



# Plan Estratégico de Mejora de la Calidad del Aire en la ciudad de Madrid

Proyecto O<sub>dos</sub>



Junio 2009

- Antecedentes
- Situación Actual
- Nuestra Visión
- Objetivos Proyecto Odos
- Plan de proyecto
- Análisis Económico
- Proyecto 1 – Creación del Datamart y Web TO<sub>2</sub>Odos
- Proyecto 2 – Gestión de Campañas
- Conclusiones
- Sigüientes Pasos

## Antecedentes



Durante la época de los 70, en el mundo empezó a aparecer la inquietud ecológica, que se empezó a manifestar en distintas actividades basadas en la medición de distintos factores y el estudio del impacto de las acciones humanas en el medio ambiente.

Inicialmente se orientaron los esfuerzos hacia la ecología y el cuidado del entorno natural, pero pronto se vio que la evolución tecnológica e industrial estaba empezando a generar nuevas sustancias cuyo uso descontrolado podía llegar a afectar tanto al entorno natural, como a los humanos residentes en pueblos y ciudades de influencia de las distintas industrias.

En la industria se comenzaron a tomar las primeras medidas, ya que los efectos perjudiciales de las distintas sustancias que se empezaban a crear y utilizar sin conocimiento de sus efectos, llevaron a la disminución de la calidad de vida de los empleados, e incluso la muerte de algunos expuestos a dosis letales de las sustancias .

Los gobiernos enseguida empezaron a plantear acciones para evitar la incorrecta utilización de sustancias que, evidentemente tenían efectos dañinos. Se establecieron entonces los consejos e instituciones que se encargarían de comenzar los sistemas de medición y control del entorno de trabajo, cuya consecuencia fue el establecimiento de leyes para el control del medio ambiente laboral donde se controlaría la atmósfera respirada por los trabajadores.

La Organización Mundial de la Salud considera la contaminación atmosférica como una de las más importantes **prioridades** mundiales en salud

En términos de esperanza de vida, si el resto de parámetros **no se modificaran** y la media anual de **PM2.5** no superara los 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , el aumento potencial en la **esperanza de vida** de una persona de 30 años estaría, como media entre **2 y 13 meses**, debido a la **reducción en mortalidad total**.

“La contaminación atmosférica es una amenaza para la salud pública en Europa”.

Informe programa APHEIS (Air Pollution and Health: A European Information System) de la Comisión Europea

Un estudio llevado a cabo en Francia, Suiza y Austria, indica que el **6%** de la mortalidad y un número muy importante de nuevos casos de enfermedades respiratorias en estos países puede ser atribuido a la contaminación atmosférica. La mitad de este impacto es **debido a la contaminación emitida por los vehículos a motor**

En España, se estima que los niveles diarios de  $\text{PM}_{10}$  por encima de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en Bilbao, Madrid y Sevilla son responsables de **1,4 muertes prematuras anuales** por 100.000 habitantes debido a sus efectos a corto plazo y de 2,8 muertes por 100.000 en un período de hasta 40 días tras la exposición. A largo plazo, el número de muertes prematuras atribuibles a la **contaminación** media anual de  $\text{PM}_{10}$  por encima de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  es de 68 por 100.000 (Alonso et al, 2005).

## Antecedentes



Estas acciones y leyes introdujeron conceptos como agente contaminante, dosis letal, límite de aire respirado, límite de exposición, vigilancia del ambiente laboral, hergonomía, etc. que llevaron a la evolución de una tecnología orientada a la medición de efectos provocados por el contacto con algunas sustancias desconocidas:

- Efectos para el medio ambiente
- Efectos para la salud humana

Todos estos análisis se comenzaron a traducir en medidas legales para que las industrias controlasen los efectos de la exposición de sus trabajadores y comienzo de la medicina del trabajo y prevención de riesgos laborales.

Yendo más allá, se comenzó a tomar conciencia de los beneficios del cuidado del medioambiente y se establecieron compromisos globales y legislación del impacto en el resto de la población. Así, se fue creando una legislación orientada a mejorar la calidad de vida de las personas, mediante la reducción del impacto en el medioambiente de las actividades humanas.

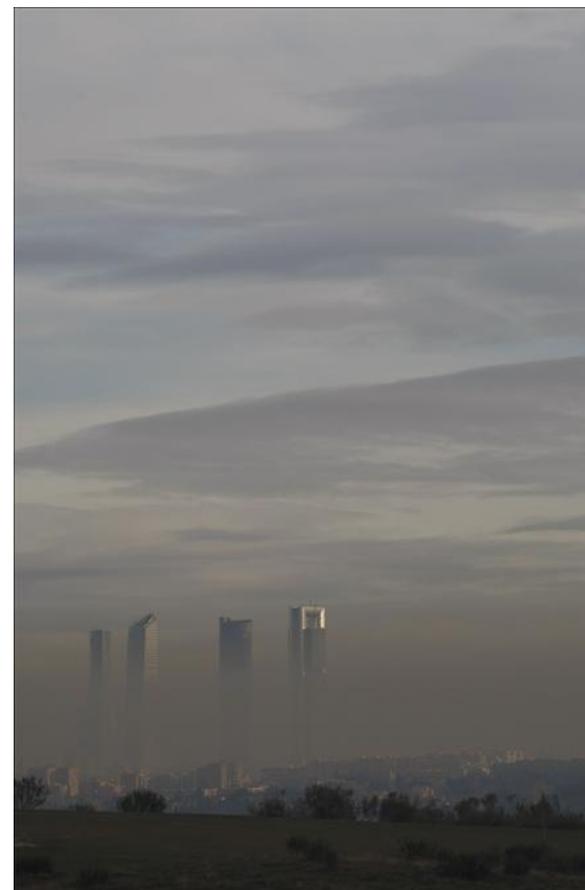
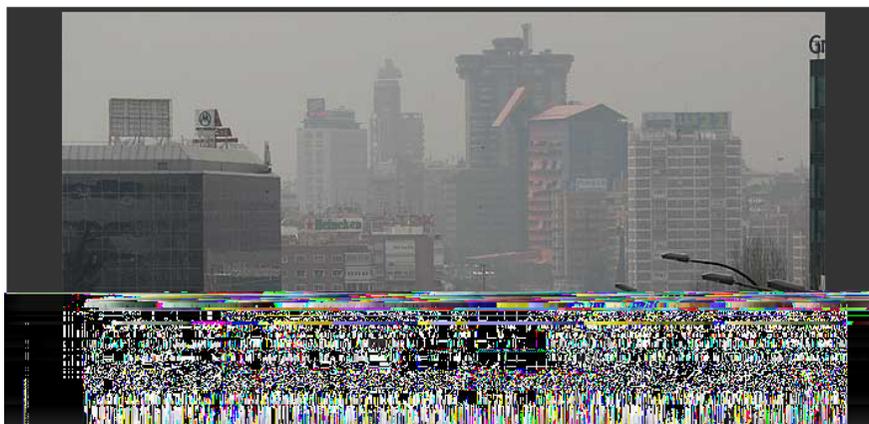
## Antecedentes



Distinta legislación orientada a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en las grandes ciudades que, si bien no conlleva multas de actualmente, establecen el año 2010 como límite para la adecuación de las ciudades a unas emisiones mínimas de distintos contaminantes.

- Directiva 96/62/CE, de 27 de septiembre (evaluación y gestión del aire)
- Directiva 1999/30/CE, de 22 de abril (relativa a los valores límites de SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> y Pb)
- Directiva 2000/69/CE, de 16 de noviembre (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> y CO)
- Directiva 2002/3/CE, de 12 de febrero (O<sub>3</sub>)
- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de diciembre de 2004 relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de Octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono

## ¿Y EN MADRID QUÉ?



## Antecedentes



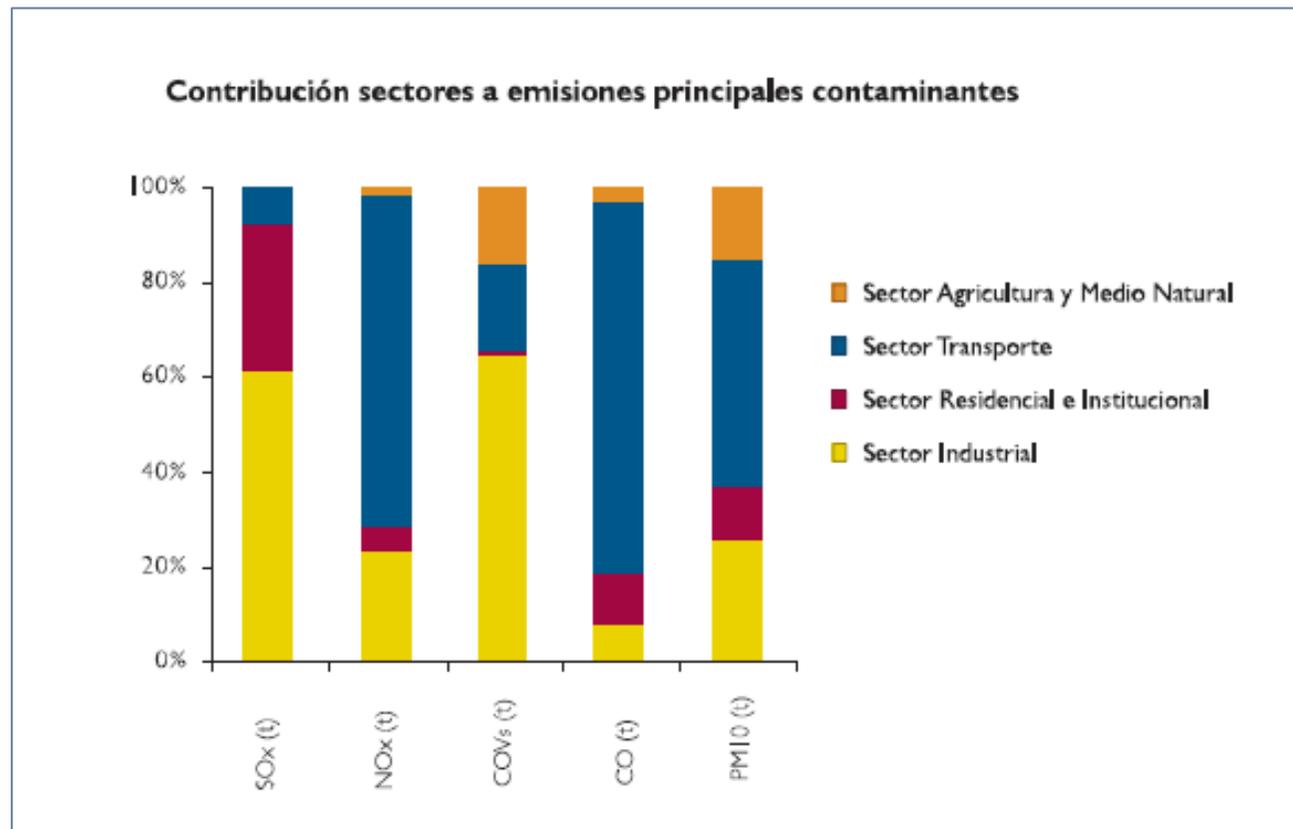
Desde el año 1995 en el ayuntamiento de Madrid se comenzó a trabajar para lograr los objetivos, creándose un departamento dedicado exclusivamente al medioambiente. Este departamento se responsabilizaría desde ese momento de la gestión de todo lo relacionado con el medioambiente y su impacto en la calidad de vida de los ciudadanos. Para ello, se crearon distintas direcciones que se responsabilizarían de cada una de las áreas ambientales. Una de ellas fue, evidentemente, la dirección de calidad del aire. Su misión sería tomar las medidas adecuadas para que la ciudad de Madrid llegase a cumplir la legislación vigente en el año 2010 o antes, y esta sigue siendo su tarea principal.

El Departamento de calidad del aire se dedica a la medición y control de la contaminación de la ciudad, y la comunicación tanto a los ciudadanos como a los organismos responsables de los niveles diarios de los distintos contaminantes, y de las posibles incidencias y riesgos derivados de una inadecuada calidad del aire respirado en la ciudad.

# Antecedentes



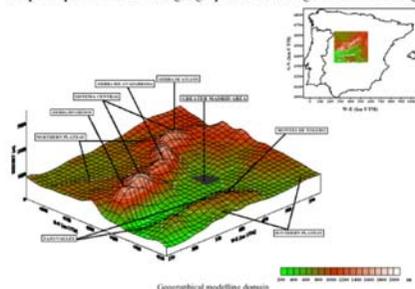
Son distintos los sectores contaminantes dentro de una ciudad como Madrid:



# Antecedentes



Map of Spain with detailed geographical modeling domain including the CAM.



El sector del transporte viario es el responsable de más del 98% de las emisiones de NO<sub>x</sub> y CO<sub>v</sub>, y de más del 85% de las de SO<sub>2</sub> debidas al transporte.

"las emisiones del transporte por carretera suponen un 25% del total de emisiones en 2005 en España, ratio que sólo es superado por la industria energética, cuyas emisiones representan el 34% del total"

**“Los automóviles y el tráfico rodado en general generan entre el 50% y el 70% de la contaminación en las grandes ciudades europeas ”.**

Table 1: Base year emissions (1996) for the CAM

GROUP	CH4	CO	CO2	COVNM	N2O	NOx	SO2	NH3
	(t)	(t)	(kt)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
1 Combustion in energy and transformation industries	0.12	2.14	7.29	0.13	1.47	21.90	0.75	-
2 Non-industrial combustion plants	3286.92	25340.5	4374.69	1689.13	485.91	3321.04	8926.19	-
3 Combustion in manufacturing industry	218.74	5008.71	3106.79	511.75	375.21	7130.49	16374.8	-
4 Production processes	6.88	5843.82	654.96	3840.10	2.92	116.87	75.97	-
5 Extraction and distribution of fossil fuels and geothermal energy	24064.1	7974.76	-	-	-	-	-	-
6 Solvent and other product use	52344.7	179.00	-	-	-	-	-	89.0
7 Road transport	1523.81	316964	7304.62	50541.17	508.74	66932.5	5670.05	383.92
8 Other mobile sources and machinery	35.82	3338.96	956.91	691.70	38.59	4871.61	442.64	0.22
9 Waste treatment and disposal	141503	2299.35	26.97	252.08	12.10	226.70	19.66	19.12
10 Agriculture	9437.11	1272.13	7878.34	1308.04	199.80	14.54	-	5635
11 Other sources and sinks	1043.35	134.31	15360	0.24	747.30	0.99	-	252.3

**“El transporte por carretera es uno de los sectores más contaminantes en España, generando casi la cuarta parte del total de las emisiones de CO<sub>2</sub>”.**

La imposibilidad, tanto técnica como financiera, de ampliar las infraestructuras de transporte a corto plazo, al ritmo que exigiría el incremento del tráfico

En cuanto se refiere al coste del efecto invernadero causado por las emisiones de CO<sub>2</sub>, suele aceptarse una cifra alrededor del 0,7% del PIB.

## “El coste de la congestión por tráfico se estima en el 0,5 del PIB”

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)

Si se redujera la media anual de PM10 a 20 µg/m<sup>3</sup> supondría una reducción de más de 600 hospitalizaciones, más de 14.000 episodios de bronquitis y de asma, y una reducción en el coste sanitario entre 1.200 y 2.300 millones de euros.

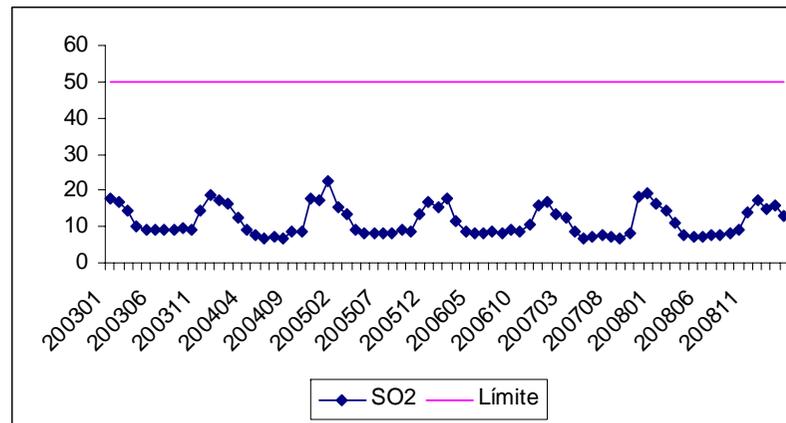
Los estudios realizados por la OCDE para evaluar el coste de la congestión estiman el mismo en el 0,5% del PIB comunitario, pudiendo llegar esta cifra al 1% en el año 2010 si no se toman urgentemente las medidas necesarias

## Situación Actual



### Principales Contaminantes

Hasta los años 80, Madrid tenía unos altos índices de contaminación por dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), debido al uso masivo de carbón en las calefacciones y en otros usos domésticos. La paulatina sustitución de este combustible ha significado una sensible bajada en los índices de SO<sub>2</sub>, pero en su lugar han aumentado otros contaminantes derivados del creciente tráfico de vehículos en Madrid y su entorno próximo.

