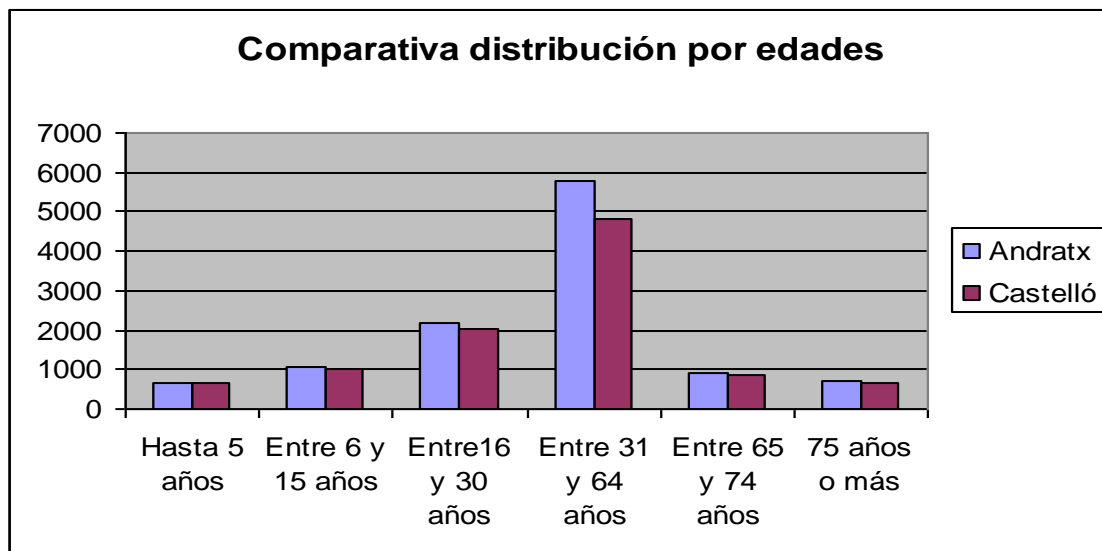
Andratx y Castelló d'Empúries son dos municipios muy diferenciados en cuanto a situación geográfica. No obstante tienen unas grandes similitudes en cuanto a características poblacionales. Cabe decir que los dos municipios tienen un alto atractivo turístico y que los dos son municipios costeros.

En primer lugar, el número de habitantes es parecido entre los dos municipios. Mientras Andratx tiene 11.327 habitantes, Castelló d'Empúries tiene 10.021.

Los dos municipios están divididos en núcleos, concretamente el primero está dividido en cinco núcleos: Andratx, Camp de Mar, Port d'Andratx, s'Arracó, Sant Elm y Sa Dragonera, mientras que el segundo está dividido en dos: el Casc Antic y Empuriabrava. En el primer municipio citado el núcleo poblacional con mayor número de habitantes es el núcleo de Andratx, mientras que en el segundo municipio, Castelló d'Empúries, es Empuriabrava.

En cuanto a la distribución de la población por sexos vemos que las distribuciones de los dos municipios son muy similares, en Andratx un 49% de la población son mujeres,

mientras que en Castelló d'Empúries el porcentaje de mujeres es de un 48%. Realmente son porcentajes muy similares y podemos concluir que la distribución por sexos de la población es igual en los dos municipios.



Cuando hablamos de la población por franjas de edad vemos que en los dos municipios la franja más relevante es la de 31 y 64 años, en Andratx esta franja representa el 52% de la población total, y por otro lado en Castelló d'Empúries esta franja representa el 49%. Tanto en un municipio como en otro vemos que la segunda franja de edad más relevante es la de 16 a 30 años que en el primero representa un 19% y en el segundo un 20%. La población con menos de 16 años representa un porcentaje pequeño en los dos municipios: en Andratx es de un 15% mientras que en Castelló d'Empúries es de un 17%. Finalmente tenemos la población de más de 65 años que vemos que en los dos municipios representa el mismo porcentaje: el 14%. Podemos concluir que la distribución por edades de los dos municipios es prácticamente igual.

En cuanto a nacimientos y defunciones para ver la evolución de la población vemos que desde 2002 los dos municipios tienen una tendencia al crecimiento poblacional debido a que el número de nacimientos es mayor al de defunciones.

Para concluir esta comparativa nos centraremos en las nacionalidades de los habitantes de los dos municipios. En Andratx el 66'1% de la población es de nacionalidad española frente al 54'4% en Castelló d'Empúries. Realmente en los dos municipios hay

un elevado porcentaje de extranjeros y en ambos municipios, dentro del porcentaje de extranjeros, predominan los que provienen del resto de la Unión Europea.

Como conclusión de los dos estudios poblacionales de los diferentes municipios podemos decir que las características poblacionales son muy similares y consecuentemente podemos estimar el consumo de recogida selectiva de Andratx a partir de la recogida actualmente en Castelló d'Empúries.

Producción de residuos de Castelló d'Empúries

La implementación de un sistema de recogida selectiva puerta a puerta, en el término municipal de Castelló d'Empúria ha supuesto una reducción del 15% de la cantidad total de residuos que llegaban anteriormente al vertedero. De este modo, se ha conseguido aumentar la cantidad de residuos que son reciclados o revalorizados. Cabe destacar que el sistema de recogida puerta a puerta no ha sido aplicado en todo el municipio por igual, sino únicamente en el núcleo de Castelló d'Empúries que es el casco antiguo del municipio. Se ha facilitado, a todos los comerciantes y hosteleros que lo han solicitado, unos cubículos para facilitar de este modo la separación de los diversos tipos de residuos.

Antes de poder llevar la recogida de residuos, se llevo a cabo una gran campaña informativa con la finalidad de promover nuevos hábitos en la gestión de los residuos y para informar a la población de las prácticas más racionales y sostenibles. Para ello se editó diversos tipos de materiales (hojas informativas, trípticos,...).

A fin de incentivar aun más a las personas para que reciclen, el ayuntamiento ha distribuido, entre todas las familias y comerciantes, de forma gratuita los cubos y los contenedores necesarios para llevar a cabo la separación de los residuos. El material distribuido está compuesto por cubos de 10 y 25 litros, contenedores de 60, 120 y 240 litros.

Para poder articular un sistema eficiente de recogida selectiva, el Ayuntamiento de Castelló d'Empuries ha tenido que definir el modelo y el alcance del nuevo sistema de recogida de residuos a aplicar en el municipio. Para hacer eso, ha tenido que formular una serie de condiciones específicas para la contratación de las prestaciones necesarias, entre las cuales podemos encontrar:

- La división del municipio en sectores para llevar a cabo la recogida
- La incorporación de unos camiones con un sistema de carga lateral
- La recogida selectiva y de forma generalizada al conjunto de grandes productores
- Mejora de las infraestructuras de los vertederos para conseguir un mayor aprovechamiento de éstos

Además el pleno del ayuntamiento aprobó una ordenanza reguladora de las buenas prácticas vinculadas a la gestión de los residuos municipales.

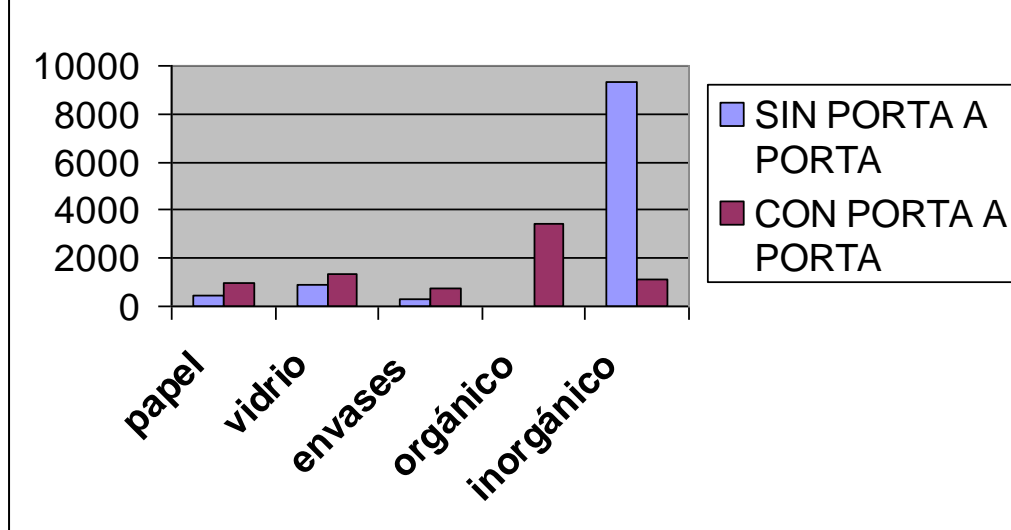
Esta ordenanza tiene como principales objetivos:

- Regular las condiciones en las que el Ayuntamiento debe prestar el servicio de recogida de residuos municipales y otros residuos la gestión de los cuales sea competencia del ayuntamiento.
- Regular la manera de utilización del servicio por parte de los usuarios
- Establecer los protocolos para la entrega de los residuos por parte de los ciudadanos y usuarios en general, teniendo en cuenta el sistema utilizado
- Determinar medidas para corregir comportamientos inadecuados y promover del mismo modo la concienciación de la población en materia de reciclaje

El gráfico que sigue a continuación muestra los resultados del primer mes de funcionamiento del sistema de recogida “porta a porta”.³

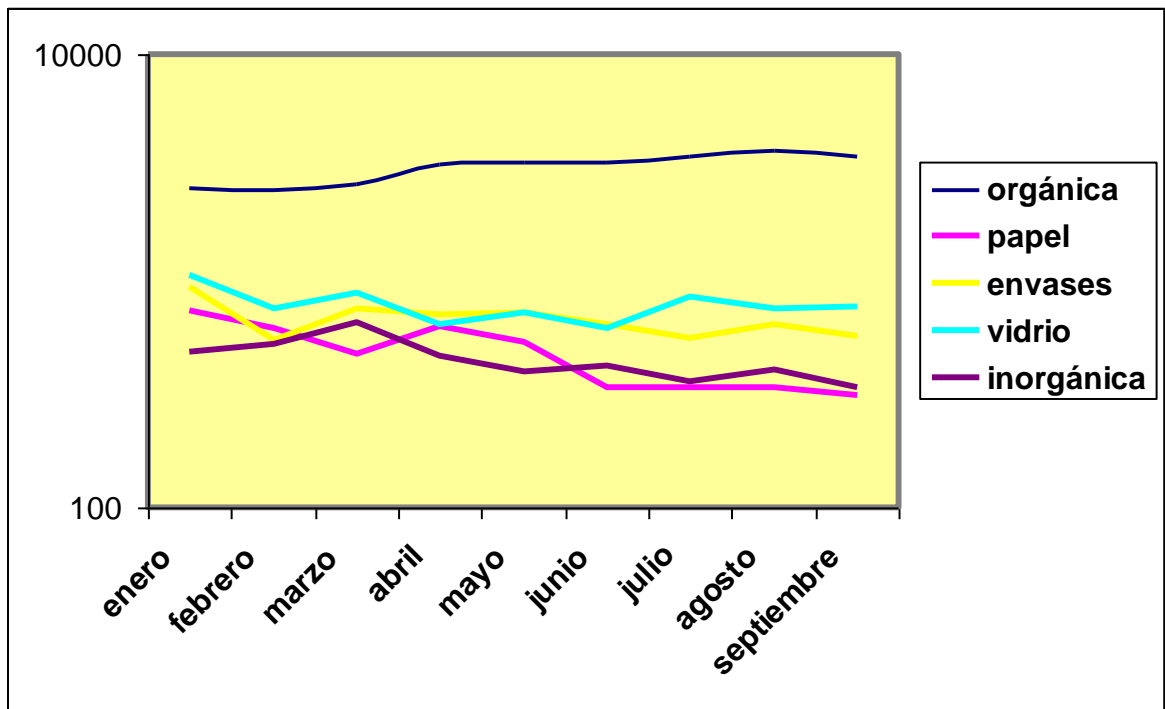
³ La fuente de todos los datos de la producción de recogida selectiva mediante el “porta a porta” de Castelló d'Empúries es el Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de este municipio.

RESULTADOS DE LA INSTAURACION DE LA RECOGIDA SELECTIVA

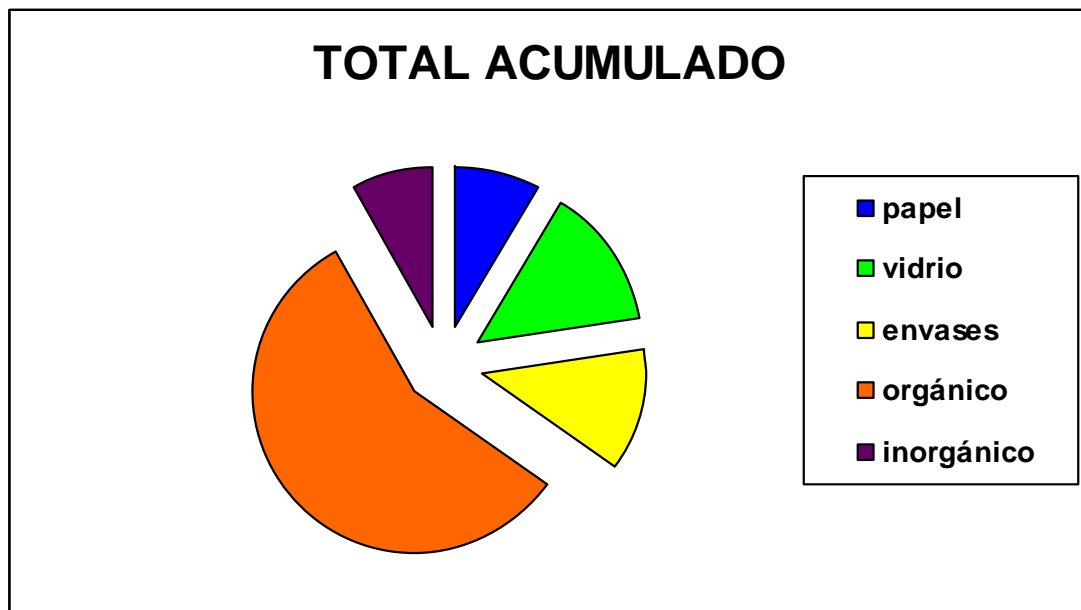


De la observación del gráfico podemos ver que hay un cambio muy significativo en los destinos de la basura, lo que nos puede indicar que el sistema de recogida puerta a puerta ha sido bien recibido por el conjunto de la población. El cambio más significativo que podemos observar es la disminución de la cantidad de basura de inorgánica, que pasa de ser el 85% del total a solo representar un 15%, y la aparición de basura orgánica, que llega a representar un 45% del total producido. Por lo que hace a los otros tipos de residuos, se ha podido observar un ligero aumento de estos.