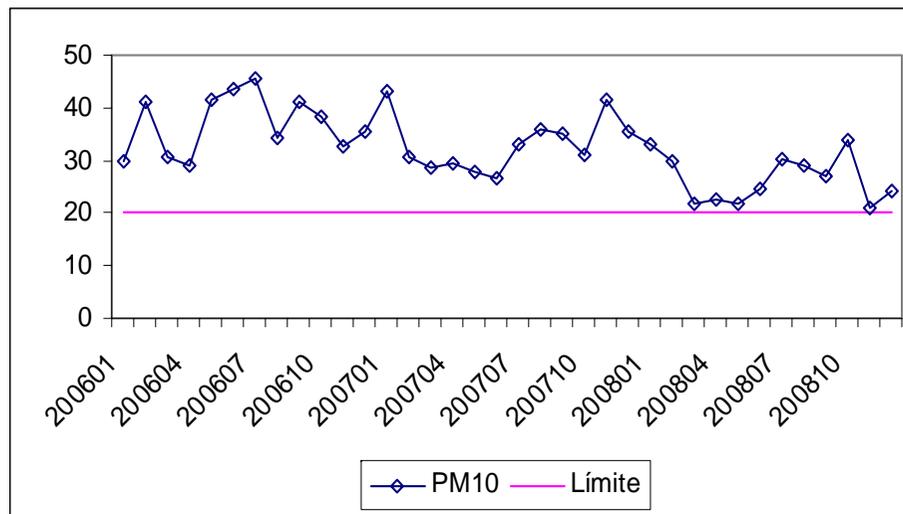
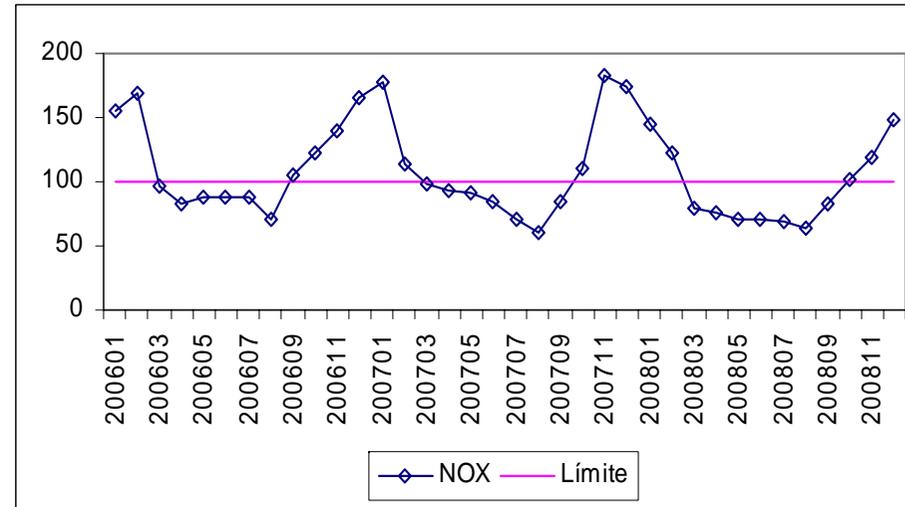
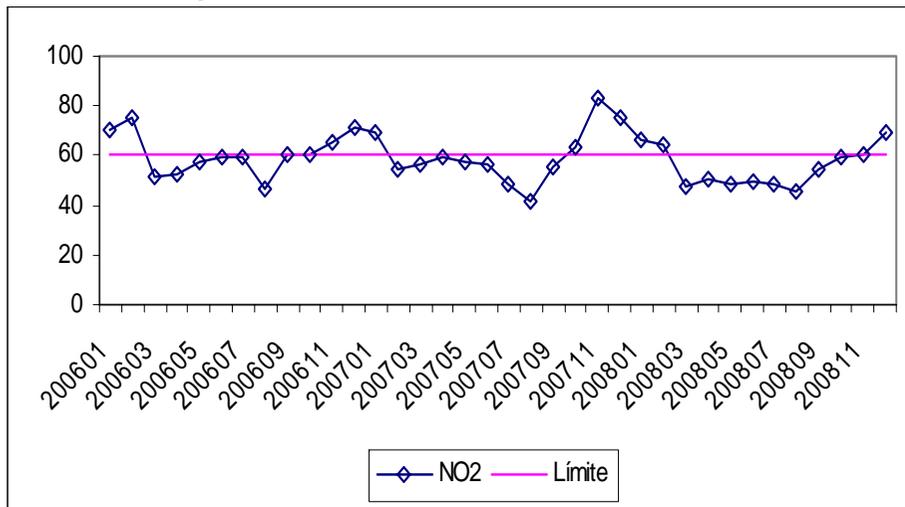


En la actualidad los contaminantes más problemáticos en la ciudad de Madrid son **las partículas en suspensión (PM10 o partículas menores de 10 micras)**, los **dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)** y los **óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>)** ya que en los últimos años se vienen superando los valores límite de protección a la salud humana, fijados por la legislación europea, para dichos contaminantes.

# Situación Actual



## Principales Contaminantes - Evolución



• Valores expresados en µg/m³

## Principales Contaminantes – Efectos en la salud

De los estudios realizados se deduce que el **sector emisor más problemático de la ciudad de Madrid es sin duda el transporte**, siendo el responsable del 80% de la contaminación que sufrimos.

Uno de los contaminantes más problemáticos, los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub>), estos días están alcanzando niveles preocupantes. Estos contaminantes afectan a los tramos más profundos de los pulmones, inhibiendo algunas funciones de los mismos, como la respuesta inmunológica, produciendo una merma de la resistencia a las infecciones. Los niños y asmáticos son los más afectados. La contaminación por partículas está relacionada con incrementos en la mortalidad total, mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares, mortalidad por cáncer de pulmón e ingresos hospitalarios por afecciones respiratorias y cardiovasculares. Estudios sobre efectos a largo plazo han estimado que la exposición a partículas en suspensión de los madrileños puede reducir su esperanza de vida entre varios meses y dos años.

## Principales Contaminantes – Efectos en la salud

Según estudios epidemiológicos realizados por la Organización Mundial de la Salud y otros organismos nacionales e internacionales dedicados a la investigación en salud pública, las emisiones del tráfico tienen efectos a corto, medio y largo plazo sobre el bienestar de los ciudadanos. Dichos estudios señalan además que se ha evidenciado la imposibilidad de fijar concentraciones umbrales por debajo de las cuales no se produce agresión en la salud.

Los efectos más relevantes a corto plazo son la irritación de los ojos, nariz y garganta, infecciones respiratorias, ataques de asma, ataques del corazón y cerebral, así como alteraciones en el bombeo del corazón. Los efectos importantes en la salud a largo plazo, en cambio, incluyen un desarrollo pulmonar más lento en niños, enfermedades respiratorias crónicas, cáncer de pulmón, enfermedades del corazón e, incluso, el daño potencial al cerebro y otros órganos.

## Principales Contaminantes – Efectos en la salud

A modo de resumen, la siguiente table muestra los efectos de la contaminación del aire en la salud humana:

Sistema respiratorio	Sistema cardiovascular
<p><b>Cambios fisiológicos y estructurales</b>                      Volumen y flujo de la expiración forzada                      Inflamación (local y sistémica)                      Factores de coagulación de la sangre                      Inflamación Estructura de los vasos sanguíneos</p> <p><i>Efectos agudos</i>                      Síntomas respiratorios                      Agravación bronquitis crónica, asma                      Uso de medicinas del asma                      Ausencia trabajo/escuela                      Muerte                      Uso de la red sanitaria por anteriores</p> <p><b>Efectos crónicos</b>                      Reducción de la función pulmonar                      Bronquitis crónica                      Cáncer de pulmón                      Incidencia de asma (en estudio)                      Reducción de la esperanza de vida</p>	<p><b>Cambios fisiológicos y estructurales</b>                      Pulso                      Presión arterial</p> <p><i>Efectos agudos</i>                      Trombosis                      Infarto del miocardio                      Arritmia                      Ataque cerebral                      Muerte                      Uso de la red sanitaria por anteriores</p> <p><b>Efectos crónicos</b>                      Arteriosclerosis (en estudio)                      Reducción de la esperanza de vida (por muerte cardiovascular prematura)</p>

## Parque Automovilístico

En 1996, los estados miembros de la Unión Europea y el Parlamento Europeo aprobaron una "Estrategia Comunitaria para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de los automóviles de pasajeros". El objetivo de esta estrategia era reducir el promedio de emisiones de CO<sub>2</sub> de los coches de pasajeros recién vendidos en la Unión Europea a 120 gramos por kilómetro en el año 2005 o en el año 2010 como máximo.

¿Qué significaba este objetivo? El **objetivo de los 120 gramos por kilómetro (ECO5)** significaba una reducción del 35% de estas emisiones de CO<sub>2</sub> sobre los niveles de emisiones del año 1995. En términos de consumo de carburante, 120 gramos por kilómetro corresponde a un consumo de carburante de 5 litros por cada 100 kilómetros para los vehículos de gasolina, y un consumo de 4,5 litros por cada 100 kilómetros para los vehículos diesel, medidos ambos según el denominado "ciclo de conducción europeo" (un standard de ciclo de conducción definido por la UE).

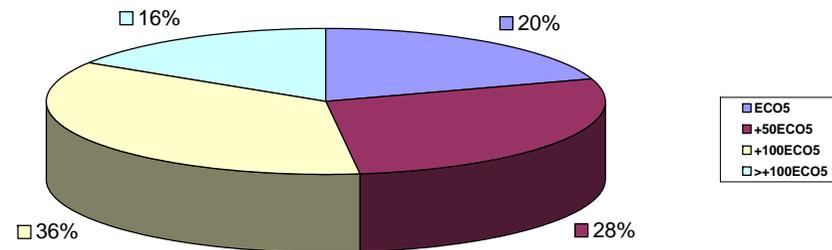
A partir de este objetivo, y analizando el parque automovilístico madrileño se obtiene la siguiente distribución de un total de 1.381.706 vehículos:

# Situación Actual



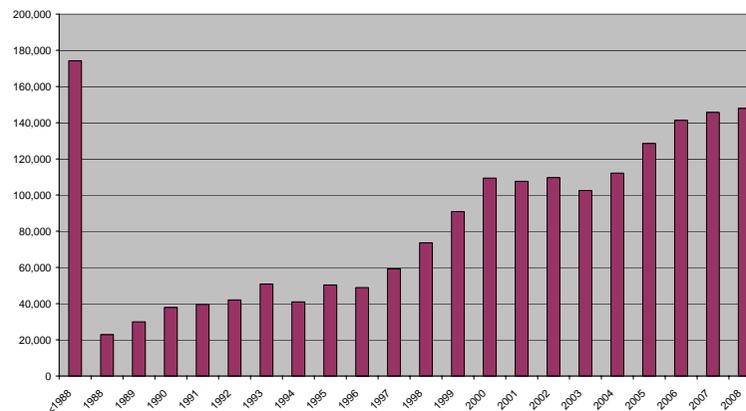
## Parque Automovilístico

Distribución ecológica del parque automovilístico de Madrid



Además, se observa un envejecimiento importante. El 41% de los vehículos de la ciudad tiene una antigüedad superior a los 10 años, lo que supone a corto y medio plazo un aumento de las emisiones de los automóviles en circulación si no se toman medidas para garantizar la calidad del aire de la ciudad.

Distribución del Parque por año de Matriculación

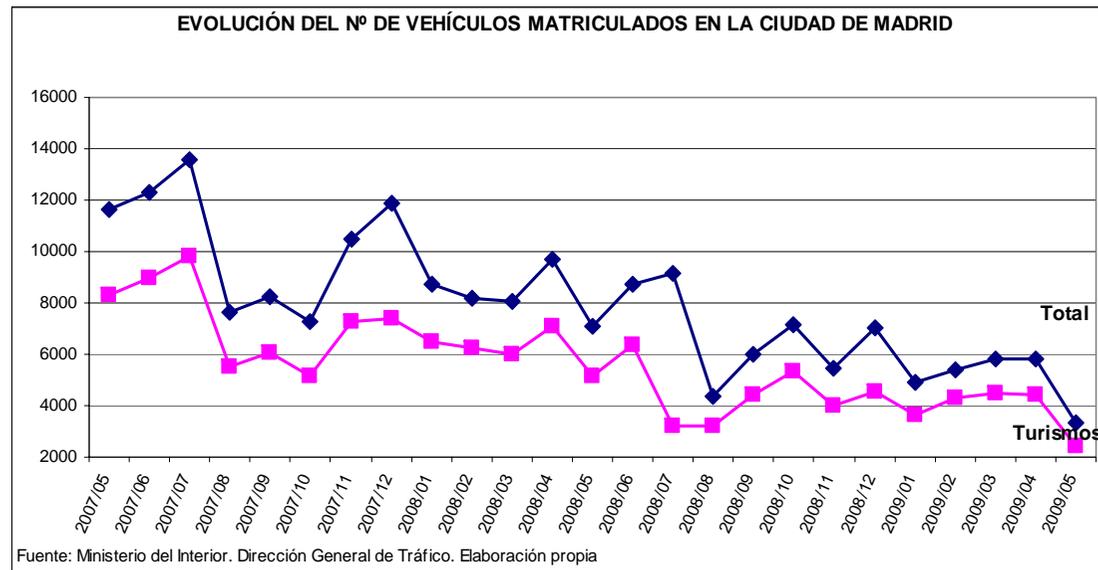


# Situación Actual



## Parque Automovilístico

El número de vehículos nuevos matriculados en el municipio de Madrid disminuye año tras año, mientras el número total de vehículos se mantiene más o menos constante en los últimos años. Además, la situación económica actual ha frenado la renovación de vehículos a pesar de las medidas tomadas desde el gobierno central y las administraciones autonómicas.

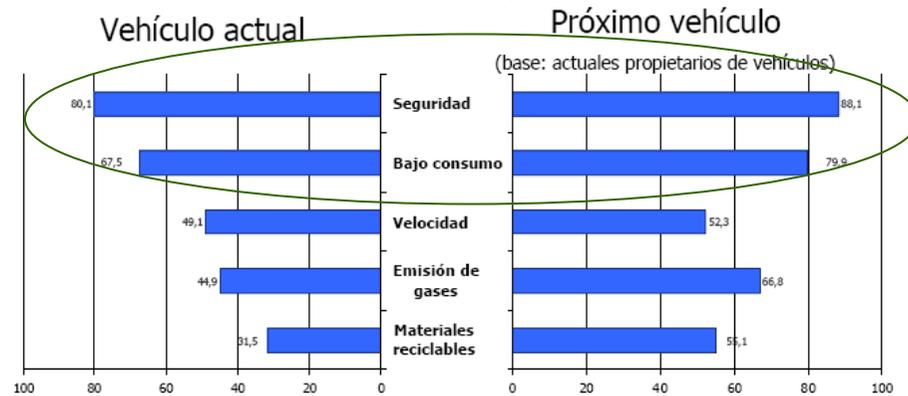
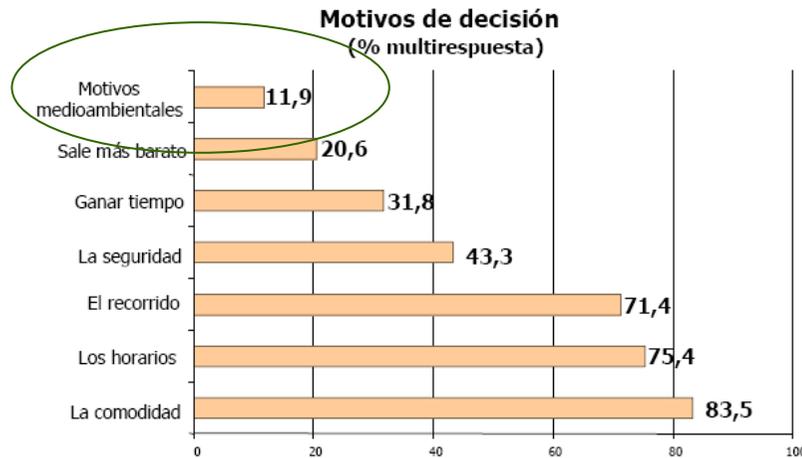


# Situación Actual



## Comportamiento "verde" de la Población

De varias encuestas realizadas para analizar el comportamiento ecológico de la población respecto al transporte, se ve como los factores ecológicos no suponen un punto de decisión. Por tanto se ve necesario actuar para que la ecología se tenga en cuenta a la hora de decidir cómo y por qué utilizar el vehículo particular.



Viendo igualmente lo que valoramos a la hora de comprar un vehículo, la seguridad, comodidad y el precio siguen siendo los factores de decisión más importantes.

# Situación Actual



## Acciones Actuales

Durante todos estos años el Ayuntamiento ha realizado distintas acciones que pueden haber tenido impacto en la reducción de contaminantes que respiran los ciudadanos de Madrid:

- Infraestructuras para facilitar la movilidad dentro de la ciudad
- Mejora de las infraestructuras de transporte público (metro, autobuses, etc.)
- Párkings externos para personas que trabajan en Madrid
- Plan estatal Renove de vehículos
- Campañas de concienciación ecológica.

Sin embargo en ninguna de ellas ha participado directamente el departamento de Calidad del Aire, y este departamento quiere pasar a la acción y establecer acciones desde su dirección orientadas a alcanzar los objetivos legislados de calidad del aire, e ir más allá para poder utilizar la calidad del aire de Madrid como factor positivo de cara a “vender” la candidatura de Madrid 2016.

## Nuestra Visión



La protección del medio ambiente es uno de los ejes principales de nuestra acción de gobierno modulando las políticas sectoriales en materia de Urbanismo, Energía, Turismo e Industria. Este enfoque es producto del compromiso político respecto al modelo de desarrollo que queremos para nuestra ciudad, un modelo de desarrollo que sea el garante de compatibilizar el necesario crecimiento de nuestra economía con la ineludible necesidad de proteger y mejorar nuestro medio ambiente y que hará posible que la Ciudad de Madrid sea también un referente en el impulso del desarrollo sostenible.

Por ello la Estrategia local de calidad del aire de la Ciudad de Madrid (2009-2012), surge como una respuesta del Gobierno en su conjunto ante la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la calidad del aire. La Ciudad de Madrid es un municipio singular, con escaso territorio y con la mayor densidad demográfica del país, superando ya los 4 millones de habitantes; por lo que en términos de contaminación y emisiones, el sector transporte es el protagonista con un parque móvil que supera ya los dos millones de vehículos.

La estrategia constituye por tanto una auténtica política de gobierno, una política que nos permitirá, con la máxima transparencia y colaboración del resto de las Administraciones y con la participación activa de la sociedad madrileña, materializar el amplio abanico de actuaciones que en ella se contienen en los diferentes ámbitos y sectores de actividad económica de nuestra ciudad.

## Nuestra Visión



Tenemos la firme convicción de que con este plan estamos dando un importante paso en la dirección correcta, una dirección orientada a reducir las emisiones de diferentes contaminantes y gases de efecto invernadero, mejorando por un lado la calidad de vida de los madrileños pero también contribuyendo solidariamente a la reducción de emisiones que debe realizar España de acuerdo con los compromisos asumidos al ratificar el protocolo de Kioto.

La contaminación atmosférica provoca graves problemas de salud en los ciudadanos y es nuestro compromiso proporcionar un ambiente limpio a los ciudadanos de Madrid que evite este tipo de problemas.

Como prueba de que la Ciudad de Madrid está también responsablemente comprometida en la lucha contra el cambio climático, nos hemos marcado unos objetivos ambiciosos: pretendemos que para el año 2012 se hayan reducido en un 15% las emisiones anuales de CO2 equivalente, respecto al escenario previsible según las tendencias de consumo actuales, evitando que se manden a nuestra atmósfera 4,5 millones de toneladas de CO2 equivalente.

Pero el éxito de esta estrategia no se podrá conseguir sin la implicación de todos los colectivos afectados, en definitiva sin la suma de todos. Para lograrlo, es necesario que los ciudadanos, las empresas, las instituciones y los Gobiernos, tomen conciencia de ello y actúen en el sentido correcto. El Ayuntamiento de Madrid ya lo ha hecho.

Con esta motivación se crea el **Proyecto Odos – Plan Estratégico de Mejora de la Calidad del Aire en la ciudad de Madrid**.