En el siguiente gráfico podemos observar como ha sido la evolución de los primeros nueve meses del año 2006



De este gráfico se puede concluir que el sistema de recogida selectiva en el municipio de Castelló d'Empuries está plenamente integrado. Podemos ver que, después de casi dos años de su instauración, su utilización se ha mantenido más o menos constante a lo largo del tiempo. Los resultados obtenidos han sido catalogados de muy satisfactorios por parte de la teniente de alcalde encargada del área de medio ambiente del municipio y por parte de los usuarios ya que en todo momento se ha tenido en cuenta su opinión.

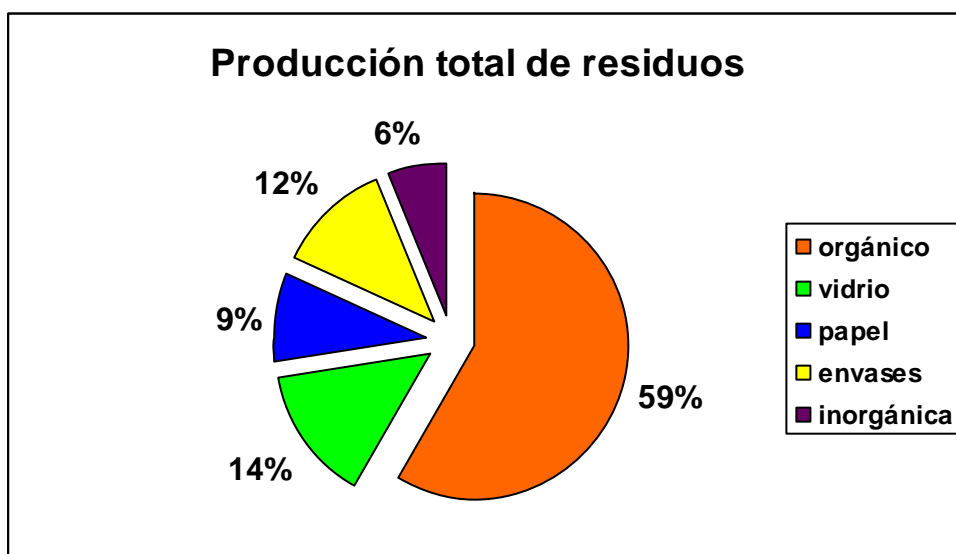


Del gráfico anterior se puede ver que, actualmente más de la mitad de los residuos producidos se clasifican como orgánicos, este dato es muy relevante si tenemos en cuenta que anteriormente a la incorporación del servicio “porta a porta”, no se hacía ningún tipo de distinción entre desechos orgánicos e inorgánicos.

Significativa es la fuerte disminución de los residuos inorgánicos que únicamente representan el 8% del total.

Del total de los residuos que se han recogido, un 92% ha podido ser reciclado, se estima que sin la implantación del “porta a porta”, el porcentaje total de los residuos que habrían sido reciclados rondaría aproximadamente el 15%. Éste significa que se han llevado aproximadamente unas 40 toneladas de residuos menos al vertedero municipal.

En el resto del municipio, se aplica un sistema de recogida selectiva que consiste en situar en todo el municipio contenedores fijos a los que los vecinos se deben desplazar para poder reciclar los residuos que producen.



En el gráfico anterior, podemos ver que, la distribución de la producción de residuos en todo el municipio sigue un patrón muy similar que en los barrios donde se efectúa el “porta a porta”. Solo se produce un aumento en la producción de residuos orgánicos, que llega al 59%, en detrimento de una bajada de los residuos inorgánicos.⁴

⁴ La fuente de los datos de la producción total de residuos de Castelló d’Empúries es el Departamento de Medio Ambiente de este municipio.

Producción de residuos de Andratx a partir de la de Castelló d'Empúries

El Ayuntamiento de Andratx nos facilitó la producción total anual de residuos de Andratx en 2006: 13.577 toneladas. A la hora de obtener este dato el Ayuntamiento tiene en cuenta que la producción total de residuos varía según la temporada: en la alta hay mayor cantidad de ésta, mientras que en la temporada baja hay menor cantidad. De hecho, en temporada alta encontramos meses en los que la producción se llega a triplicar.

Una vez conocida ésta cantidad total de producción de residuos del municipio de Andratx, hemos pasado a calcular la distribución de ésta en los diferentes sectores de residuos. Hemos realizado ésta distribución basándonos en el supuesto de que seguirá la misma distribución que Castellón d'Empúries dadas las similitudes en cuánto a las características poblacionales de los dos municipios y éste dato ya lo conocemos de antemano.

Por lo tanto, la producción total de residuos del municipio de Andratx está distribuida según la tabla siguiente:

Tipo de residuo	Orgánico	Vidrio	Papel	Envases	Inorgánica	TOTAL
Porcentaje por cada sector de residuos	59%	14%	9%	12%	6%	100%
Producción total	8.011	1.901	1.222	1.629	815	13.577

Sistema de recogida selectiva utilizada en Castelló d'Empúries

En el municipio de Castelló d'Empúries podemos encontrar dos tipos diferentes de recogida selectiva. El primero se basa en situar en puntos fijos del municipio contenedores de recogida selectiva y los usuarios deben desplazarse para poder reciclar. El segundo es totalmente diferente se trata del llamado sistema de recogida "porta a

porta” en el que la empresa encargada de la recogida se desplaza a los domicilios de los usuarios para recoger sus residuos. Como hemos dicho anteriormente para facilitar la recogida el Ayuntamiento distribuye de manera gratuita los diferentes cubos de reciclaje en las zonas donde se aplica el “porta a porta”.

Recogida selectiva mediante el “porta a porta”

El servicio “porta a porta” se adapta a las necesidades de los usuarios. Los dos grandes grupos de usuarios son los domicilios privados y por otro lado los grandes productores de residuos.

Por lo que hace referencia a los domicilios, éste sistema se realiza en tres barrios del casco antiguo de Castelló d’Empúries: el Botxí, el Temple y l’Hort d’en Negre.

La recogida “porta a porta” se realiza cinco veces a la semana a partir de las 10 de la noche y en los diferentes días se recogen diferentes residuos. Para una mayor eficiencia del servicio, el Ayuntamiento se ha preocupado de informar a los usuarios mediante trípticos y hojas informativas.

La inclinación del ayuntamiento a articular dicho sistema se basa en los siguientes puntos:

- Los porcentajes de reciclaje y valoración de residuos son superiores.
- Optimización de la clasificación.
- Por la tipología urbanística de Castelló d’Empúries.
- Para poder sacar los contenedores de las calles.
- Buena predisposición por parte de las asociaciones de vecinos de dichos barrios.

Los inconvenientes del sistema es que éste es mas costoso que el basado en situar contenedores en puntos del municipio, y, además, su eficiencia está directamente relacionada con el número de usuarios que participen.

Mientras que para los grandes productores, la recogida se efectúa los cinco días de la semana tanto en el núcleo de Castelló d’Empúries como el de Empuriabrava. Debido a

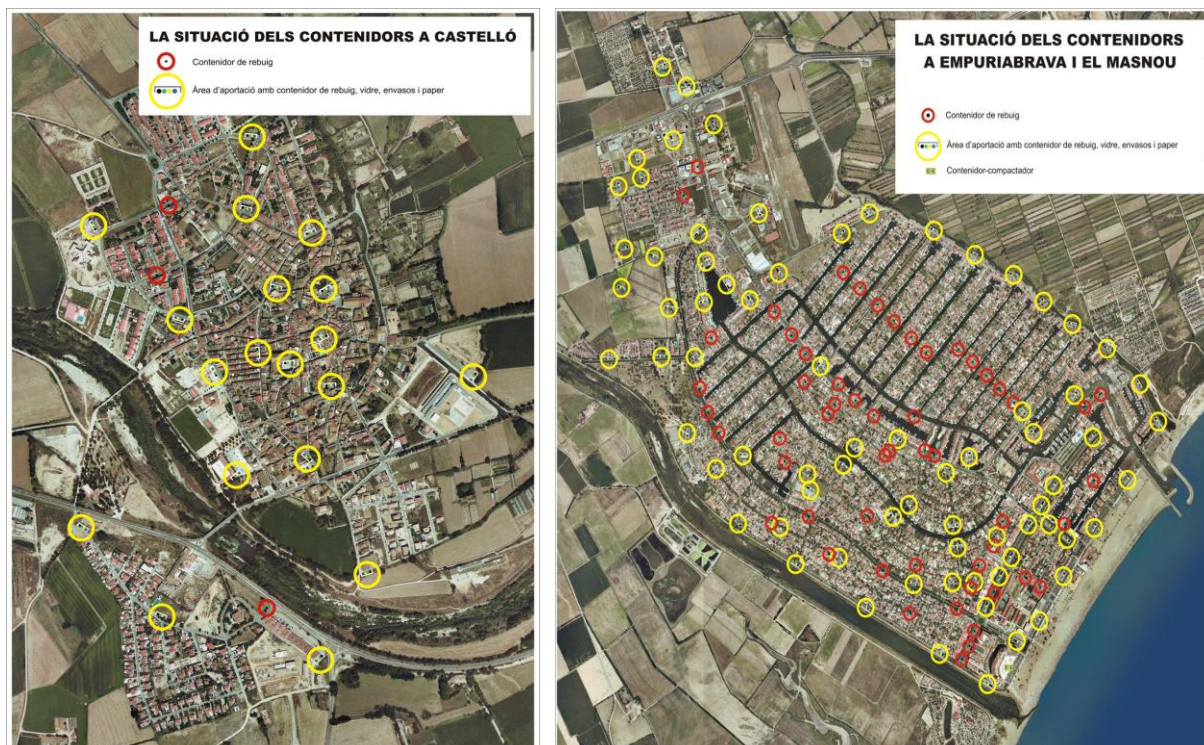
la disminución del turismo durante el invierno se disminuye la frecuencia de recogida en el núcleo de Empuriabrava a dos veces por semana.

Para poder llevar a cabo éste servicio para grandes productores se ha tenido que adquirir maquinaria específica y de última generación.

Recogida selectiva mediante contenedores

Éste sistema está presente en todo el municipio de manera más intensa en Empuriabrava dónde no hay el sistema del “porta a porta” para los domicilios.

El departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento es el encargado de llevar a cabo el control de los servicios de recogida de residuos y es también el responsable de controlar y solucionar las incidencias y malas conductas en la gestión de los residuos que se encuentran en la vía pública. Este trabajo de vigilancia se concreta en actuaciones informativas o penalizaciones, determinadas en función de la gravedad de la incidencia. La distribución de los contenedores se muestra a continuación:⁵



⁵ Los mapas de la distribución de contenedores de Castelló d'Empúries han sido facilitados por el Ayuntamiento.

Situación actual en el término municipal de Andratx

Para poder realizar nuestro proyecto tendremos en cuenta la situación actual del municipio de Andratx respecto a la recogida de residuos, para poder conocer las necesidades que restan por satisfacer en el sistema de recogida de todo tipo de residuos, y para poder entender como funciona y trabaja el Ayuntamiento en estos términos, y cuál es el enfoque que se da.

Hoy en día, en cuanto a sistemas de recogida de diferentes tipos de residuos, el municipio de Andratx no es un sistema integrado completo que comprenda todo el conjunto de residuos. Se puede mejorar e intentar completar para, que abarque un abanico más amplio de los diferentes tipos de residuos y conseguir, así, una mayor eficiencia global en la recogida selectiva.

Punt Verd

El sistema vigente a día de hoy, directamente relacionado con la recogida de residuos, es el llamado “Punto Verde”, competencia de la administración local con la que colabora activamente la fundación Deixalles”. Se trata de un sistema de recogida selectiva de residuos voluminosos para su reutilización, para su reciclaje o su eliminación. Su ámbito territorial de actuación es todo el término municipal de Andratx y se realiza por destinatarios y núcleos urbanos de población. El sistema va dirigido a toda la población en general. En este sistema caben todo tipo de residuos, desde todo tipo de muebles, electrodomésticos,... hasta restos de jardinería y escombros de obras menores en pequeñas cantidades.

El municipio cuenta con un almacén, el denominado “Punt Verd”, para su depósito, donde se pueden llevar todos estos residuos dentro del horario fijado. También cuenta con el servicio de recogida a domicilio pero previa hora y día acordados.

Una vez depositados en el punto los diferentes residuos se lleva a cabo la clasificación de éstos. Los residuos clasificados reutilizables se llevan a la delegación más cercana territorialmente, situada en Calviá, de la fundación colaboradora nombrada anteriormente. En este lugar se realizan las tareas de restauración i/o reparación de los

residuos voluminosos que lo necesitan, así como su posterior valorización. Los residuos clasificados que directamente no han sido clasificados en el punto para su reutilización son llevados por una entidad gestora autorizada a las plantas de tratamiento donde se trataran según procedan.

La Fundación aporta el personal cualificado necesario llevando a cabo un proyecto de reinserción laboral.

El Ayuntamiento es quien subvenciona todos los costes. Además asume las tareas de información, concienciación, formación y publicidad.

Gestión de residuos procedentes de las obras de construcción

Además de lo anterior hay que tener en cuenta que el Ayuntamiento de Andratx, en referencia a los residuos de las obras de construcción, actúa según la Aprobación Definitiva del Texto del Pla Director Sectorial para la gestión de residuos de construcción-demolición, voluminosos y neumáticos de fuera de uso de la Isla de Mallorca publicado por el BOIB nº: 141 de fecha 23.11.2002, por lo que aprobó una ordenanza municipal reguladora de la gestión de los residuos de la construcción-demolición.

Dicha ordenanza se aplica de la siguiente forma:

En el momento de solicitar las licencias de obras mayores de construcción, demolición, excavación, u otra que genere residuos de construcción-demolición deben incorporarse en el Proyecto de Ejecución que se presenta con la solicitud de la Licencia:

- Una evaluación del volumen y las características de residuos que se originan.
- La evaluación, si es el caso, de residuos (tierras) o desmontes no contaminados que no necesitan ningún tipo de tratamiento que se puedan destinar a restauración en “pedreres”.
- Las medidas previstas de separación en origen o reciclaje in situ durante la fase de ejecución de las obras.

- Una evaluación económica del coste de una gestión adecuada de los residuos generados.

Así pues, el Ayuntamiento concede las licencias de obras mayores con la condición de que se cumplirán estas medidas de tratamiento de residuos. El promotor de la licencia será el que se encargará de ello contratando a un transportista registrado que transportará a las plantas de tratamiento de residuos autorizados que el Consell tiene en funcionamiento actualmente y son: Inca, Santa Margarita, Bunyola, Lluçmajor, Artà, Manacor, Calvia y Porreres. En cuanto a las tierras denominadas buenas se transportarán a la “pedreres” autorizadas.

En caso de obras menores que generen residuos se podrá transportar igualmente a estas plantas citadas, o como hemos mencionado anteriormente, si es en pequeñas cantidades, se podrán depositar en el Punt Verd.

Servicio de recogida selectiva

Hay que mencionar, que el Consell Insular de Mallorca, que es el organismo autonómico que gestiona la isla de Mallorca, ofrece el servicio de recogida selectiva a los hoteles los cuales cuentan dentro de su recinto con contenedores. También ofrece el servicio de la recogida selectiva con contenedores a lo largo de todo el municipio pero éstos son un número muy reducido.