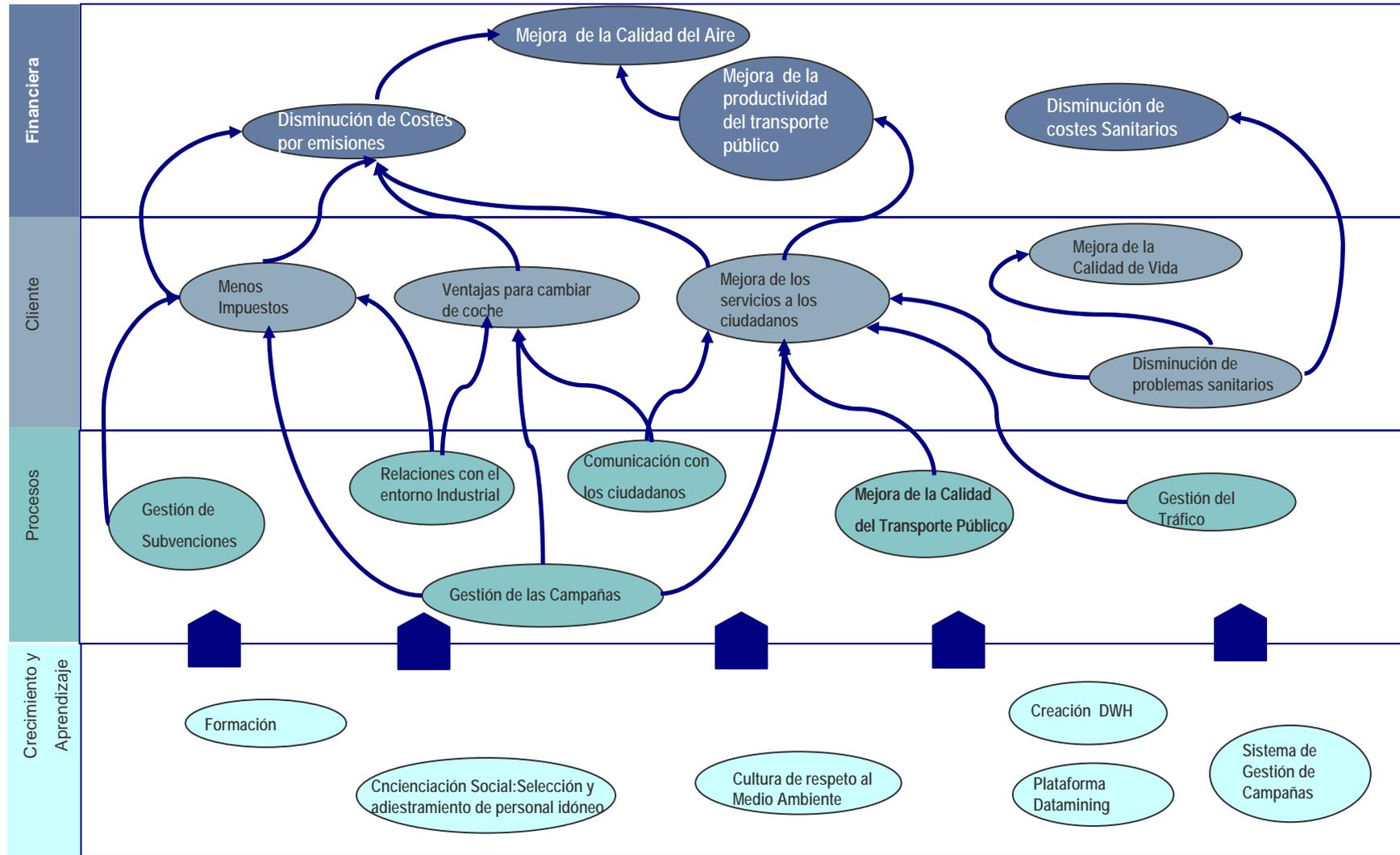
# Objetivos Proyecto Odos



## Objetivos del Plan

- Renovar el parque automovilístico de Madrid con el fin de reducir el nivel global de emisiones (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partículas)
- Reducir los problemas sanitarios derivados de la contaminación
- Cumplir Legislación Vigente y la regulación internacional
- Promover la conciencia ciudadana y apoyar los planes de actuación vigentes  
(Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4); y Proyectos de I+D+i de movilidad sostenible y cambio modal (Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático); etc)
- Desarrollar y establecer un sistema que nos permita una comunicación continua con los ciudadanos con el fin de escuchar sus inquietudes y promover el comportamiento ecológico.
- Transmitir la imagen de “ciudad limpia” y comprometida con el medio ambiente.

# Mapa Estratégico



# Indicadores



Perspectiva	Objetivo	Indicador
Financiera	Disminución de Costes por emisiones	✓ Coste de la tonelada de CO2 * Tonelada no emitida
	Mejora de la Productividad del Transporte Público	✓ Beneficios / gastos de personal (Informes de gestión de Metro y EMT) ✓ Nº Usuarios acogidos a campañas/Euros invertidos
	Disminución de costes Sanitarios	✓ Evolución de costes sanitarios derivados de problemas respiratorios y cardiovasculares
Clientes (Ciudadanos)	Menos Impuestos	✓ Nº ciudadanos con reducción de impuestos ✓ Impuesto medio por ciudadano vs año anterior
	Ventajas para cambiar de coche	✓ Nº de Vehículos nuevos con subvención
	Mejora de los servicios a los ciudadanos	✓ Nº de viajeros / Nº de ciudadanos
	Mejora de la calidad de vida	✓ Resultado encuestas de percepción ciudadana
	Disminución de problemas sanitarios	✓ Nº de Ingresos hospitalarios por enfermedades cardiovasculares
Procesos	Gestión de las Subvenciones	✓ Nº subvenciones concedidas
	Relaciones con el entorno Industrial	✓ Nº de acuerdos alcanzados
	Comunicación con los ciudadanos	✓ Nº de ciudadanos contactados ✓ Calidad de la información valorada por los usuarios
	Mejora de la calidad del Transporte Público	✓ KM recorridos ✓ Autobuses sustituidos
	Gestión de Campañas	✓ Efectividad de las campañas
	Gestión del Tráfico	✓ Nº de accidentes ✓ Intensidades medias diarias
Crecimiento y Aprendizaje	Formación	✓ Horas de Formación por empleado ✓ Valoración de la formación recibida
	Selección y adiestramiento de personal Idóneo	✓ Ratio de cobertura de puestos Clave
	Cultura de respeto al Medio Ambiente	✓ Resultados encuesta clima (cultura medio ambiental)
	Tecnología	✓ Nº Usuarios activos de las nuevas herramientas ✓ Inversión en la compra y desarrollo de tecnología

# Objetivos Proyecto Odos



## Principal Sector Contaminante

### Transporte

Óxidos de Nitrógeno (NOx)	Óxidos de Azufre (SO <sub>x</sub> )	Monóxido de Carbono (CO)	Partículas en suspensión
70%	45%	78%	60%

## Objetivos cuantificables de reducción de las emisiones Proyecto Odos (2011)

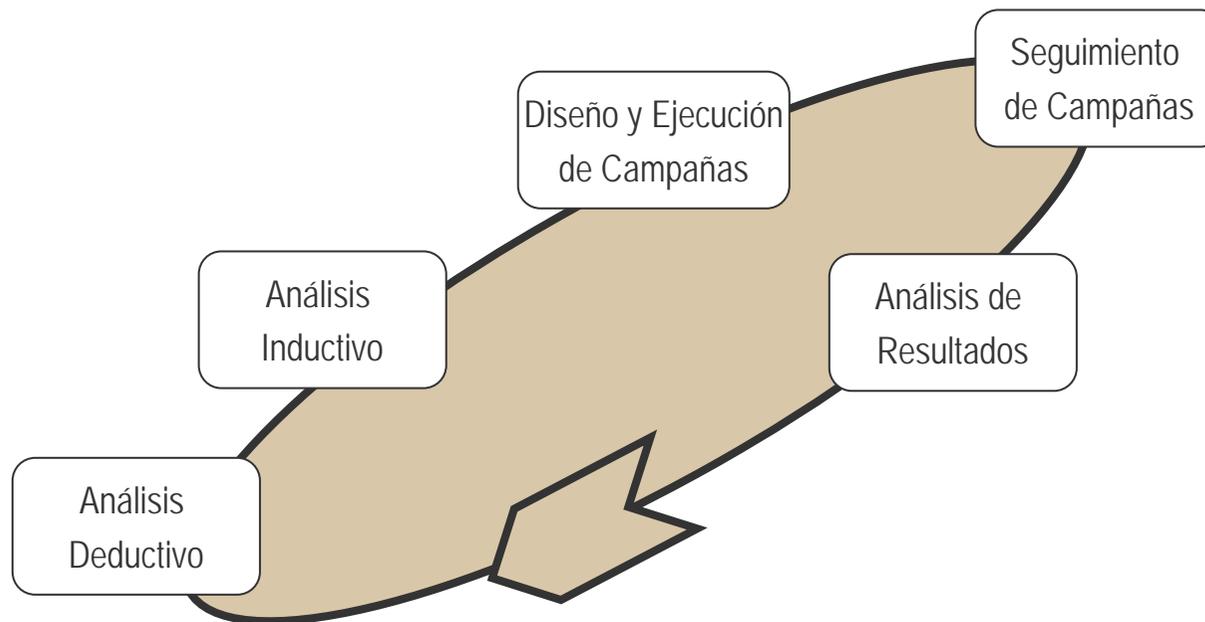
Emisiones contaminantes a reducir	Porcentaje de reducción	Toneladas no emitidas al año
Óxidos de nitrógeno (NOx)	15%	2.505
Óxidos de Azufre (SOx)	15%	72
Monóxido de carbono (CO)	15%	7.645
Partículas en suspensión (PM10)	15%	1.175

# Plan de proyecto

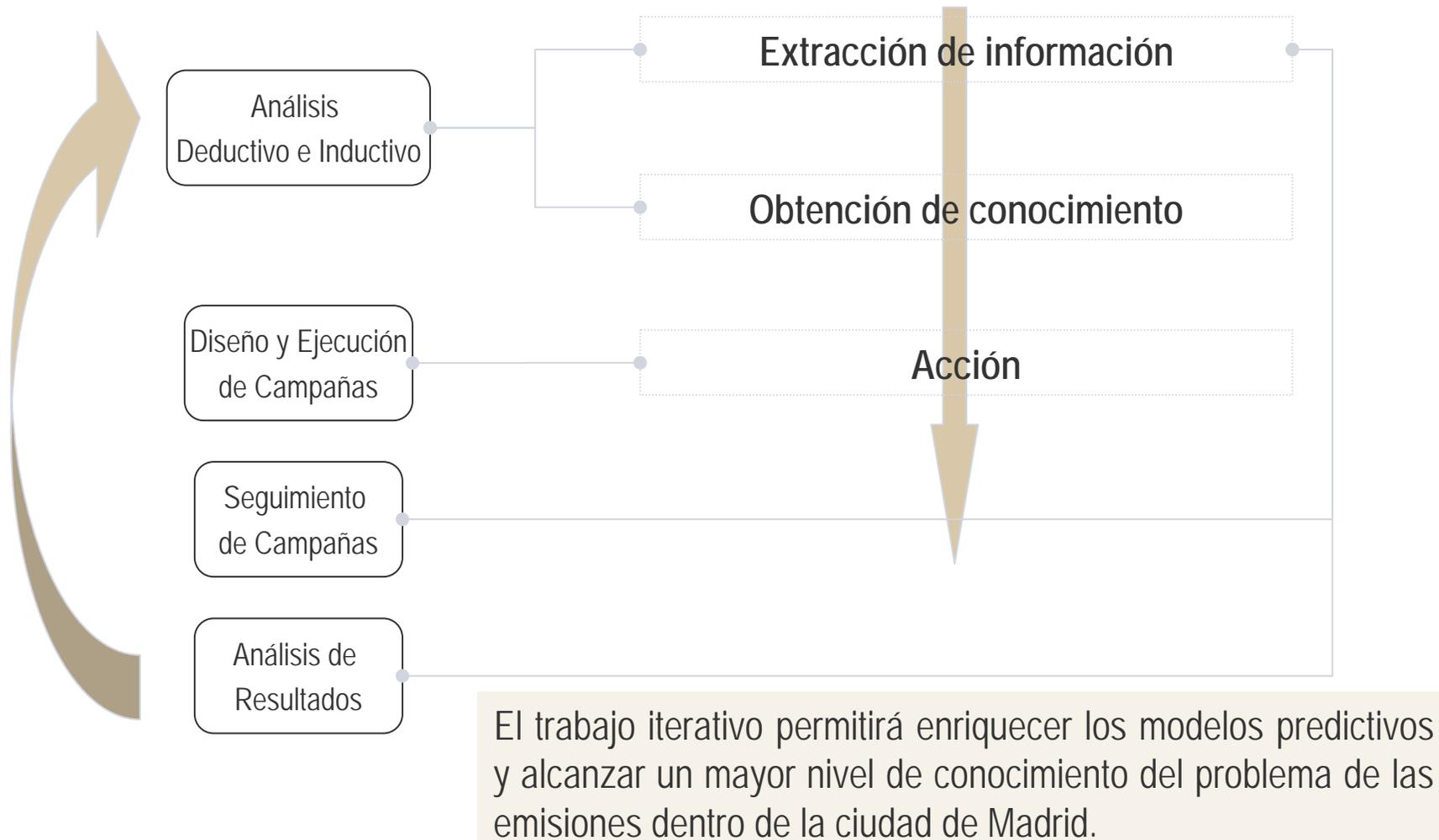


Para conseguir los objetivos del plan, se propone aumentar la efectividad de las acciones que se realicen mediante la utilización de técnicas de Inteligencia de Negocio. Estas técnicas permitirán la detección de grupos de público objetivo adecuados a las acciones definidas. Así, se mejorará su efectividad.

El Proyecto O<sub>dos</sub> será un proceso iterativo de análisis y aprendizaje, que se basará en el siguiente ciclo:



# Plan de proyecto



# Análisis Económico del Proyecto



Incluimos en este capítulo el análisis de los costes económicos y una evaluación de las mejoras de la calidad del aire derivadas de la aplicación de la primera fase del Proyecto Odos.

El proyecto tiene un objetivo meramente social y, por tanto se hace más complicado valorar económicamente los beneficios obtenidos por su aplicación. Se ha basado el análisis principalmente en tres factores:

- Costes asociados a la implantación de un nuevo entorno de información integrado.
- Costes asociados al lanzamiento de campañas de concienciación medioambiental.
- Beneficios obtenidos por la mejora de la calidad del aire de la ciudad.

Evidentemente los factores asociados a los costes del proyecto son los más sencillos de obtener ya que se basan en acciones y componentes reales cuya relación monetaria es conocida o puede ser calculada y llevada a una cuenta de resultados.

Para calcular los costes se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- El subproyecto I se destina a la creación del entorno analítico Odos, por lo que será un proyecto de coste sin beneficio monetario.
- Los costes asociados al subproyecto II son en su mayoría dependientes de dos variables: público objetivo y respuesta a las campañas. Se han realizado las suposiciones y estimaciones necesarias para valorar adecuadamente los costes.

## ¿Cómo podemos valorar los beneficios obtenidos por mejorar la calidad del aire?

El establecimiento de una regulación que permita controlar los niveles de algunos contaminantes ha venido derivada de las observaciones de los efectos que estos causan tanto en el medio natural como en el cuerpo humano, por eso los beneficios obtenidos deberán de ser valorados a partir de la mejora de las condiciones del aire ambiental y de la disminución de las afecciones debidas a la exposición continuada a entornos contaminados.

Para llegar a considerar monetariamente tales beneficios, habitualmente considerados como intangibles, se han de tener en cuenta muchos factores y es necesario utilizar técnicas de valoración específicas que permitan tener en cuenta todos los factores implicados en la contaminación atmosférica.

En el marco de la Economía del Medio Ambiente, es habitual recurrir a identificar los daños ambientales como la principal pérdida de bienestar dentro de la economía de un país, una región o una ciudad. En términos económicos, esos daños se denominan externalidades (más concretamente externalidades negativas, en contraposición a las positivas de ciertos bienes ambientales) y suceden cuando una actividad económica o un grupo de personas tiene un impacto en otro grupo de personas y este impacto no es tomado en consideración en su totalidad por el primer grupo. Se introduce así el concepto de "free rider" (o polizón) que se beneficia de una acción sin tener que afrontar el coste del impacto que genera, de tal manera que es la sociedad en su conjunto quien debe afrontar el coste financiero de luchar contra los efectos perversos de la acción realizada por el "free rider".

## ¿Cómo podemos valorar los beneficios obtenidos por mejorar la calidad del aire?

En este contexto, la valoración económica de esas externalidades negativas (daños ambientales) juega un papel clave y fundamental, ya que constituye el primer paso para llevar a cabo la futura internalización de los costes ambientales, o lo que es lo mismo “saber qué es lo que tiene que pagar el que contamina”.

Es necesario precisar que existen limitaciones a la evaluación de este tipo de costes ambientales, fundamentalmente derivadas de la enorme multiplicidad de factores, agentes, impactos y causas que intervienen, por lo que se hace imprescindible operar sobre un escenario de valoración suficientemente representativo y de carácter conservador.

En el caso de la contaminación del aire, las externalidades se presentan en su gran mayoría como la consecuencia de las actividades que causan esta problemática y que se reflejan en los costes que implica el tratamiento de una enfermedad, en cuanto a medicamentos, costes de tratamiento, los gastos de hospitalización o por la atención en salas de emergencia. También es importante destacar la pérdida de productividad y la propia disposición de los ciudadanos al pago por no caer enfermos.

La valoración económica de los daños ambientales desempeña un papel importante en la gestión ambiental, ya que permite poner sobre una misma unidad de cuenta, fácilmente identificable por el conjunto de la sociedad, comparable, evaluable y de fácil seguimiento, un conjunto muy amplio de efectos diversos, que difícilmente tendrían una traducción común al lenguaje cotidiano.

*Fuente: Estrategia Local de Calidad del Aire de la ciudad de Madrid 2006-2010*

# Análisis Económico del Proyecto



## Beneficios de mejora de la calidad del aire en la ciudad de Madrid

- Beneficios derivados de la reducción de emisiones de los principales contaminantes

Contaminante	Impacto	Coste (€/Kg)
PM <sub>10</sub>	Mortalidad y Morbilidad	215,6
	Edificios	42
	Edificios Históricos	43,4
SO <sub>x</sub>	Mortalidad y Morbilidad	139,3
NO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub>	Mortalidad y Morbilidad	219,7
CO	Morbilidad	0,027
COVNM (hidrocarburos)	Precursor	45

*Fuente: Estrategia Local de Calidad del Aire de la ciudad de Madrid 2006-2010*

Como puede observarse, el beneficio asociado a la mejora de la calidad del aire se deriva de la disminución de los costes asociados a los impactos producidos por cada contaminante. En el caso de la ciudad de Madrid solamente son significativos los costes derivados de la salud humana y el mantenimiento de edificios significativos, considerado inversión para atraer turismo.