Conocida la situación de Andratx en estos términos, consideramos que el servicio no es completo, consideramos que se puede mejorar y dado el espectacular crecimiento de la población en los últimos años y teniendo en cuenta los tiempos que corren el sistema se debe actualizar.

Estudio de opinión de los habitantes de Andratx

Hemos realizado una encuesta en el municipio de Andratx, para ello hemos preguntado a 200 habitantes de la población, a partir de una muestra representativa. La muestra está distribuida según las proporciones características y representativas de la población, que

ya hemos tenido en cuenta en el estudio poblacional: núcleo, sexo, franjas de edad y nacionalidad.

	Andratx		Port		Camp de Mar		S´Arracó		Sant Elm		Total
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	
16-30 años	14	13	6	6	1	0	1	2	1	1	44
31-64 años	38	35	16	15	1	1	4	4	2	2	118
65-74 años	6	6	3	3	0	1	1	1	0	0	21
75 ó más	4	6	2	2	0	0	1	1	0	0	16
TOTAL	62	60	27	26	2	2	7	8	3	3	200

En las franjas de edades no hemos tenido en cuenta al grupo 0-15 años ya que suponemos no tienen un papel activo fundamental en la “toma de decisión en casa”.

Nacionalidades	Num. Repres.
Española	130
Resta UE	50
Resta Europa	4
Africa	2
America Norte y Central	2
América del Sur	10
Asia y Oceanía	2

Entre los 200 encuestados la repartición por nacionalidades será según la tabla, aquí no hemos tenido en cuenta la proporción según sexos, ya que nos llevaría más tiempo realizar la encuesta a la hora de clasificar a los candidatos.

Los objetivos de la encuesta son principalmente:

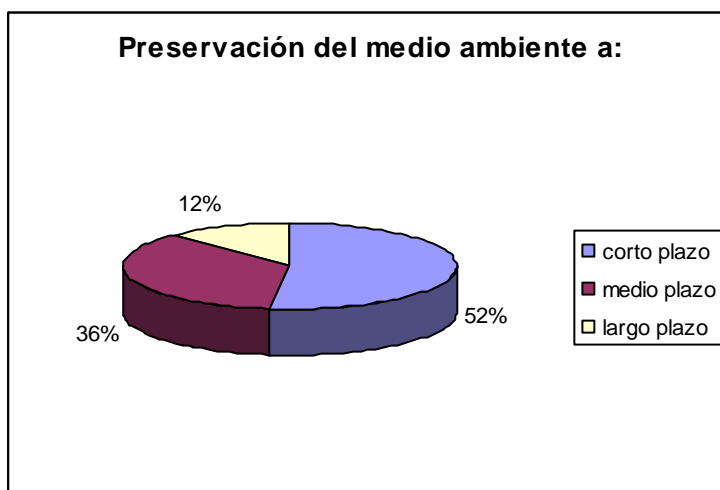
- Conocer el grado de importancia que se le concede a la preservación del medio ambiente
- Predisposición de la población a colaborar en la recogida selectiva

Para poder llegar a estos objetivos hemos realizado las siguientes cuestiones:

- ¿Cree que la preservación del medio ambiente es una cuestión a tener en cuenta a corto, medio o largo plazo?
- ¿Está de acuerdo en que el Ayuntamiento le de un papel más importante a la recogida selectiva?
- ¿Estaría dispuesto a participar activamente en la recogida selectiva?
- Si se articula un sistema de recogida basado en la recogida directa en el portal de su casa, ¿estaría dispuesto a cumplir con los horarios y condiciones de recogida?

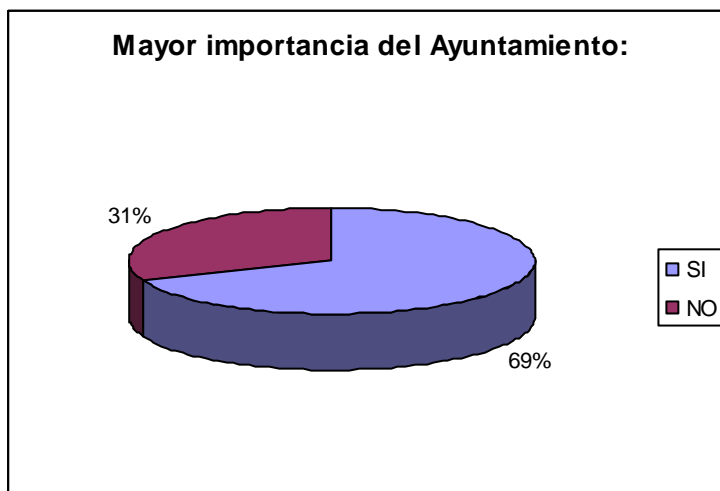
Como podemos ver a continuación, los resultados de la encuesta han sido bastante positivos

Algo más de la mitad de la muestra entrevistada considera que es importante que se tenga en cuenta la preservación del medio ambiente a corto plazo. Una minoría considera que debe realizarse a largo plazo.



El 69% responde sí y supone una cifra de enorme significación.

Una gran mayoría de la población cree necesario que el Ayuntamiento dé una mayor importancia a la preservación del medio ambiente.



Este resultado es de una muy importante relevancia.

Podemos ver que más de la mitad de la muestra que hemos entrevistado está dispuesta a participar activamente en la recogida selectiva.



Este 67% supera las que eran nuestras expectativas.

Consideramos que los resultados obtenidos son más positivos de lo que realmente esperábamos, ya que a pesar de la comodidad de que vienen a recoger los residuos a casa los horarios y condiciones son poco flexibles.



La encuesta ha sido totalmente anónima y hemos insistido en el momento de hacerla en que fuera respondida con total sinceridad.

Cabe destacar que los resultados son muy positivos teniendo en cuenta que aún no se ha llevado a cabo una campaña de sensibilización.

Objetivos que se pretenden asumir con la recogida selectiva

Uno de los objetivos del Ayuntamiento es llevar a cabo una gestión responsable de los residuos. La forma de generar un incentivo para el reciclaje es hacer recaer el coste de

su tratamiento sobre aquellos quienes lo generan, estableciendo que la cuantía de la tasa sobre el consumidor sea en función de la cantidad de residuos producidos y de la capacidad contaminante de éstos, de manera que se favorezca la corresponsabilización. Otro incentivo puede ser que se grave más a los residuos que tienen como destino tratamientos finalistas respecto a los que son seleccionados para ser reciclados. Es obvio que la tasa sobre las basuras, tanto domésticas como comerciales, es la que más puede incidir en el reciclaje de residuos.

Aunque la manera más eficiente sería poner una tasa directamente ligada a la producción de residuos, es muy difícil medir la cantidad producida por cada individuo o núcleo familiar, por lo que resulta sumamente complicado establecer exactamente la cuantía de la tasa. Por este motivo lo más habitual es establecer una tasa fija por hogar. Otra posibilidad sencilla y más eficiente sería establecer una tasa proporcional al número de habitantes por hogar.

El objetivo principal es la recuperación máxima de los materiales de las basuras, llegar aproximadamente al 70% se podría considerar un resultado sumamente satisfactorio, reduciendo al máximo el impacto ambiental de las instalaciones de tratamiento finalista de los residuos. Para garantizar el cumplimiento de este objetivo, el 100% de los residuos tienen que introducirse en el circuito de recuperación de materiales y deben tener como destinación algún tratamiento recuperador; el rechazo del cual será el rechazo del sistema.

Aparte del objetivo final de la recuperación de los residuos una parte básica del proyecto es la educación ambiental mediante la cual se pretende promover la participación ciudadana y dar a conocer a la población la problemática de los residuos y del exceso de consumo de materias primas.

Para conseguir unos resultados satisfactorios es fundamental que la participación ciudadana sea una pieza clave en el nuevo modelo de recogida de los residuos municipales y en la adquisición de nuevos hábitos de consumo. Y al mismo tiempo, hay que fomentar la participación en los mecanismos establecidos para la gestión y el seguimiento del nuevo sistema de recogida.

En conclusión el sistema de recogida implantado tiene que perseguir el máximo nivel posible de recuperación de materiales y reducir la cantidad de residuos que van a tratamiento final. Hay que diseñar un sistema de recogida que físicamente facilite la recuperación de materiales (que sea mas cómodo) y que dificulte la no participación.

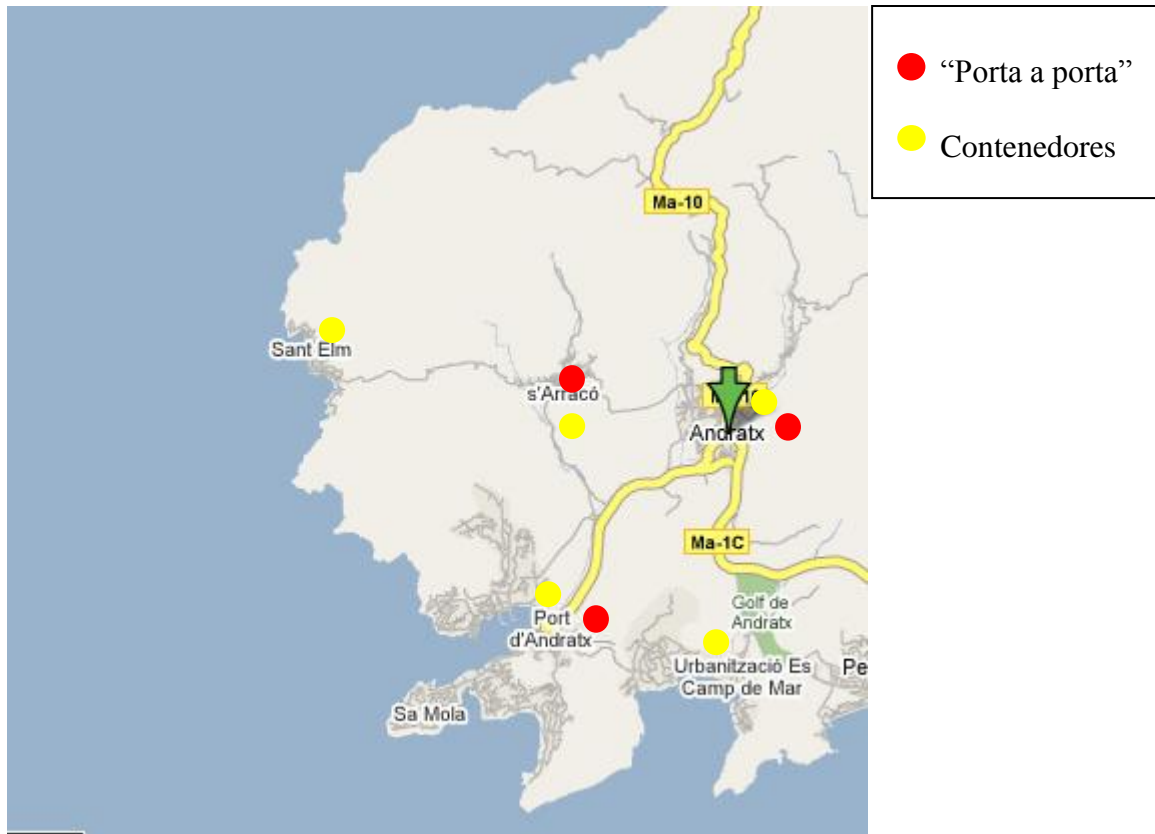
- El propio sistema de recogida y todos los elementos que intervienen tiene que garantizar la máxima comodidad posible a los usuarios. La recogida selectiva no funciona con voluntarismo.
- No es suficiente disponer de los elementos necesarios y hacer una buena campaña informativa con el objetivo de que el ciudadano colabore activamente. Es necesario establecer un marco general que apoye y “empuje” el nuevo sistema de gestión de los residuos.

El sistema escogido para Andratx

El sistema de recogida selectiva, que hemos tomado como ejemplo para diseñar el sistema que queremos implantar en Andratx, es el sistema de Castelló d’Empúries. Así pues en Andratx tiene que haber el sistema “porta a porta” combinado con el sistema tradicional de contenedores. Hemos escogido éste sistema en concreto ya que como hemos dicho anteriormente las características poblacionales de los dos municipios son muy semejantes y sabemos que dicho sistema es eficiente en Castelló d’Empúries.

A continuación, explicaremos cómo hemos adaptado éste sistema a la realidad de Andratx.

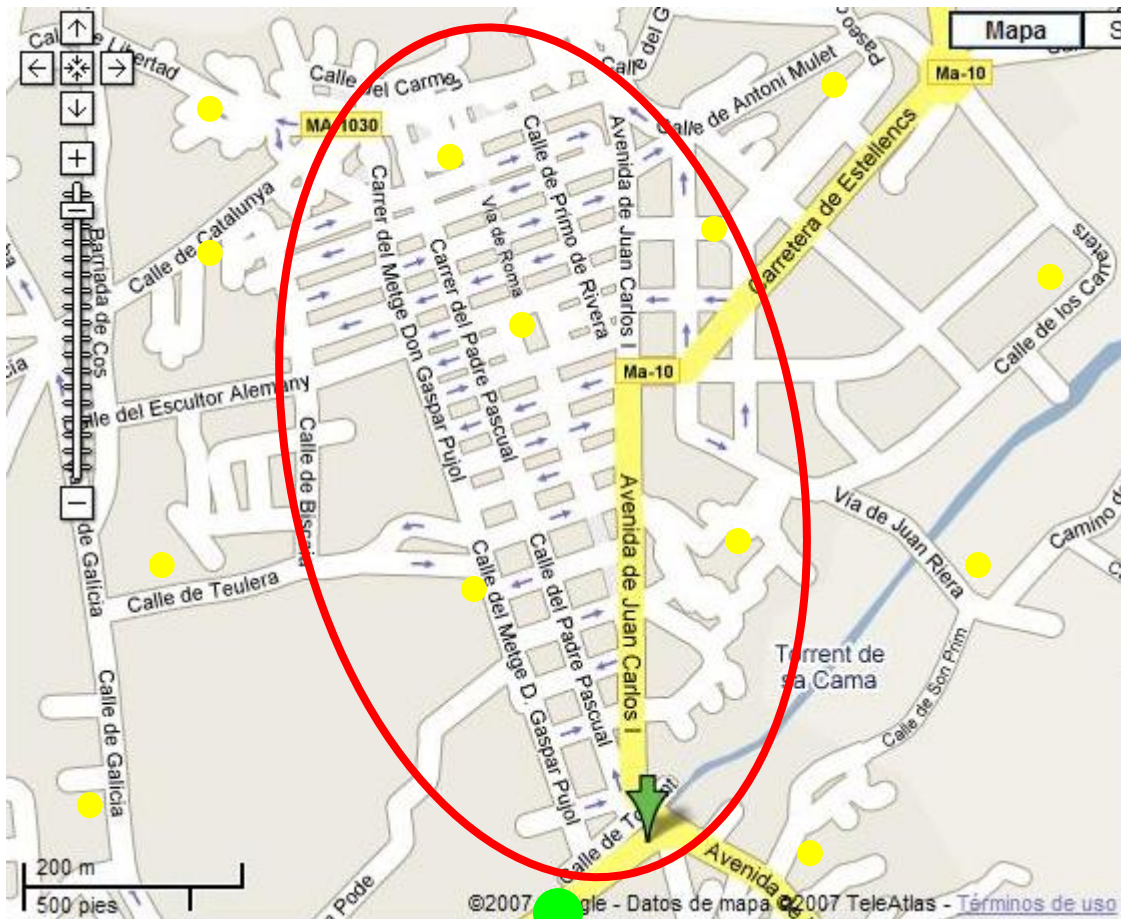
La idea es aplicar el “porta a porta” en el núcleo de Andratx, en una parte del núcleo de Port d’Andratx y en el núcleo de S’Arracó. Éstos también deberán contar con el sistema de contenedores de recogida selectiva. Los dos núcleos restantes del municipio: Sant Elm y Camp de Mar únicamente adoptaran el sistema tradicional de contenedores.