# Análisis Económico del Proyecto



## Beneficios de mejora de la calidad del aire en la ciudad de Madrid

- Ingresos derivados de la venta de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>)

Contaminante	Impacto	Ingreso (€/Tm)
CO <sub>2</sub>	Efecto invernadero	25

Para poder calcular estos ingresos supondremos una media de 5000 kilómetros anuales por vehículo y un valor promedio de emisión para los vehículos ECO5 de 120 g/km.

- Ingresos derivados de la gravación del impuesto de matriculación para vehículos contaminantes

Clasificación Vehículo	Incremento impuesto
+100ECO5	10 %
>+100ECO5	15 %

# Análisis Económico del Proyecto



## Unidad Básica de Emisión

Para poder cuantificar los costes e ingresos variables se ha tenido que relacionar cada uno de ellos con el número de vehículos cuyas características emisoras son mejoradas por las acciones del proyecto. En el caso de la disminución de los costes derivados de la contaminación atmosférica, es necesario también la relación entre el vehículo y las emisiones que provoca.

Para calcular esta relación se ha definido la Unidad Básica de Emisión, que representa las emisiones anuales de cada clase de vehículos.

	Total turismos Madrid	Kg Anual NOx (2008)	Kg Anual SOx (2008)	Kg Anual PM10 (2008)	Kg Anual CO (2008)	Kg Anual COVNM (2008)
<b>Total</b>	<b>1381706</b>	<b>16,699,200</b>	<b>480,000</b>	<b>7,835,200</b>	<b>50,968,800</b>	<b>10,440,800</b>
<b>ECO5</b>	276341	3339840	96000	1567040	10193760	2088160
<b>+50ECO5</b>	386878	4675776	134400	2193856	14271264	2923424
<b>+100ECO5</b>	497414	6011712	172800	2820672	18348768	3758688
<b>&gt;+100ECO5</b>	221073	2671872	76800	1253632	8155008	1670528

## Unidad Básica de Emisión

La clasificación ECO5 supone un nivel de emisiones básico, que consideraremos la unidad básica. Por tanto se ha considerado lo siguiente distribución para el cálculo de la Unidad Básica de Emisión de cada contaminante: ECO5 = 1, +50ECO5 = 1.5, +100ECO5 = 2, >+100ECO5 = 2.6

De esta forma se obtienen los siguientes valores para la Unidad Básica de Emisión:

Unidades Básicas de Emisión (Kg/vehículo)					
	NOx	SOx	PM10	CO	COVNM
Total	6.88264706	0.19783406	3.22931136	21.00701	4.3032206
ECO5	6.88264706	0.19783406	3.22931136	21.00701	4.3032206
+50ECO5	10.3239706	0.29675109	4.84396704	31.510515	6.4548309
+100ECO5	13.7652941	0.39566813	6.45862272	42.01402	8.6064412
>+100ECO5	17.8948824	0.51436856	8.39620953	54.618226	11.1883736

## Escenarios

Una vez planteadas las hipótesis y los datos base para el análisis económico, se plantean a continuación los escenarios considerados para la obtención de los ratios financieros del proyecto.

Los escenarios se basan en las dos variables dependientes consideradas: vehículos contaminantes cambiados por uno más ecológico (EcoRenove) y vehículos retirados de la circulación a favor de medios verdes (AbonoVerde).

Escenario	% reducción emisiones
Optimista	13.40 %
Realista	8.30 %
Pesimista	2.15 %

Cada uno de los escenarios muestra una esperanza de efectividad de las campañas de concienciación ciudadana distinta, aunque al ser un proyecto plurianual y ser campañas de gran impacto, la efectividad real de las mismas se espera supere los estándares habituales.

# Análisis Económico del Proyecto



## Análisis Coste-Beneficio

Con los datos anteriores, el análisis coste – beneficio de cada escenario presentaría los siguientes indicadores, supuesta una duración del Proyecto de tres años.

Escenario Pesimista	<b>Global Proyecto</b>						
	ROI	Cálculo Base 276%	Ajustado al Riesgo 276%	Año1	Año2	Año3	VAN -> tasa 8%
				Pay -Back a partir del año: Año1	Año2	Año3	170,664,157 €
	<b>Subproyecto 1:</b> Implantación de un sistema BI de gestión de información de la movilidad y las emisiones generadas por el tráfico.						
	ROI	Cálculo Base -100%	Ajustado al Riesgo -100%	Año1	Año2	Año3	VAN -> tasa 8%
				Pay -Back a partir del año: ->	->	->	-2,202,381 €
	<b>Subproyecto 2:</b> Diseño y lanzamiento de campañas para la reducción de emisiones debidas al tráfico.						
		Cálculo Base	Ajustado al Riesgo	Año1	Año2	Año3	V. Residual
	Inversión	72,806,000 €	72,806,000 €	19,841,500 €	33,263,000 €	19,701,500 €	0 €
	Δ Ingresos	27,681,095 €	27,681,095 €	8,758,633 €	9,227,032 €	9,695,430 €	
	∇ Costes	255,133,337 €	255,133,337 €	28,348,149 €	85,044,446 €	141,740,743 €	
	Total Retorno	282,814,432 €	282,814,432 €	37,106,782 €	94,271,477 €	151,436,173 €	
	ROI	288%	288%	Pay -Back a partir del año: Año1	Año2	Año3	VAN -> tasa 8%
							172,866,539 €

# Análisis Económico del Proyecto



## Análisis Coste-Beneficio

Escenario Realista	<b>Global Proyecto</b>							
	Cálculo Base		Ajustado al Riesgo		Año1   Año2   Año3			VAN --> tasa 8%
	ROI	452%	452%	Pay -Back a partir del año: Año1   Año2   Año3			681,742,942 €	
<b>Subproyecto 1:</b> Implantación de un sistema BI de gestión de información de la movilidad y las emisiones generadas por el tráfico.								
Cálculo Base		Ajustado al Riesgo		Año1   Año2   Año3			VAN --> tasa 8%	
ROI	-100%	-100%	Pay -Back a partir del año: ->   ->   ->			-2,202,381 €		
<b>Subproyecto 2:</b> Diseño y lanzamiento de campañas para la reducción de emisiones debidas al tráfico.								
Cálculo Base		Ajustado al Riesgo		Año1   Año2   Año3			V.Residual	
Inversión	180,579,500 €	180,579,500 €	46,784,875 €   87,149,750 €   46,644,875 €			0 €		
Δ Ingresos	33,301,876 €	33,301,876 €	9,695,430 €   11,100,625 €   12,505,820 €					
∇ Costes	976,990,806 €	976,990,806 €	108,554,534 €   #####   542,772,670 €					
Total Retorno	1,010,292,682 €	1,010,292,682 €	118,249,964 €   #####   555,278,490 €					
ROI	459%	459%	Pay -Back a partir del año: Año1   Año2   Año3			VAN --> tasa 8% 683,945,323 €		

# Análisis Económico del Proyecto



## Análisis Coste-Beneficio

Escenario Optimista	<b>Global Proyecto</b>						
	ROI	Cálculo Base 583%	Ajustado al Riesgo 583%	Año1	Año2	Año3	Año4
	Pay -Back a partir del año: Año1				VAN -> tasa 8% 1.140.768.890 €		
<b>Subproyecto 1:</b> Implantación de un sistema BI de gestión de información de la movilidad y las emisiones generadas por el tráfico.							
ROI	Cálculo Base -100%	Ajustado al Riesgo -100%	Año1	Año2	Año3	Año4	
Pay -Back a partir del año: ->				VAN -> tasa 8% -2.202.381 €			
<b>Subproyecto 2:</b> Diseño y lanzamiento de campañas para la reducción de emisiones debidas al tráfico.							
Inversión	Cálculo Base 234.465.500 €	Ajustado al Riesgo 234.465.500 €	Año1	Año2	Año3	Año4	V.Residual
Ingresos	36.112.266 €	36.112.266 €	60.256.375 €	60.116.375 €	0 €	0 €	0 €
Costes	1.583.178.387 €	1.583.178.387 €	10.163.828 €	12.037.422 €	13.911.015 €	0 €	
Total Retorno	1.619.290.653 €	1.619.290.653 €	175.908.710 €	879.543.548 €	0 €	0 €	
ROI	591%	591%	186.072.538 €	893.454.564 €	0 €	0 €	
Pay -Back a partir del año: Año1				VAN -> tasa 8% 1.142.971.272 €			

Como se ve en los indicadores, invertir en mejorar el Medio Ambiente puede salir muy rentable al Ayuntamiento de Madrid. Evidentemente, la situación económica actual hace más probable el escenario pesimista si bien la ecología sigue siendo un factor más importante para el consumo.

# Análisis Económico del Proyecto



## Análisis Coste-Beneficio

A modo de resumen se presentan a continuación los grandes datos de los tres escenarios planteados hasta el 2011:

	Optimista	Realista	Pesimista
Costes (MM€)	236	183	75
Ingresos + Reducción de Costes (MM€)	1.620	1.010	283
ROI	583 %	452 %	276 %
Payback	1 año	1 año	1 año
VAN (MM€)	1.140	682	171
% reducción emisiones	13.40 %	8.30 %	2.15 %

# Análisis Económico del Proyecto



## Análisis Coste-Beneficio

Para ver un mayor detalle del análisis económico del Proyecto Odos, acceda al documento que se adjunta:



Microsoft Office  
Excel Worksheet

**Business Case Proyecto Odos**

# Proyectos Planteados



Se plantea el desarrollo de dos proyectos bien diferenciados:

- **Proyecto 1 : Creación de un DATAMART específico como soporte de toda la información del proyecto O2.**

Este proyecto se divide en dos subproyectos:

- Carga de datos de los orígenes de información disponibles en la actualidad

Para la creación del Datamart, contamos con gran cantidad de información disponible en diferentes sistemas gestionados por el ayuntamiento.

- Creación de la Web TO2Odos: Web del ayuntamiento que nos permitirá interactuar con los ciudadanos con varios objetivos

- Crear conciencia 'verde' en los ciudadanos
- Enriquecer nuestro Datamart con datos recogidos en la Web
- Obtener datos que nos permitan acceder a los ciudadanos por diferentes canales para el lanzamiento de nuestras campañas

- **Proyecto 2 : Creación y lanzamiento de las primeras campañas a los ciudadanos**

- Lanzamiento de las primeras campañas del proyecto y evaluación de sus resultados.

## Proyecto 1 – Objetivos



El subproyecto busca la implantación de un nuevo sistema que integrará información del parque automovilístico, los ciudadanos, la movilidad y otros factores necesarios de la ciudad de Madrid. A partir de la información integrada se busca extraer el conocimiento necesario para actuar sobre los tres factores y reducir de esta forma la contaminación de la ciudad, a la vez que se implanta un “espíritu de ciudadanos verdes”.

Los objetivos de este proyecto son:

- Crear un repositorio único de información explotado con herramientas BI.
- Crear un Cuadro de Mando de seguimiento del proyecto a partir de las métricas establecidas en la estrategia.
- Capacitar al personal del departamento de Calidad del Aire en la nueva herramienta.
- Ser capaces de obtener conclusiones importantes que apoyen el lanzamiento de campañas orientadas a la reducción de las emisiones de la ciudad, mediante la utilización de herramientas de Análisis OLAP y Data Mining.
- Crear la página web de interacción con el ciudadano TO2Odos.

Se estimó un plazo de **8 meses** para arrancar la explotación del datmart, contando con la ayuda de un equipo de 5 consultores expertos en las herramientas y metodologías implantadas.

# Proyecto 1 – Metodología



Para la implantación del datamart del proyecto Odos se ha seguido una metodología estándar basada en 4 fases:



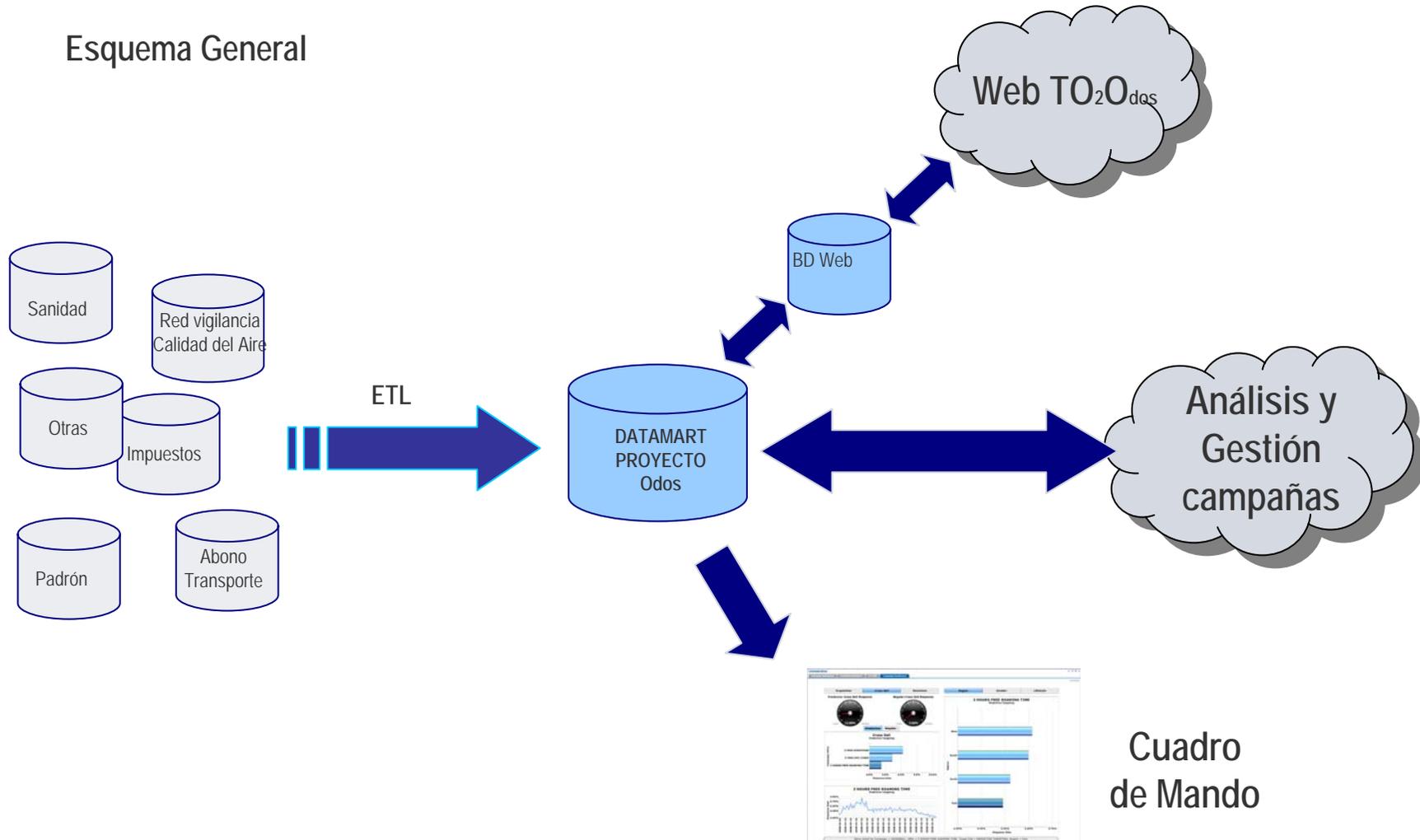
- **Fase I – Análisis:** se analizan las necesidades de información y las fuentes de información disponibles en el Ayuntamiento de Madrid o externas pero con acceso permitido.
- **Fase II – Diseño:** se diseña el modelo de datos, los procesos ETL y la explotación de la información, integrado todo ello con los estándares del área de sistemas del Ayto. de Madrid. Una parte importante de esta fase de diseño es la integración del datamart con la web TO2Odos.
- **Fase III – Construcción:** Se construye el diseño realizado junto a los técnicos de sistemas.
- **Fase IV – Implantación:** Una vez construido y probado el nuevo sistema, se capacita a los usuarios y se pone en marcha el segundo proyecto de análisis de la información para conseguir los objetivos de mejora de la calidad del aire en la ciudad de Madrid.

Apoyadas en todo momento por un organismo de gestión y aseguramiento de la calidad formado por los responsables del área líder del proyecto Odos, y los responsables de la creación e implantación del datamart y las herramientas de análisis para su explotación.