Para que el estudio sea más claro hemos realizado el estudio de dicha implementación núcleo por núcleo:

ANDRATX

El ámbito de actuación del “porta a porta” en el núcleo de Andratx aparece delimitado en el mapa por el círculo rojo. Combinando el sistema del “porta a porta” con el sistema de contenedores, dentro de la zona con “porta a porta” también se deben implantar contenedores situados de forma estratégica (representados en el mapa). En el resto del núcleo, se implantará un sistema de recogida selectiva únicamente a través de contenedores. También está representado en el mapa el “Punt Verd”.



- Zona de Contenedores
- “Punt Verd”
- Zona de aplicación del “porta a porta”

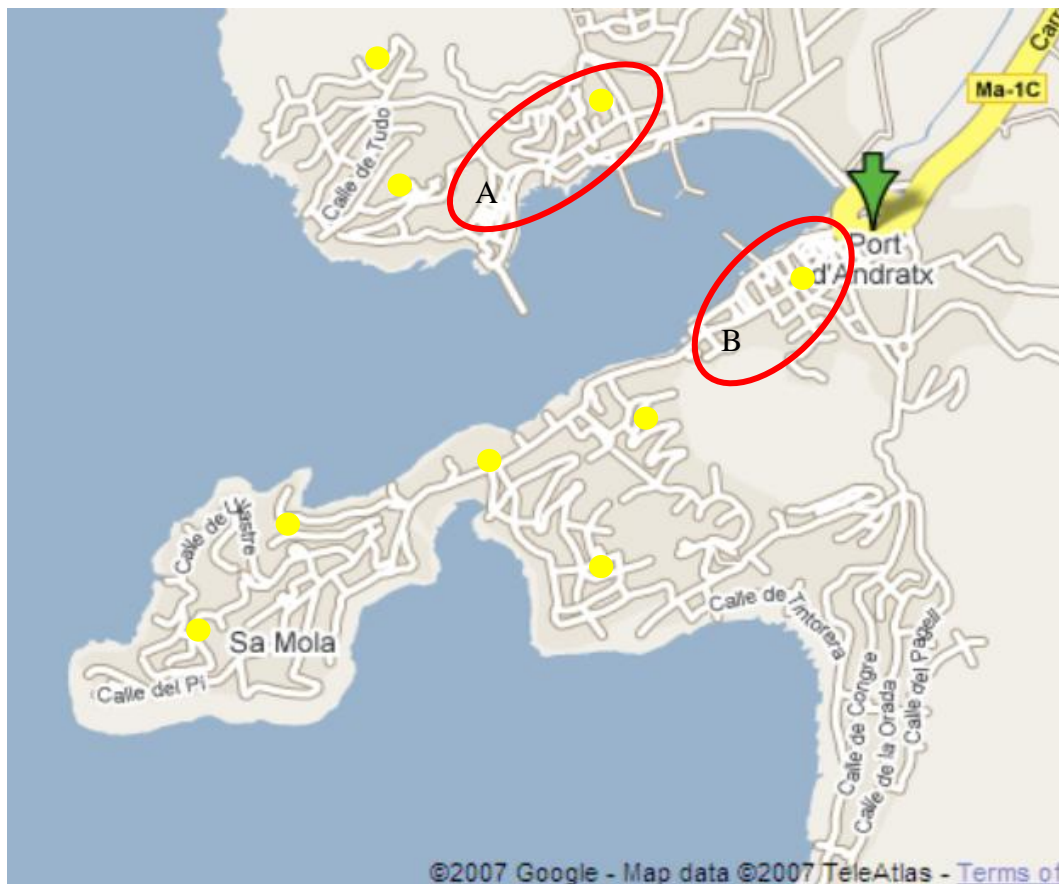
El motivo por el cual hemos escogido esta distribución del sistema de reciclaje es debido a la tipología urbanística de la zona que guarda muchas similitudes con el ámbito de aplicación del “porta a porta” en Castelló d’Empúries (la concentración de la población, la estructura de las calles,...).

La distribución de los contenedores fuera del ámbito del “porta a porta” se ha realizado según las necesidades de cada zona teniendo en cuenta la zona donde se encuentra el “Punt Verd”, que ya participa en la recogida selectiva como ya se ha explicado anteriormente.

PORT D'ANDRATX

El ámbito de actuación del “porta a porta” se ve representado en el mapa por las dos delimitaciones rojas. Aplicaremos el “porta a porta” en esas dos zonas debido a que éstas son las dos zonas con mayor concentración de habitantes en el núcleo. Cabe destacar que en la zona del “porta a porta” B en primera línea del mar encontramos una gran cantidad de locales con los que se organizará de manera consensuada las condiciones de la recogida.

Fuera del ámbito de aplicación del “porta a porta” hay en general un menor número de contenedores en relación a la proporción de los que hay en el núcleo de Andratx. Esta decisión está motivada por el hecho de que en el Port d'Andratx hay una mayor de concentración de la población alemana (que es la segunda nacionalidad en número después de la española) y ésta más sensibilizada, según datos de la Unión Europea, en la recogida selectiva.



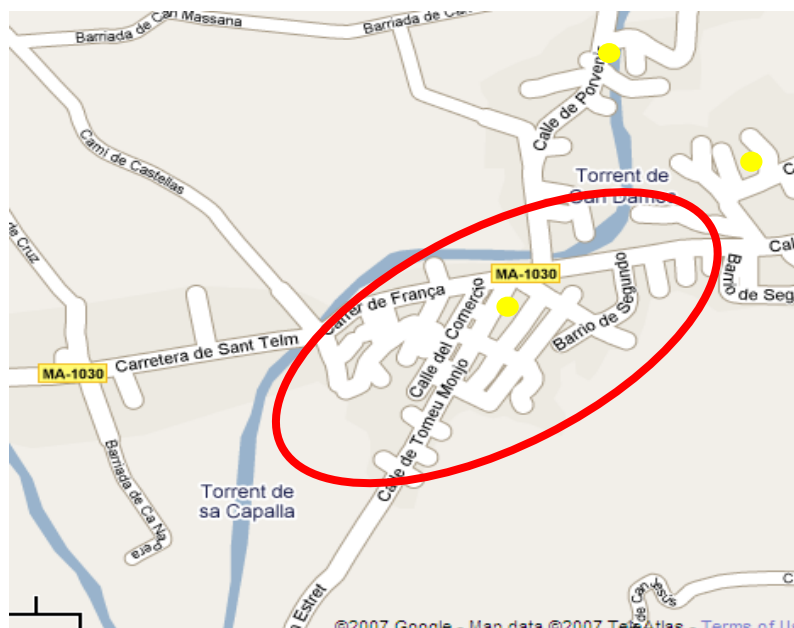
SANT ELM

Hemos descartado el “porta a porta” para éste núcleo ya que Sant Elm es un núcleo muy pequeño y además su población es mayormente estacional. Se podrá llegar acuerdos con los locales para hacer la recogida en temporada alta.