# Proyecto 1 – Arquitectura de la solución



## Esquema General



# Proyecto 1 – Arquitectura de la solución

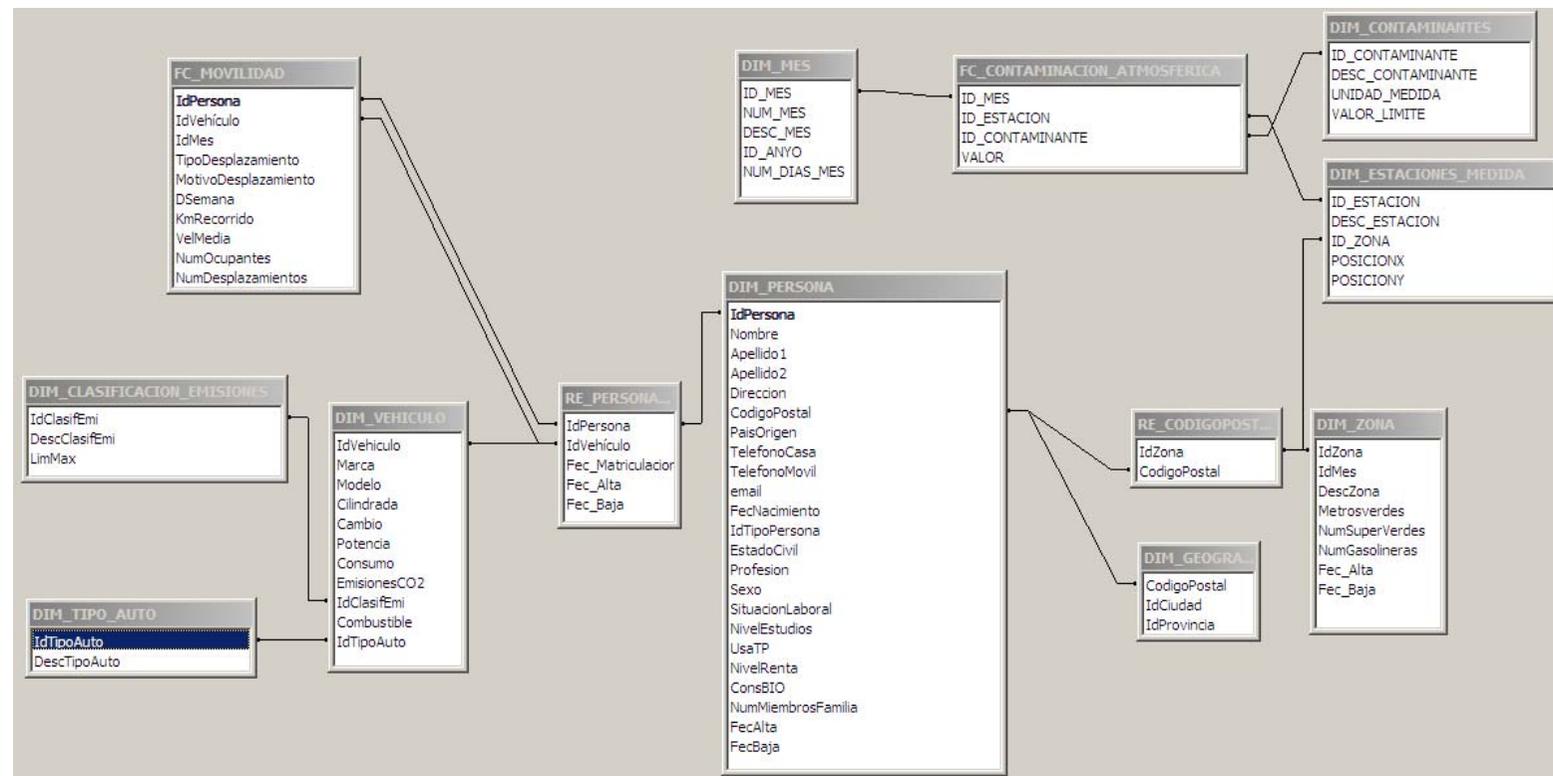


## Componentes

Componente	Funcionalidad
	<p><b>SISTEMAS FUENTE</b></p> <p>Son varios los sistemas que proveerán información al Proyecto Odos: Sistema Integral de Vigilancia de Calidad del Aire, Sistemas de gestión de impuestos municipales (Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM), Cambio Impuesto de Circulación de Vehículos (ICV)), el Servicio de Estacionamiento Regulado (SER), Padrón Municipal, sistemas de gestión sanitaria dependientes de la Comunidad de Madrid, otros sistemas de gestión del parque automovilístico, información financiera, etc.</p>
	<p><b>ETL</b></p> <p>Procesos de transformación de la información con el objeto de integrarla en un único repositorio que permita su análisis. Los principales procesos que se realizarán serán de limpieza de información incompleta, generación de claves únicas de ciudadanos y vehículos, integración de información disponible en distintas fuentes y generación de agregados mensuales y anuales.</p>
	<p><b>BBDD – DATAMART</b></p> <p>Fuente de información integrada de todos los factores que se detecten necesarios para explicar cómo es el parque automovilístico, cómo se circula y cómo son las personas que circulan por la ciudad de Madrid.</p>
	<p><b>Web TO2Odos</b></p> <p>Punto de contacto principal entre el ciudadano y el ayuntamiento con los siguientes objetivos principales: centralizar las acciones de gestión de solicitudes de adhesión a las campañas, y recoger información de las personas interesadas en las campañas para establecer perfiles de comportamientos “verdes”.</p>
	<p><b>ANÁLISIS Y GESTIÓN DE CAMPAÑAS</b></p> <p>Herramientas para el equipo de ejecución del proyecto Odos que les permitirán: analizar la información actual y futura obtenida de las campañas, seleccionar el público objetivo de las campañas planteadas dentro del proyecto Odos, realizar un seguimiento de las campañas durante su ejecución y valorar el grado de éxito de las mismas.</p>
	<p><b>CUADRO DE MANDO</b></p> <p>Construido a partir de los objetivos estratégicos del proyecto y sus correspondientes indicadores de gestión (KPIs) servirá para el seguimiento del proyecto a nivel económico, de efectividad de la reducción de emisiones y de la gestión interna.</p>

# Proyecto 1 – Modelo de Datos

El diseño de la Base de datos principalmente se realizó teniendo en cuenta las entidades principales de información a analizar: Ciudadanos, Movilidad, Parque de vehículos y Contaminación. De cada una de estas entidades surgieron un serie de dimensiones de análisis y relaciones que dieron como resultado el siguiente modelo de datos conceptual:



# Proyecto 1 – Información Disponible para el Datamart

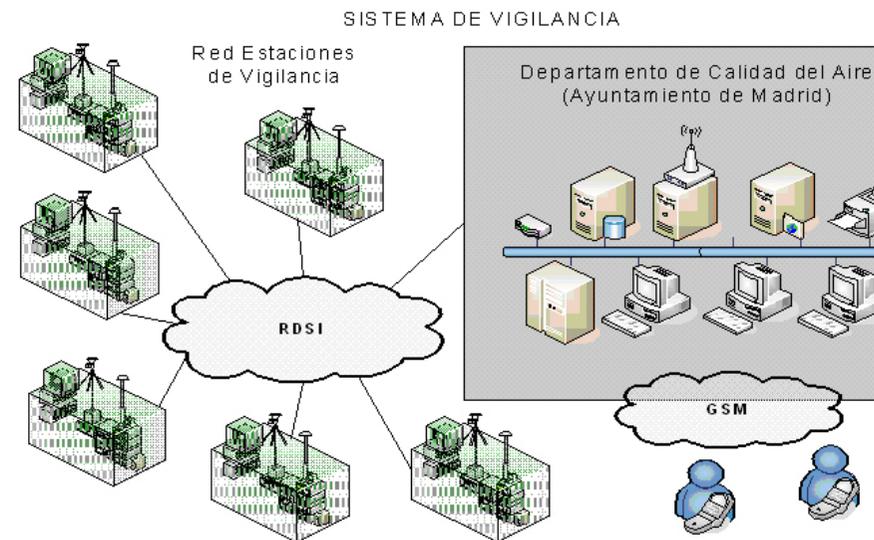


- **Datos Atmosféricos: Sistema Integral de Vigilancia de Calidad del Aire**

Formada por 27 estaciones de control, el sistema integral se subdivide en tres sistemas interconectados.

- Sistema de Vigilancia.
- Sistema de Predicción.
- Sistema de Información.

Se encargan de medir la contaminación en una serie de zonas del recinto urbano, y remiten los datos a una estación en la que se procesan y almacenan.



# Proyecto 1 – Información Disponible para el Datamart



## Mapa de la Red del Sistema Integral de Vigilancia de Calidad del Aire



1. Pº Recoletos  
2. Pza. Emperador Carlos V  
3. Pza. Carmen  
4. Pza. España  
5. Bº del Pilar  
6. Dr. Marañón  
7. M. Salamanca  
8. Esc. Aguirre  
9. Luca de Tena

10. Cuatro Caminos  
11. Ramón y Cajal  
12. Manuel Becerra  
13. Vallecas  
14. Fdez. Ladreda  
15. Pza. Castilla  
16. Arturo Soria  
17. Villaverde  
18. Gta. M. Vadillo

19. A. Extremadura  
20. Moratalaz  
21. Isaac Peral  
22. Pº Pontones  
23. Final c/ Alcalá  
24. Casa de Campo  
25. Sta. Eugenia  
26. Urb. Embajada  
27. Barajas Pueblo

El objetivo del Sistema Integral de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid es conocer en cada momento los niveles de contaminación atmosférica en el municipio de Madrid. Permitiendo su estudio y evolución.

Los valores obtenidos pueden ser descargados libremente desde la Web del Ayuntamiento. Donde además puede ser descargada multitud de estudios relativos a la contaminación atmosférica en el municipio

## Proyecto 1 – Información Disponible para el Datamart



### •Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM).

El Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica es un impuesto directo de titularidad municipal, obligatorio y cuya gestión corresponde enteramente a los ayuntamientos. Es un Impuesto que grava la titularidad de los vehículos de tracción mecánica, aptos para circular por las vías públicas.

Datos:

1. Descriptivos del Vehículo (Contenido Tarjeta Circulación; Tarjeta Inspección Técnica)
2. Fiscales del Propietario
3. Identificativos del Propietario

La tributación de cada vehículo se establece según una tabla que varía en función de las características del mismo (tipo, potencia fiscal, carga útil, etc)

# Proyecto 1 – Información Disponible para el Datamart



## • Padrón Municipal

El Padrón municipal es el registro administrativo donde constan los vecinos del municipio. Su formación, mantenimiento, revisión y custodia corresponde al Ayuntamiento de Madrid. fuente a partir de la que se obtienen cifras oficiales de población permiten estudiar las características demográficas, la estructura básica y las proyecciones de la población

## • Datos principales

1. Nombre y apellidos.
2. Sexo.
3. DNI; Número de la tarjeta de residencia; Pasaporte.
4. Certificado o título escolar o académico
5. Número de teléfono

Formulario de inscripción y renovación en el Padrón Municipal de Habitantes. El formulario incluye campos para datos personales (Nombre, Apellido, Sexo, Fecha de nacimiento, Documento de identidad), datos de contacto (Dirección, Teléfono) y datos de inscripción (Municipio, Distrito, Sección). También incluye una sección para la causa del alta y una sección para la documentación presentada.

Número	Paralelo	Escalera	Piso	Puerta	Teléfono	Fecha de nacimiento	Provincia de nacimiento	País de nacimiento	Fecha de nacimiento	Provincia de nacimiento	País de nacimiento	CAUSA DEL ALTA
1º	Nombre:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fecha de nacimiento:	Provincia de nacimiento:	País de nacimiento:	Fecha de nacimiento:	Provincia de nacimiento:	País de nacimiento:	Omisión Nacimiento Cambio de domicilio Tratado residencia
2º	Apellido:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fecha de nacimiento:	Provincia de nacimiento:	País de nacimiento:	Fecha de nacimiento:	Provincia de nacimiento:	País de nacimiento:	Omisión Nacimiento Cambio de domicilio Tratado residencia
3º	Nombre:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fecha de nacimiento:	Provincia de nacimiento:	País de nacimiento:	Fecha de nacimiento:	Provincia de nacimiento:	País de nacimiento:	Omisión Nacimiento Cambio de domicilio Tratado residencia
4º	Apellido:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fecha de nacimiento:	Provincia de nacimiento:	País de nacimiento:	Fecha de nacimiento:	Provincia de nacimiento:	País de nacimiento:	Omisión Nacimiento Cambio de domicilio Tratado residencia

# Proyecto 1 – Información Disponible para el Datamart



•Servicio de Estacionamiento Regulado (SER). Solicitud de distintivo de residente empadronado en el Área del SER

Datos:

1. DNI (domiciliado en el mismo lugar de su empadronamiento)
2. Permiso de Conducción.
3. Permiso de Circulación del vehículo
4. Empadronamiento



## • Abonos Transporte

Es un título de transportes personal e intransferible, que permite realizar un número ilimitado de viajes dentro de su ámbito de validez espacial (zonas de transportes) y temporal (anual o mensual). Está compuesto de un carné identificativo del titular y un cupón acreditativo de estar al corriente de pago para el mes o año de referencia.



Datos:

- Documento de identidad.
- Impreso con datos básicos personales

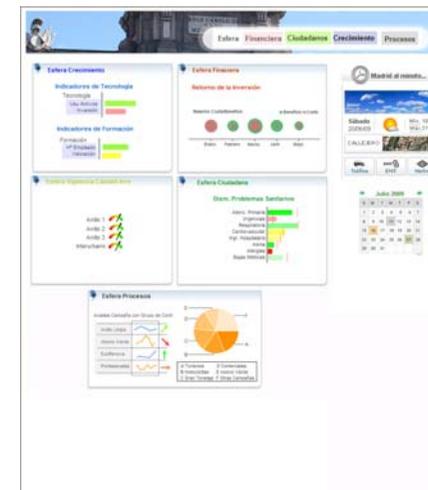
# Proyecto 1 – Dashboard Corporativo Ciudad de Madrid:



## Dashboard Corporativo Ciudad de Madrid:

- Es la herramienta diseñada para medir las actividades relativas al proyecto en términos de su visión y estrategia. Proporciona a los administradores una mirada global de la situación y evolución de las campañas.
- El Dashboard Ciudad de Madrid muestra continuamente cuándo los procesos y actividades empleados alcanzan los resultados definidos en el plan estratégico. Facilitando la toma de decisiones. También es una herramienta que ayuda a la Ciudad a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con el Plan Estratégico de Calidad del Aire.:

- Cuadro de mandos Principal.
- De Áreas: Financiera, Crecimiento, Procesos, Ciudadanos, e Indicadores de Calidad del Aire
- Granularidad según roles y perfiles.



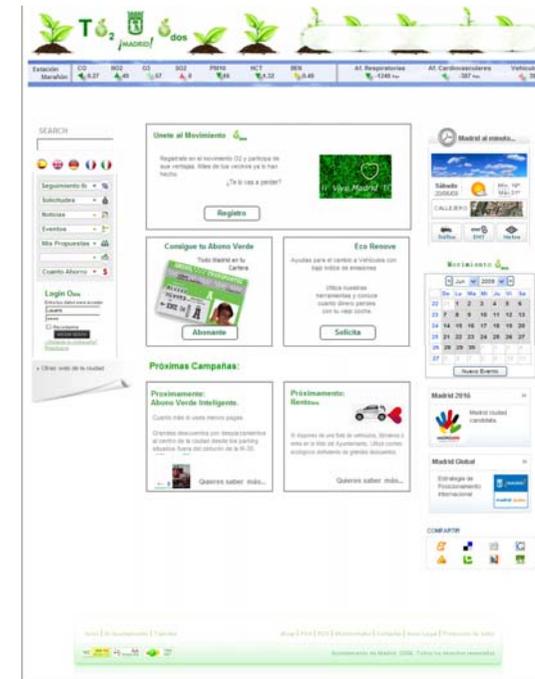
# Proyecto 1 – Web TO2Odos



## Web TO<sub>2</sub>Odos:

La Web es el nexo de interacción entre el ayuntamiento y la ciudadanía. La Web alberga tres puntos esenciales:

- Pagina de Registro.
- Información y noticias relativas al proyecto O<sub>dos</sub>
- Dashboard Ciudadano.



# Proyecto 1 – Web TO2Odos



## Registro TO<sub>2</sub> O<sub>dos</sub>:

El registro de los ciudadanos será necesario para su incorporación a las campañas y beneficios sociales ofrecidos desde el ayuntamiento, de esta forma los datos servirán para enriquecer nuestras bases de datos.

### Registro

Nombre:	<input type="text"/>	*
Usuario:	<input type="text"/>	*
e-mail:	<input type="text"/>	*
Contraseña:	<input type="text"/>	*
Verifica Contraseña:	<input type="text"/>	*
<input checked="" type="checkbox"/> He leído, entiendo y acepto la política de protección de datos del servicio Odos		
<input checked="" type="checkbox"/> Deseo recibir novedades del servicio Odos		
Compañía:	<input type="text"/>	<a href="#">Leer Política protección de datos</a>
Ciudad:	<input type="text"/>	
Código postal:	<input type="text"/>	
País:	<input type="text"/>	
Dirección:	<input type="text"/>	
Teléfono #:	<input type="text"/>	
Fax #:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Validar"/>

### Política de Protección de Datos

La visita al dominio To2oDos.es se efectúa en forma anónima.

Solamente para poder acceder a alguno de los servicios de la web que dispongan de gestión o trámite específico los usuarios habrán de suministrar los datos personales imprescindibles para la prestación del servicio solicitado.

Estos datos se incorporarán a los correspondientes ficheros informatizados del Ayuntamiento de Madrid y serán tratados de conformidad con la regulación establecida por la Ley Orgánica 15/1.999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, la Ley 8/2.001, de 13 de julio, de Protección de Datos de Carácter Personal de la Comunidad de Madrid y demás disposiciones de aplicación.

Los datos recabados únicamente serán objeto de cesión, en su caso, previo consentimiento del interesado o de acuerdo con lo previsto en la citada Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal.

Las personas cuyos datos personales consten en un fichero informatizado del Ayuntamiento de Madrid podrán ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, en la forma prevista en la Ley, ante el órgano responsable del fichero. En el caso de desconocer este órgano, la solicitud se dirigirá a la Dirección General de Calidad y Atención al Ciudadano, calle Alcalá nº 45, 28014 - Madrid.

## Noticias e Información TO<sub>2</sub> O<sub>dos</sub>:

El área de noticias incorporará una sección de acción ciudadana, donde el usuario podrá evaluar el interés que le ha despertado. Al tiempo se promoverá su participación mediante la posibilidad de proponer soluciones o valorar las propuestas de sus vecinos.

- Salud
- Movilidad y Transportes
- Medio Ambiente



### Madrid Capital de la Movilidad Sostenible

Interés: ●●●○ / 8  
Sábado, 20 de Junio 2009

El Ayuntamiento de Madrid presenta la "Guía de Movilidad Sostenible para la empresa responsable"

La "Guía de movilidad sostenible para la empresa responsable", elaborada por la Fundación Movilidad y el Club de Excelencia y Sostenibilidad, apoya el fomento del teletrabajo, el coche compartido y el uso del transporte público.

Esta sección alimentará encuestas de satisfacción, aportando un índice de las principales preocupaciones sociales en los diferentes distritos.

Permitiendo además evaluar la contribución de cada ciudadano al mismo: ¿Cuanto contaminas?; ¿Eres un ciudadano Odos?; ¿Cuánto puedes ahorrar siendo verde?

# Proyecto 1 – Web TO2Odos



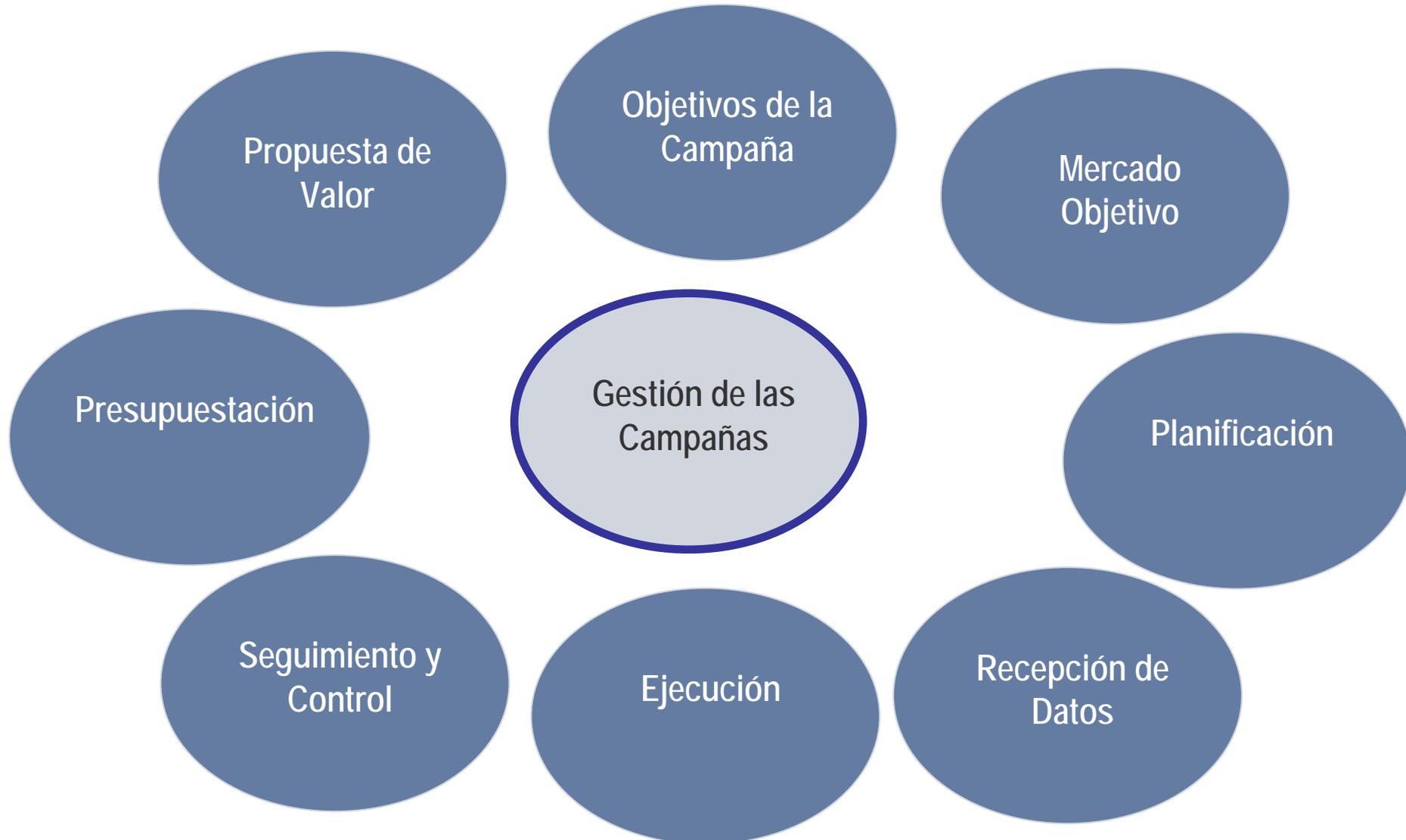
## Open Dashboard Online Service (O<sub>dos</sub>):

Área esencialmente BI y profundamente innovadora. Representa un nuevo modelo de relación entre el ciudadano y su Administración Local. El sistema permitirá acceder a los diferentes indicadores sobre el estado de la situación atmosférica, red vial, evolución indicadores sanitarios y estado de las campañas Odos de forma abierta y en tiempo real.

El Odos es un cuadro de mandos al servicio del ciudadano, publicando los principales indicadores, con el fin de fortalecer de forma transparente la vinculación y la conciencia social.



## Proyecto 2 – Gestión de las campañas



# Proyecto 2 – Propuesta de Valor



**ECO RENOVE**  
Te ayudamos a cambiar tu coche por uno menos contaminante.  
Limpiamos el medio ambiente



ECO RENOVE es el programa de subvenciones para fomentar el cambio de vehículos contaminantes por otros más ecológicos.

Los destinatarios son particulares, autónomos y PYMES propietarios de vehículos identificados como muy contaminantes.

Aquí va el texto explicativo, hay que actualizar un vehículo viejo. Hay que dar de baja un coche viejo de más de diez años si se adquiere un vehículo nuevo o uno de más de diez si se compra un coche de segunda mano. El 2005E es incompatible con el Plan VIVE. Quien se quiera comprar un vehículo durante el mes de junio tendrá que estar inscrito a la financiación o ayudas directas (2000E). Aquí va el texto explicativo, hay que actualizar un vehículo viejo hasta que sea de más de diez años si se adquiere un vehículo nuevo o uno de más de diez si se compra un coche de segunda mano. El 2005E es incompatible con el Plan VIVE. Quien se quiera comprar un vehículo durante el mes de junio tendrá que estar inscrito a la financiación (200E).

Para saber cuanto consume y contamina tu coche actual consulta nuestra web y encontrarás toda la información detallada.

[www.munimadrid.es](http://www.munimadrid.es)



## EcoRenove

Consiste en la una subvención ofrecida por el ayuntamiento a los ciudadanos para la compra de un vehículo ECO5 si dan de baja uno más contaminante

## Abono Verde

Se proporcionará un abono transportes gratuito válido por un año a los ciudadanos que den de baja un vehículo de las categorías +100ECO5 ó >+100ECO5



> Usamos el transporte público y luchemos contra la contaminación, muévete por Madrid con tu abono verde y juntos limpiamos nuestro medio ambiente.

El Ayuntamiento de Madrid pone a tu disposición el nuevo Abono verde. Aquí va un texto explicativo que hay que pensar, hay que poner algo mas detallado para generar conciencia en el público. Usamos el transporte público y luchemos contra la contaminación, muévete por Madrid con tu abono verde y juntos limpiamos nuestro medio ambiente.

> Si das de baja a tu antiguo coche, te ofrecemos un Abono verde válido por año totalmente gratis

Para mayor información entra en nuestra página web [www.munimadrid.es](http://www.munimadrid.es)

[www.munimadrid.es](http://www.munimadrid.es)



> Abono verde  
TRANSPORTE



## Proyecto 2 – Objetivos de las campañas



### ■ **Objetivos cualitativos:**

- Actuar sobre los comportamientos de compra de los ciudadanos con el fin de que elijan vehículos que cumplan la norma ECO5 a la hora de cambiar de vehículo.
- Promover la baja de los vehículos más antiguos y menos ecológicos (un 41% de los vehículos de Madrid tienen una antigüedad superior a 10 años).
- Promover el espíritu ecológico en el uso del transporte privado.

## Proyecto 2 – Objetivos de las campañas



### ■ Objetivos cuantitativos:

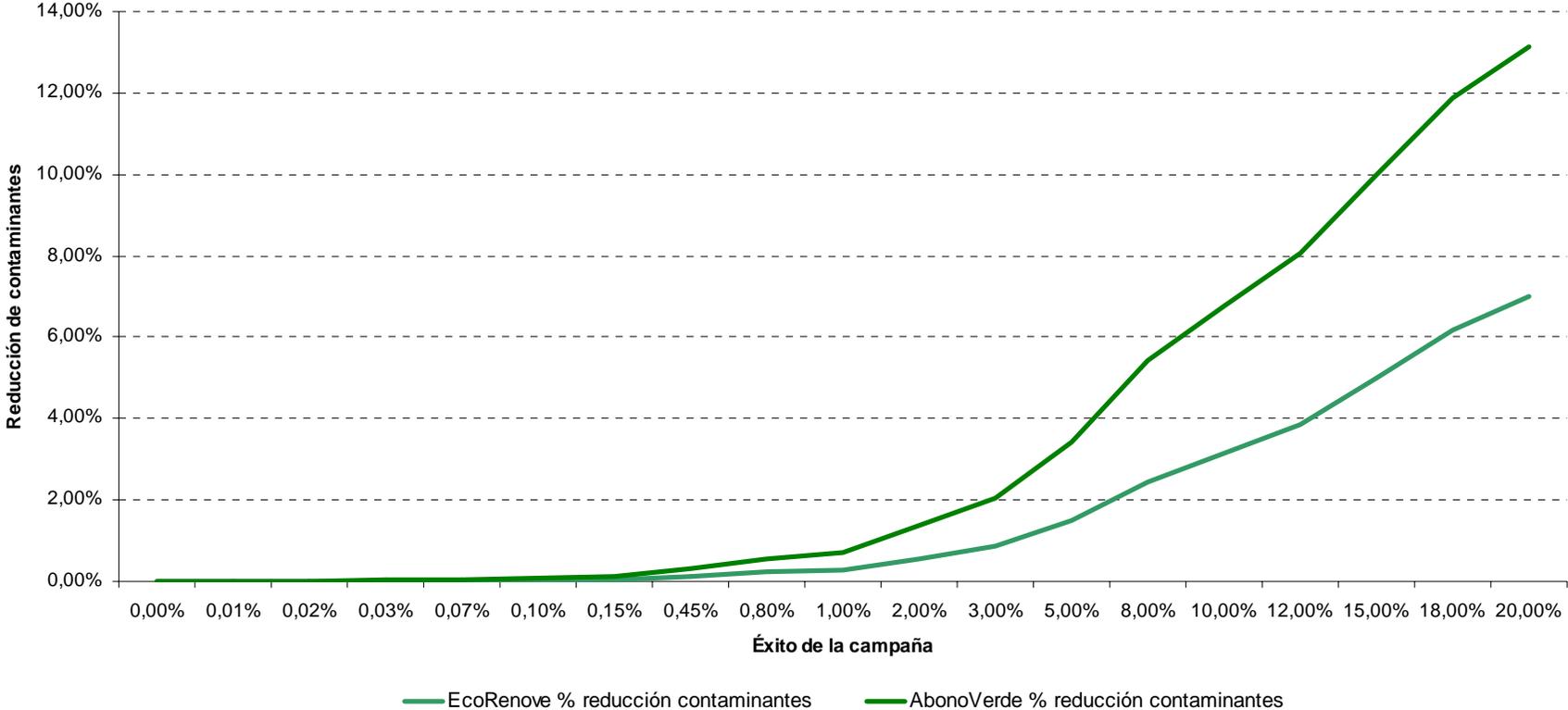
- Conseguir el cambio de vehículos clasificados como +100 ECO5 ó >+100ECO5 por vehículos que cumplan la norma ECO5
- Conseguir que se den de baja automóviles por cambio al abono verde

Escenario	Vehículos EcoRenove	Vehículos AbonoVerde	% reducción emisiones
Optimista	140.000	70.000	13.40 %
Realista	100.000	35.000	8.30 %
Pesimista	35.000	7.000	2.15 %

# Proyecto 2 – Objetivos de las campañas



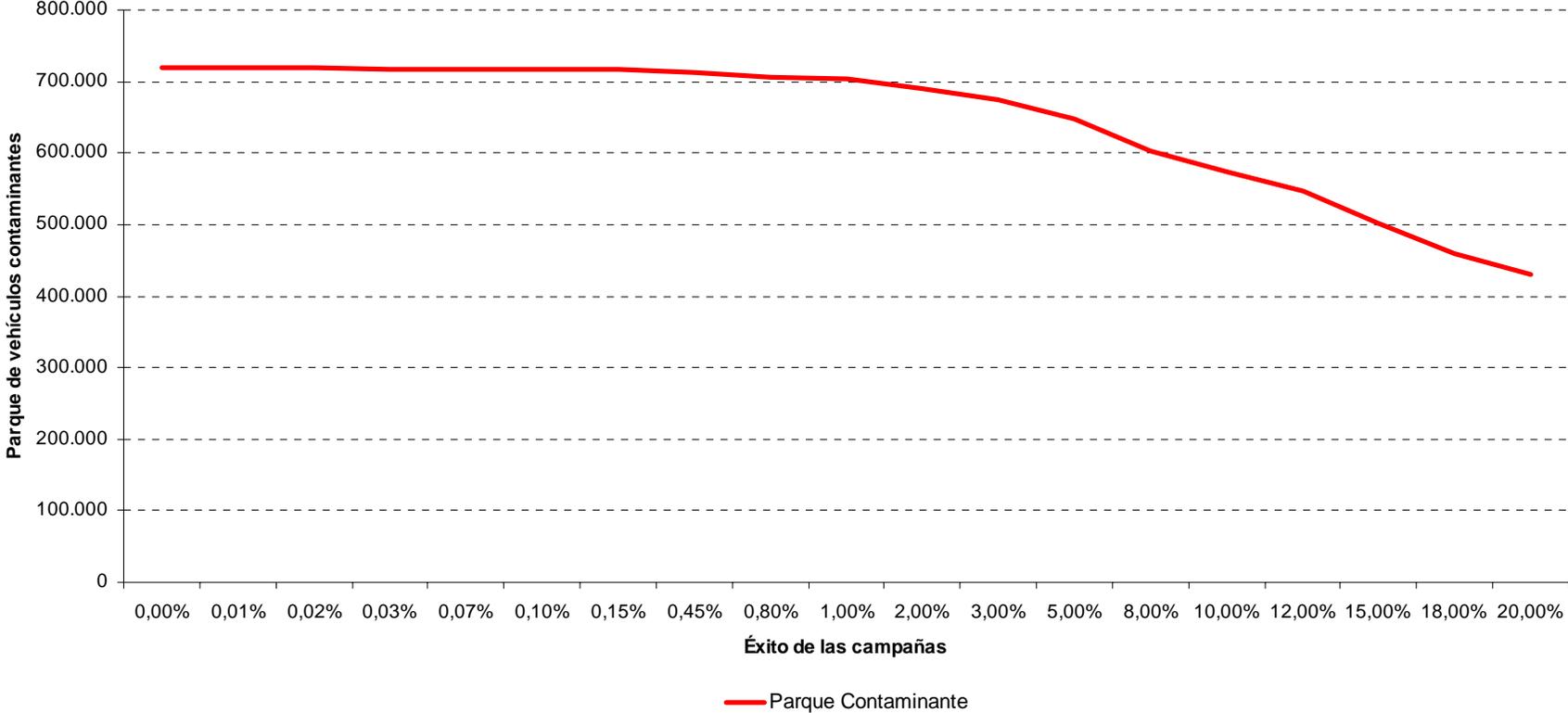
**Reducción contaminantes EcoRenove vs. AbonoVerde**



# Proyecto 2 – Objetivos de las campañas



**Evolución Parque de Vehículos Contaminantes**  
**EcoRenove + AbonoVerde**



## Proyecto 2 – Mercado Objetivo



Para la búsqueda del mercado objetivo de cada una de las campañas partimos de una situación ventajosa, disponemos de una lista de todos los ciudadanos que tienen un vehículo matriculado en la ciudad de Madrid.

Se han analizado los datos del Datamart llegando a las siguientes conclusiones:

	Total turismos Madrid	Kg Anual NOx (2008)	Kg Anual SOx (2008)	Kg Anual PM10 (2008)	Kg Anual CO (2008)	Kg Anual COVNM (2008)	Total Gasto Sanitario	Total Gasto Comnseración
Total	1.381.706	16.699.200	480.000	7.835.200	50.968.800	10.440.800	4.214.726.460,00	669.126.080,00
ECO5	276.341	3.339.840	96.000	1.567.040	10.193.760	2.088.160	842.945.335,12	133.825.216,00
+50ECO5	386.878	4.675.776	134.400	2.193.856	14.271.264	2.923.424	1.180.123.382,93	187.355.302,40
+100ECO5	497.414	6.011.712	172.800	2.820.672	18.348.768	3.758.688	1.517.301.430,74	240.885.388,80
>+100ECO5	221.073	2.671.872	76.800	1.253.632	8.155.008	1.670.528	674.356.311,22	107.060.172,80

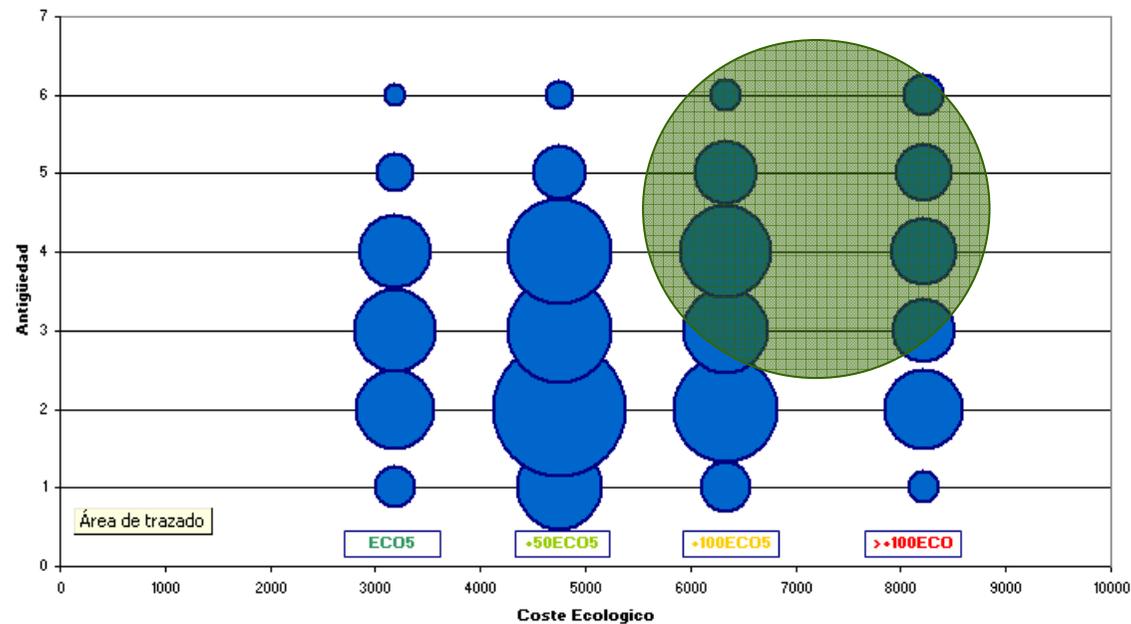
- En Madrid hay un total de 1.382.000 Vehículos que producen un gasto sanitario anual de más de 4000 MM euros y un gasto por conservación de edificios de 670 MM Euros
- De estos, solo 276.000 vehículos cumplen la norma ECO 5 de emisiones contaminantes.
- El resto están clasificados en función de en cuanto superan dicha norma ( hasta el 50% , hasta el 100% o por encima del 100%)

## Proyecto 2 – Mercado Objetivo



Realizando una segmentación de estos vehículos en función de su 'coste ecológico' y su antigüedad, se concluye en los últimos años los coches matriculados son más ecológicos pero sigue habiendo un número elevado de vehículos que superan en más del 50% la norma ECO5.

SEGMENTACIÓN COSTE - RANGO AÑO MATRICULACION



De la clasificación anterior, se decide dirigir las campañas a los segmentos más contaminantes, planteando dichos segmentos como los vehículos caracterizados como +100ECO5 y >+100ECO5 (emisiones CO<sub>2</sub> > 240 g/km), con antigüedad mayor de 7 años.