S'ARRACÓ

Aunque la población es pequeña esta muy concentrada y por esto hemos pensado que sería rentable la adaptación del “porta a porta”. Además, ésta población no es estacional.



CAMP DE MAR

En éste núcleo del municipio de Andratx la población es muy reducida pero cuenta con hoteles de gran tamaño. Éstos ya tienen sus propios contenedores de recogida selectiva como ya hemos mencionado por lo tanto no hemos creído conveniente implantar un gran número de contenedores y aún menos el sistema del “porta a porta”.



Presupuesto de inversión

Costes⁶

Coste de los contenedores de 1100 litros de diversas fracciones:

CONTENEDORES	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
33	280	9240

⁶ Todos los precios de los materiales y la mano de obra para la recogida selectiva han estado obtenidos mediante la empresa privada CESPA.

Para garantizar una mayor eficiencia del servicio de “porta a porta” será necesario incorporar unos camiones recolectores, que se rotarán entre los tres núcleos en los que se llevará a cabo el “porta a porta”.

RECOLECTORES	COSTE UNITARIO	TOTAL
4	103.000	412.000

Los recolectores que se incorporaran al servicio son de carga posterior y tienen una capacidad de 20 m³.

Para el “porta a porta” también será necesario aumentar el personal y también hay que tener en cuenta el consumo de combustible y el mantenimiento.

	UNIDADES	COSTE UNITARIO	TOTAL
PERSONAL	12	42.522,37	510268,44
COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	1252	44,28	55438,56

Para poder realizar la recogida de contenedores que se encuentran fuera de la zona del “porta a porta”, el municipio de Andratx se incorporará a rutas ya existentes, que realiza la empresa contratada para realizar este servicio. El incremento de costes que supone para la empresa incorporar los diversos núcleos de población de Andratx a las rutas ya existentes, asciende a 244.426,75 €. En la tabla siguiente aparece desglosado.

	UNIDADES	COSTE UNITARIO	TOTAL
RECOLECTOR	1	103.00	103.000
PERSONAL	3	42.522,37	127.567,11
COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	313	44,28	13.859,64

No hace falta invertir en la adquisición de limpia contenedores ya que la empresa cuenta con suficientes para poder garantizar el mantenimiento de los nuevos contenedores.

La inversión total que se deberá realizar para llevara la recogida selectiva en Andratx asciende a 1.222.133,75 €.

Todos los residuos que se recojan serán llevados a la planta de tratamiento de residuos de Calvià.

Ingresos⁷

Todas las inversiones realizadas para el sistema de recogida selectiva son amortizables a diez años, por lo que a cada año se le pueden imputar los siguientes costes:

CONCEPTO	COSTE ANUAL
PERSONAL	637.835,55
RECOLECTORES	51.500
CONTENEDORES	924
COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	69.298,2
TOTAL	759.557,75

Por la venta de los residuos recolectados Cespa obtendrá los siguientes ingresos:

INGRESOS POR LA VENTA DE RESIDUOS			
	Precio venta€/Kg	Kg de residuos producidos	Ingresos
ENVASES	0,18	1629000	293220
PAPEL	0,074	1222000	90428
VIDRIO	0,015	1901000	28515

Los ingresos totales ascienden a 412.163 €, por lo tanto a la empresa le quedarían por cubrir 347.394,75 €.

Papel del Ayuntamiento

Para reciclar un producto, éste antes tiene que haber sido producido, haber participado en un sistema de recogida selectiva, haber sido seleccionado en una planta,... y

⁷ Todos los precios relativos a la venta de residuos han sido facilitados por la Planta de Tratamiento de Calvià.

finalmente el material resultante debe ser vendido, distribuido, reprocesado, etc. Todos los que participan en este proceso obtienen beneficios y consecuentemente tienen un incentivo poderoso para promover el reciclaje. A nadie escapa que el reciclaje ha supuesto y supondrá la creación de mercados nuevos, con muchos interesados a coparlos. El reciclaje se adecua bastante bien a la lógica económica existente y a los incentivos que ésta provee, en el sentido que genera una industria y unos mercados.

El Ayuntamiento tiene que coger un papel relevante en la campaña de sensibilización e información si quiere que el sistema que se desarrollará tenga la efectividad esperada. Si no se lleva a cabo una buena campaña la probabilidad de que la inversión del ayuntamiento sea inútil es muy elevada. Del mismo modo, por los resultados obtenidos en las encuestas realizadas, podemos aventurarnos a decir que la población está bien predispuesta a colaborar para que el proyecto dé sus frutos.

Si el Ayuntamiento de Andratx toma ejemplo del Ayuntamiento de Castelló d'Empúries, que ha realizado una extensa campaña para sensibilizar e informar a la población sobre la recogida selectiva, a raíz de haber conversado sobre el tema con la mayoría de vecinos para poder determinar cuál es el sistema que más se adecua a sus necesidades, seguramente se llegará a una situación satisfactoria para todos los interesados en la recogida selectiva.

Financiación de la recogida selectiva

El coste anual estimado para la empresa es de 347.394,75 €. Teniendo en cuenta que la empresa quiere tener un margen de beneficios de un 25%, el servicio le costaría a la administración local 435.000 €.

Según el Ayuntamiento de Andratx, el Consell podría llegar a subvencionar de un 20% a un 40% del total. Si estimamos que la subvención podría rondar el 35%, el coste del Ayuntamiento, una vez repartida la carga, sería de 282.750€.

Tenemos que tener en cuenta que con la adaptación del sistema ideado, el volumen de residuos no reciclables recogidos, se reducirá como hemos explicado anteriormente, pudiendo así reducir la intensidad del servicio de basuras, lo que supone un menor coste de este servicio concreto. La reducción del coste será destinado a la financiación del servicio de recogida propuesto.

Con todo ello el coste se reduce bastante, con lo que la carga para el ciudadano es mínima. Sin tener en cuenta la reducción del servicio de basuras y de incineración y su consecuente reducción de costes, el coste aproximado para el ciudadano sería de unos 25 €.

Conclusiones

Teniendo en cuenta todo lo expuesto a lo largo del estudio, consideramos que la adaptación del sistema de recogida ideado para Andratx es viable.

Todos los agentes implicados tienen intereses o se muestran interesados.

El Consell Insular de Mallorca en los últimos años ha comenzado a realizar varias políticas medioambientales. En el caso que nos ocupa, nos ayudará a promover y a aplicar el sistema.

Por una parte, el Ayuntamiento tiene varios intereses: mejorar la imagen del municipio puesto que éste vive del turismo, modernizar un sistema de recogida que ha quedado obsoleto y dar respuesta a las necesidades de los ciudadanos. Se debe remarcar que el Ayuntamiento ya hace tiempo que se planteaba la actualización del sistema de residuos.

La empresa contratada para recoger los residuos tiene claros incentivos para participar en nuestro proyecto. Su participación le supondría un incremento de sus beneficios.

Por otra parte, los usuarios se han mostrado predispuestos, como se ha visto en el estudio de opinión realizado, a utilizar dicho sistema. Su participación es fundamental ya que la eficiencia del sistema recae plenamente en su participación.