## Proyecto 2 – Mercado Objetivo



Partiendo de los segmentos más contaminantes obtenidos de los análisis realizados previamente, y que suponen un 27% del parque de vehículos (370.500 vehículos), realizamos un **modelo de scoring** capaz de predecir la probabilidad de que el ciudadano cambie de coche en el año actual. Las variables que mejor ajustan el modelo son las siguientes.

Variable dependiente:

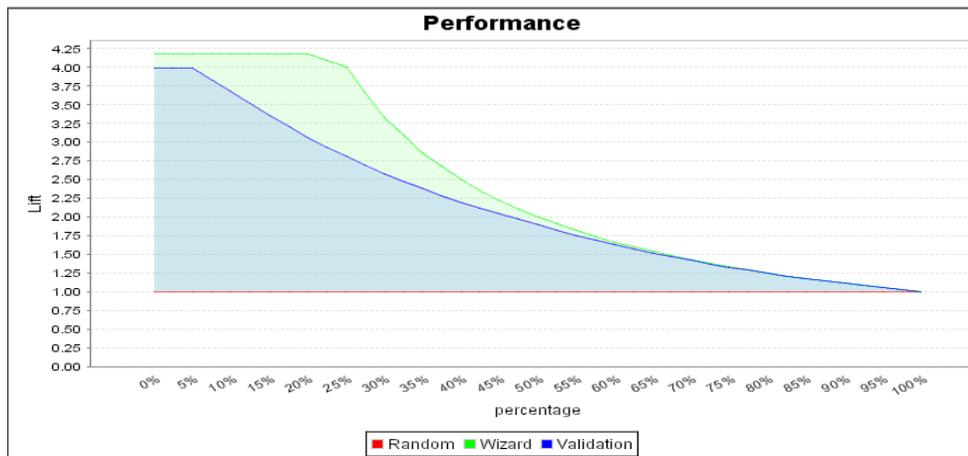
- Probabilidad de cambiar de vehículo este año

Variables candidatas:

- Distrito de residencia
- Nivel de Renta
- Edad
- Estado civil
- Nº total de turismos (además del objetivo de nuestra campaña)
- Antigüedad del vehículo actual

**Se obtiene un modelo con un índice de calidad de 0.807 y un índice de robustez de 0.991**

# Proyecto 2 – Mercado Objetivo



•El lift sobre el modelo lineal es bastante elevado y la matriz de confusión muestra que contactando con el 24,1% de la población seleccionada se accede al 68,5 % del público objetivo.

Threshold

% of Population  
  % of Detected Target  
  Score Threshold

Slider: 24.1%

% of Population: 24.1  
 % of Detected Target: 68.5  
 Score Threshold: 0.149

Confusion Matrix:

	Predicted 1 (2347)	Predicted 0 (7391)
True 1 (2325)	1592 16.35%	733 7.53%
True 0 (7413)	755 7.75%	6658 68.37%

Classification Rate : 84.72%      Total Population : 9,738

KI **0.807**  
 KR **0.991**

## Proyecto 2 – Mercado Objetivo



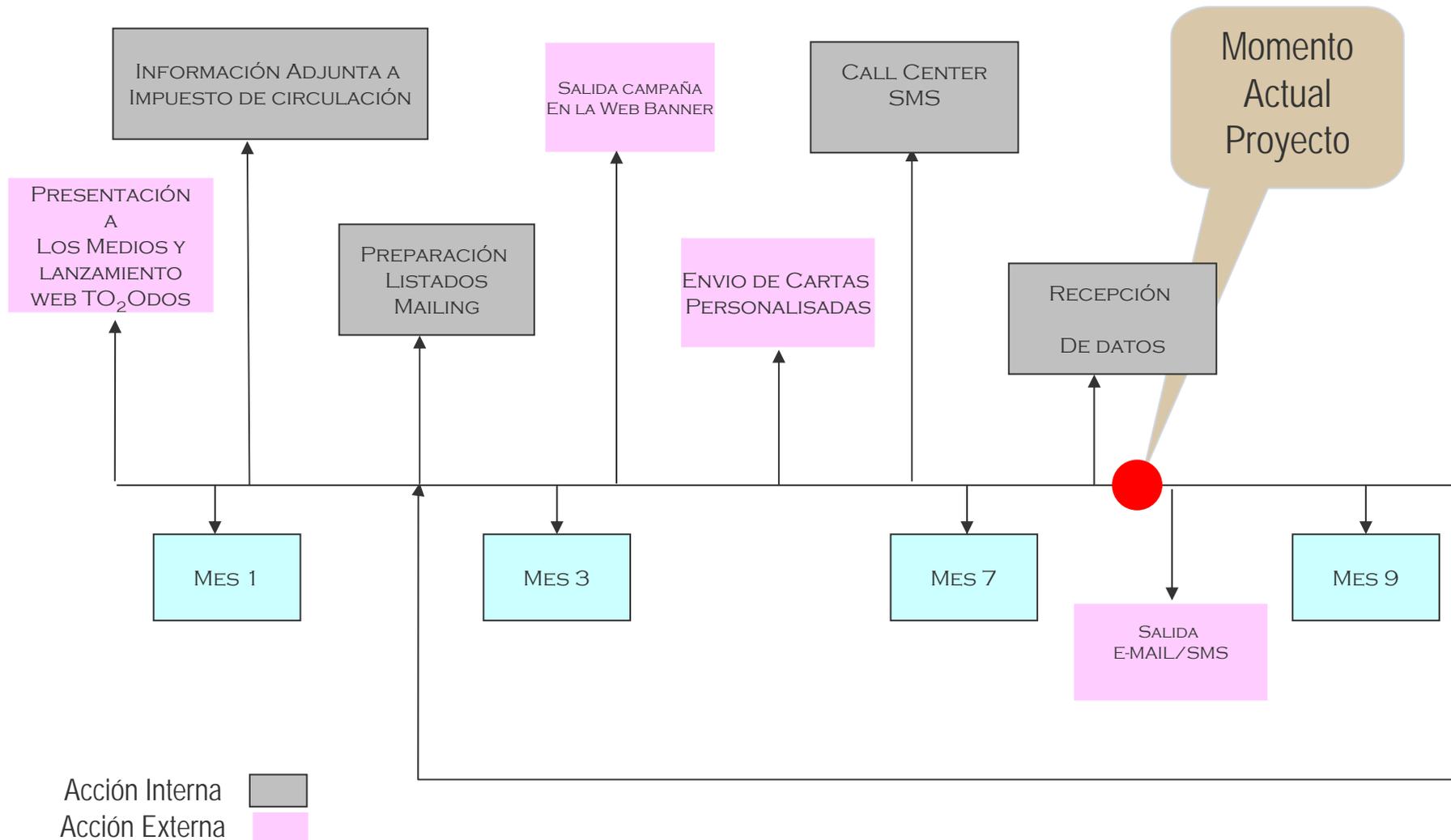
A partir del modelo calculado y del dato de 370.500 vehículos (350.000 personas) incluidos dentro de los considerados más contaminantes, tenemos un público objetivo para las campañas de:

Campaña	Público Objetivo	Características
EcoRenove	85.000	Personas con mayor score
AbonoVerde	85.000	Personas con menor score

Para la campaña EcoRenove se ha tenido en consideración los resultados del modelo de scoring de los ciudadanos, que planteaba un 24% como óptimo.

Para la campaña AbonoVerde se ha seguido el mismo criterio, planteando como público objetivo los 85.000 ciudadanos con menor score.

# Proyecto 2 – Planificación general de Campañas



## Proyecto 2 – Planificación de Canales



Segmentos Campañías	Jovenes hasta 25 años	Adultos de 25 a 55 Años	De 56 a 65 años	Mayores de 65	Parados
EcoRenove	X	SMS WEB E-mail	SMS WEB E-mail Mail	X	X
Abono Verde	E-mail WEB SMS	X	X	Mail Telefono	SMS WEB E-mail Mail

Esta planificación se podrá realizar en la medida que la respuesta a la campaña inicial de lanzamiento de la web sea aceptable. En la actualidad solamente se tiene la dirección postal de los ciudadanos y, por tanto es el canal utilizado para las primeras acciones.

## Proyecto 2 – Ejecución – Presentación a los Medios



- Envío de notas de prensa a los medios para dar a conocer ambas campañas y los objetivos de mejora del medio ambiente,
- Se tratará de impactar y concienciar de las mejoras en Salud y Medio Ambiente que se obtendrá con la reducción de emisiones.
- Se buscará el apoyo redaccional en cada una de las revistas españolas incluidas las especializadas en Motor.

## Proyecto 2 – Ejecución – Lanzamiento Web TO<sub>2</sub>O<sub>dos</sub>



- Para dar a conocer nuestra Web a los ciudadanos, se enviará un folleto informativo junto con la carta de pago del impuesto de vehículos de tracción mecánica.
- El objetivo es conseguir que nuestros clientes accedan a la web del Ayuntamiento y se registren.
- Los datos proporcionados serán utilizados para las estrategias de marketing intelligence.



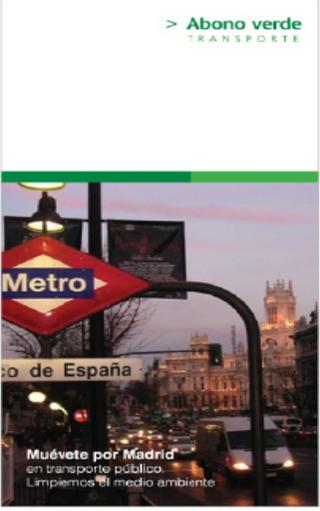
### TOdos por un Madrid más verde

<http://www.munimadrid.es/TO2Odos>

- Consulta nuestra web.
- Regístrate y Benefíciate de nuestra subvención al cambiar tu coche por uno más ecológico.



**ECO RENOVE**  
Te ayudamos a cambiar tu coche por uno menos contaminante.  
Limpiemos el medio ambiente



**> Abono verde  
TRANSPORTE**

**Metro**

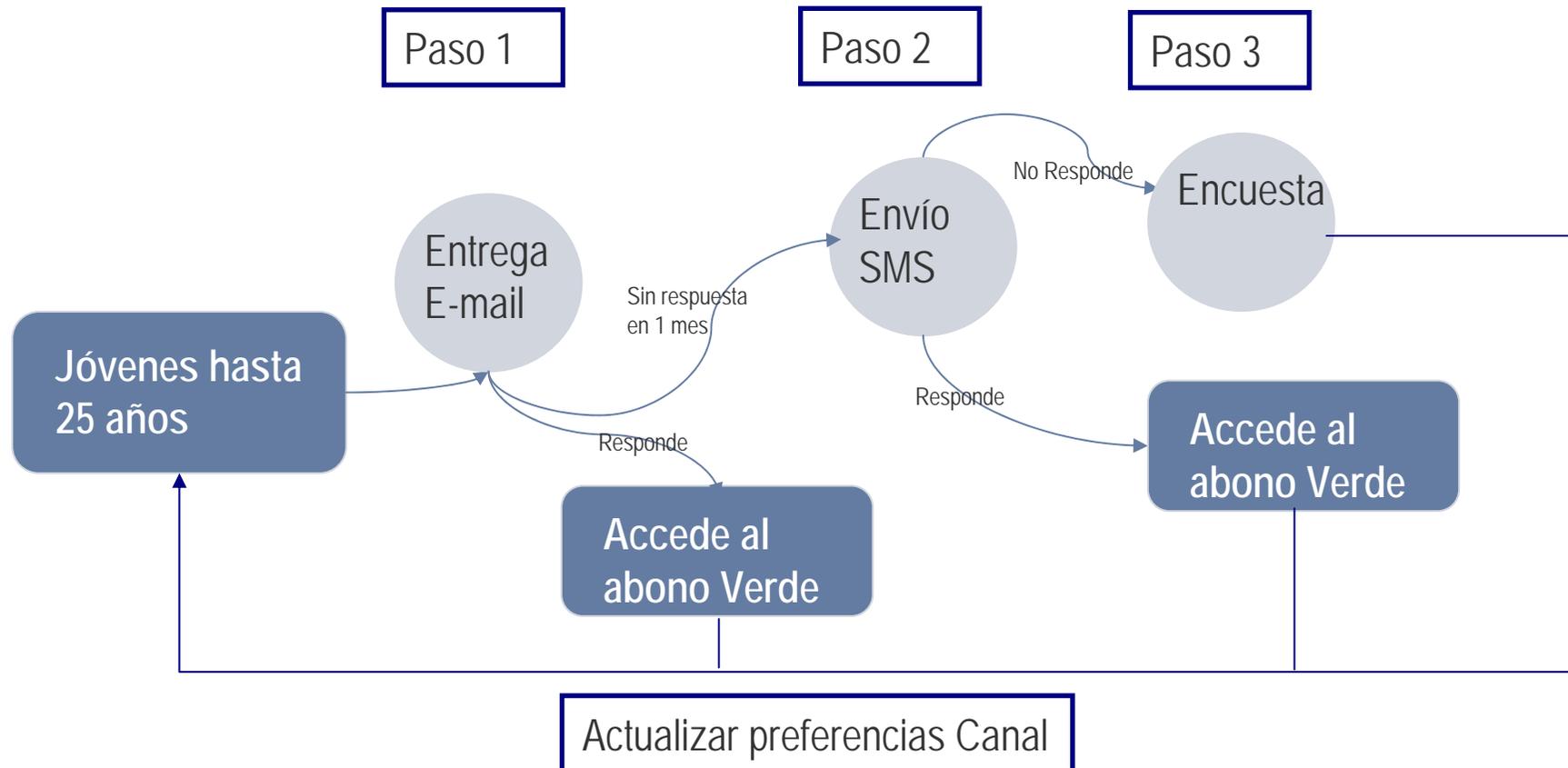
so de España

**Muévete por Madrid**  
en transporte público.  
Limpiemos el medio ambiente

[www.munimadrid.es](http://www.munimadrid.es)

- Utiliza el Transporte Público.
- Infórmate y solicita ya tu nuevo abono totalmente gratuito en nuestra web.

## Proyecto 2 – Ejecución Multipaso



Las campañas se han planteado como multicanal y multipaso, como se ve en la planificación, si bien deberán de rediseñarse de acuerdo a los datos obtenidos de la web y el aprendizaje derivado de los mismos.

## Proyecto 2 – Costes de las campañas



	Concepto	Coste unitario	Público objetivo	Coste
Lanzamiento	Impresión de Carta	0,049	1.381.706	67.704
	Manipulado	0,25	1.381.706	345.427
	<b>Total</b>			<b>413.130</b>
EcoRenove	Diseño			1.000
	Impresión Eco Renove	0,43	85.000	36.550
	Sobre	0,60	85.000	85.000
	Manipulado	0,25	85.000	21.250
	Franqueo	0,32	85.000	27.200
	<b>Total (*)</b>			<b>171.000</b>
AbonoVerde	Diseño			1.000
	Impresión Abono Verde	2,00	85.000	170.000
	Sobre	0,60	85.000	51.000
	Manipulado	0,25	85.000	21.250
	Franqueo	0,32	85.000	27.200
	<b>Total</b>			<b>270.450</b>

(\*) En los costes de la campaña EcoRenove no se incluye la subvención de 1.500 € que se entregará por vehículo cambiado a uno más ecológico.

## Proyecto 2 – Resultado de las campañas



Una vez ejecutadas las primeras campañas, se han obtenido los siguientes resultados:

Campaña	Público objetivo	Éxito	Vehículos	Reducción Emisiones	Coste (€)	Beneficios (€)
EcoRenove	85.000	2,54 %	2.160	0,01 %	3.411.000	5.700.000
AbonoVerde	85.000	1,25 %	1.062	0,10 %	270.450	6.825.000
<b>TOTAL</b>				<b>0,11 %</b>	<b>3.681.450</b>	<b>11.525.000</b>

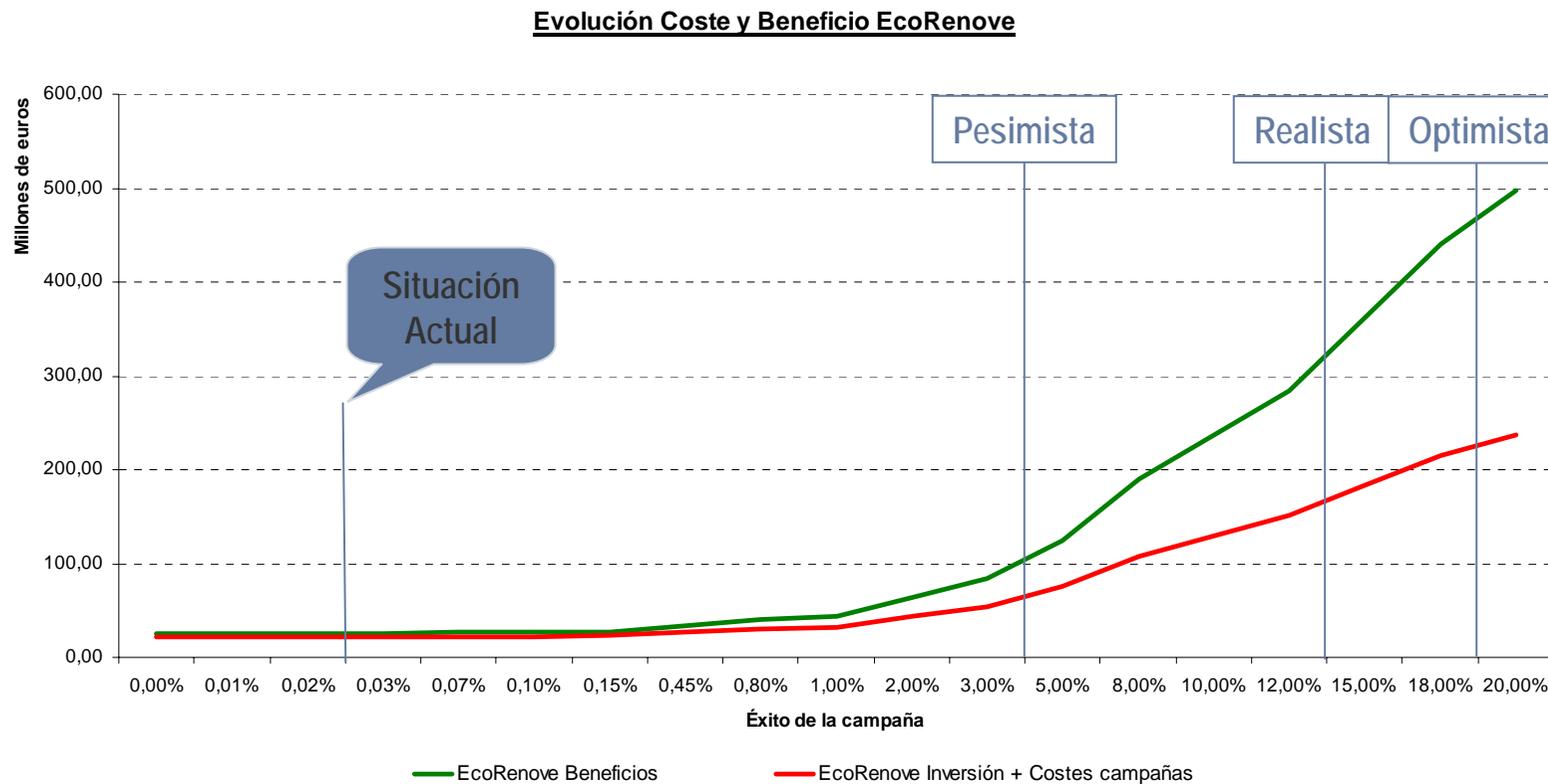
Respecto al objetivo final del Proyecto Odos, estas primeras acciones no resultan muy significativas, pero sí que han dado la magnitud de la rentabilidad de invertir en mejorar la calidad del aire. **El beneficio neto obtenido con un éxito razonable de las campañas asciende a unos 8 millones de euros.**

Claramente, el público objetivo de la campaña AbonoVerde no está muy bien identificado, ya que el éxito se acerca al ritmo medio de baja de vehículos de la ciudad de Madrid. De los datos obtenidos a través de la web se tendrá que aprender el comportamiento y orientar más adecuadamente el público objetivo. El beneficio obtenido con esta campaña es mucho mayor que en la de EcoRenove, por lo que una mejora en el éxito se traduce en un incremento sensible del resultado.

## Proyecto 2 – Eco-Renove: Análisis Coste/Beneficio



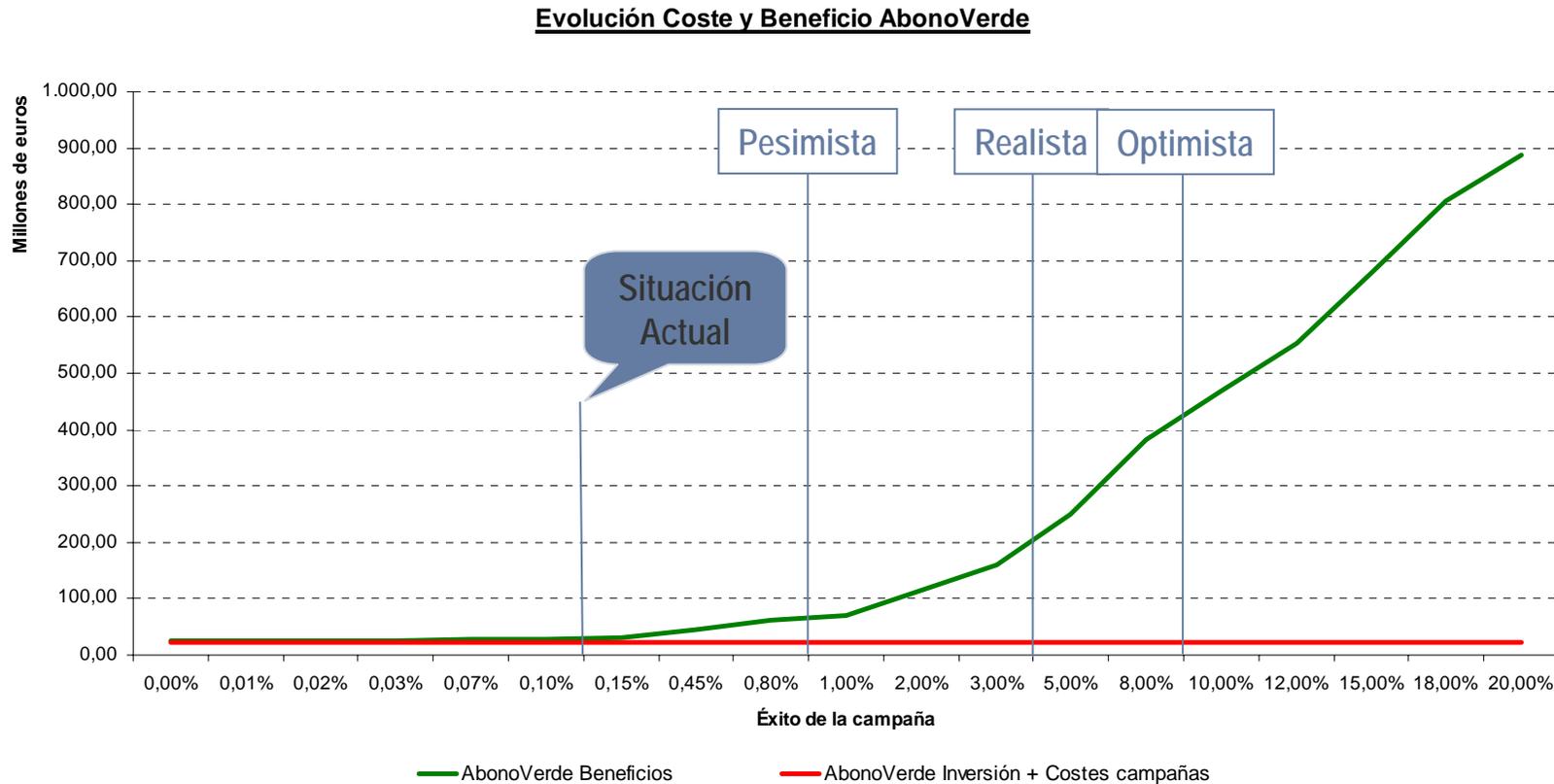
La situación actual del Proyecto Odos una vez lanzada la primera campaña EcoRenove, sería la que se muestra en la siguiente gráfica.



## Proyecto 2 – Abono Verde: Análisis Coste/Beneficio



La situación actual del Proyecto Odos una vez lanzada la primera campaña AbonoVerde, sería la que se muestra en la siguiente gráfica.



## Conclusiones



- Solamente un 17% de los vehículos que circulan habitualmente por la ciudad de Madrid cumplen con el estándar ECO5, por lo que no se puede considerar que se tenga conciencia verde a la hora de comprar un vehículo.
- A pesar de que la tecnología sigue favoreciendo la reducción de emisiones de los vehículos, el 40% de los automóviles matriculados en Madrid durante los últimos 7 años duplica el estándar ECO5, mientras que solamente el 15% de los vehículos está por debajo.
- Del análisis económico realizado se puede afirmar que la inversión en políticas verdes es rentable. La reducción de costes en sanidad que provoca la mejora de la calidad del aire de una ciudad tan poblada como Madrid, supone una fuente potencial de ingresos muy importante. El retorno de la inversión está prácticamente asegurado.
- Independientemente del beneficio económico de invertir en acciones que fomenten comportamientos ecológicos, el beneficio social es palpable ya que se ha constatado la reducción de mortalidad y morbilidad ante la mejora de la calidad del aire. Este aspecto es desconocido para la mayoría de los ciudadanos y debería de ser más publicitado.

## Conclusiones



- Del estudio de las características de los ciudadanos que han respondido a las campañas, no se pueden deducir patrones homogéneos de comportamiento, si bien características como la edad, el nivel de renta, la zona de residencia y número de vehículos ECO5 se comienzan a ver como variables para generar el futuro Factor Verde de los ciudadanos de Madrid.
- La campaña AbonoVerde tiene un 80% mayor de aceptación en dos perfiles muy concretos: menores de 25 años y mayores de 65 con rentas medias y bajas.
- La campaña AbonoVerde frente a EcoRenove es un 61% más rentable, por lo que se ve necesario ampliar el público objetivo considerando vehículos antiguos, independientemente de su clasificación por nivel de contaminación.
- El éxito de la campaña EcoRenove depende fuertemente de la capacidad del proyecto Odos para orientar los comportamientos de los ciudadanos hacia unos más ecológicos. La compra de automóviles se basa actualmente en criterios aspiracionales, orientados a las modas y nivel social asociado a cada modelo y marca.
- El esfuerzo se tendría que centrar en correlacionar el coste económico (menos costes y mejor rendimiento) y el coste ecológico, ya que se ve rentable la utilización de ecológicos frente a no ecológicos. “Verde=Inteligente”.

## Próximos Pasos



Además de las campañas planteadas inicialmente en el proyecto Odos, se han planteado las siguientes acciones de cara a mejorar el resultado del Proyecto y, sobre todo, la calidad del aire de la ciudad de Madrid y la calidad de vida de sus ciudadanos y visitantes:

- Mejora de la información recogida en el datamart Odos mediante la retroalimentación de las campañas y de los accesos a la Web. Selección de nuevas variables que caractericen el comportamiento de los ciudadanos.
- Rediseño del modelo de propensión a la compra de vehículos ecológicos con los datos de participación en las campañas ya ejecutadas.
- Creación de modelos de scoring para seleccionar de una manera más adecuada el público objetivo de la campaña AbonoVerde.
- Determinación del Factor Verde a partir del aprendizaje obtenido de la respuesta a las campañas, siendo este factor clave para la caracterización de los ciudadanos. Este Factor Verde podría tener la capacidad de ser aplicable a todas las ciudades y, por tanto un punto de comparación para hacer de las ciudades más verdes ciudades más atractivas.

## Próximos Pasos



- Plantear políticas de precios (pricing) sobre los impuestos y servicios públicos, beneficiando al ciudadano verde y gravando al más contaminante.
- Lanzamiento de campañas más efectivas de sensibilización del impacto medioambiental gracias al conocimiento adquirido.
- Acciones con empresas que investigan en vehículos más ecológicos.
- El papel del ayuntamiento tiene que ser ejemplo para el ciudadano promoviendo la renovación del parque de automóviles propio, mejorando el rendimiento del transporte público de superficie y demostrando comportamientos verdes de movilidad.
- A pesar de verse como una acción complicada, se plantea la posibilidad de analizar la movilidad por vehículo. Utilizando tecnología de localización y seguimiento de vehículos, mediante encuestas o acciones llevadas desde la Web TO2Odos. Actualmente se tienen muchos datos de la movilidad dentro de la ciudad, si bien se ve muy difícil establecer la relación entre los vehículos y las personas y sus comportamientos.

## Campaña: TODos Abono Verde Inteligente



- Empleo de una tarjeta por contacto para los desplazamientos dentro de Madrid.
- Cuanto más lo utilices menos pagas.
- Grandes descuentos por desplazamientos al centro de la ciudad desde los parking situados fuera del cinturón de la M-30.
- Permitirá conocer el desplazamiento de los ciudadanos de Madrid.

### Campaña: Anillo limpio de Madrid

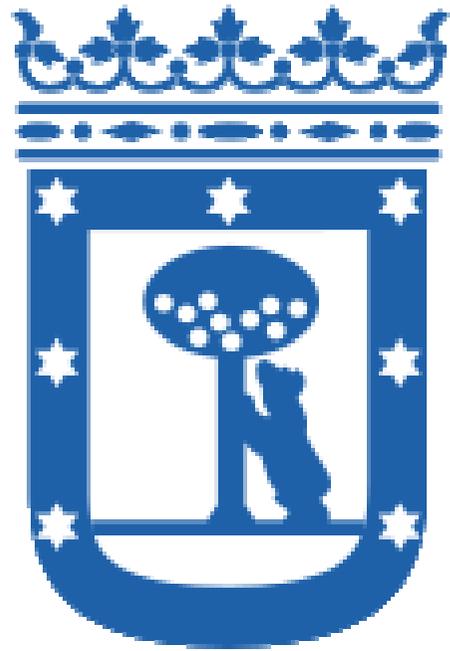


- Para poder circular por el interior de la M30 será necesario disponer de una tarjeta emitida por el Ayuntamiento que acredite que el vehículo cumple con la regulación establecida.
- Para obtener la tarjeta se solicitará a los ciudadanos datos relativos a su movilidad geográfica e información técnica del vehículo.
- Dicha información alimentará los modelos predictivos generados por las herramientas de inteligencia de negocio del Proyecto Odos.

### Campaña: RentOdos



- Colaboraciones con empresas de Renting y Carsharing.
- Firma de un acuerdo con Toyota por la adquisición de un vehículo ecológico de la marca.
- Si dispones de una flota de vehículos, llámanos ó entra en la Web del Ayuntamiento. Utiliza coches ecológicos disfrutando de grandes descuentos.
- No sólo para empresas y autónomos, tú también cuentas. Entra en nuestra Web y disfruta de nuestras ventajas.



madrid



MADRID2016  
CIUDAD CANDIDATA



# Plan Estratégico de Mejora de la Calidad del Aire en la ciudad de Madrid

Proyecto O<sub>dos</sub>

Resumen Ejecutivo



Junio 2009

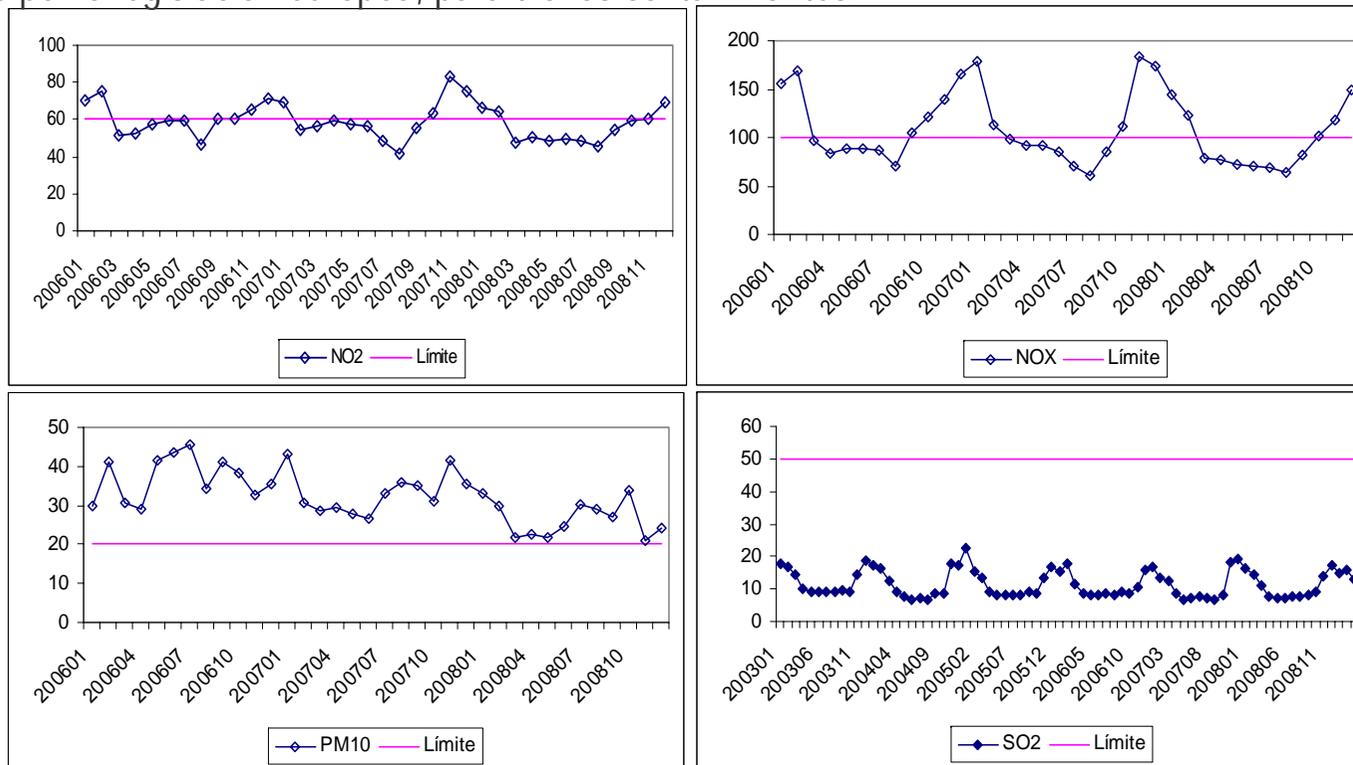
- Situación Actual
- Objetivos Proyecto Odos
- Análisis Económico
- Proyecto 1 – Creación del Datamart y Web TO<sub>2</sub>Odos
- Proyecto 2 – Gestión de Campañas
- Conclusiones
- Sigüientes Pasos

# Situación Actual



## Principales Contaminantes - Evolución

En la actualidad los contaminantes más problemáticos en la ciudad de Madrid son las partículas en suspensión (PM10 o partículas menores de 10 micras), los dióxido de nitrógeno (NO2) y los óxidos de Nitrógeno (NOx) ya que en los últimos años se vienen superando los valores límite de protección a la salud humana, fijados por la legislación europea, para dichos contaminantes.



# Situación Actual



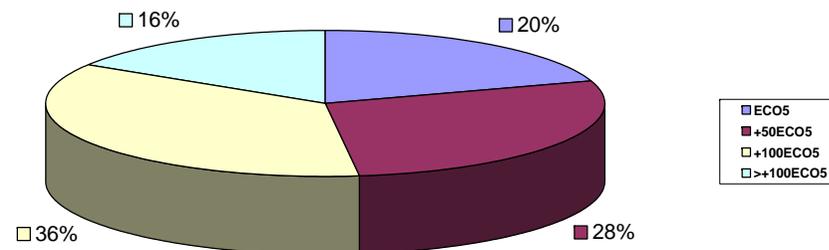
## Principales Contaminantes – Efectos en la salud

De los estudios realizados se deduce que el sector emisor más problemático de la ciudad de Madrid es sin duda el transporte, siendo el responsable del 80% de la contaminación que sufrimos.

Sistema respiratorio	Sistema cardiovascular
<p>Cambios fisiológicos y estructurales</p> <p>Volumen y flujo de la expiración forzada</p> <p>Inflamación (local y sistémica)</p> <p>Factores de coagulación de la sangre</p> <p>Inflamación Estructura de los vasos sanguíneos</p>	<p>Cambios fisiológicos y estructurales</p> <p>Pulso</p> <p>Presión arterial</p>
<p><i>Efectos agudos</i></p> <p>Síntomas respiratorios</p> <p>Agravación bronquitis crónica, asma</p> <p>Uso de medicinas del asma</p> <p>Ausencia trabajo/escuela</p> <p>Muerte</p> <p>Uso de la red sanitaria por anteriores</p>	<p><i>Efectos agudos</i></p> <p>Trombosis</p> <p>Infarto del miocardio</p> <p>Arritmia</p> <p>Ataque cerebral</p> <p>Muerte</p> <p>Uso de la red sanitaria por anteriores</p>
<p><b>Efectos crónicos</b></p> <p>Reducción de la función pulmonar</p> <p>Bronquitis crónica</p> <p>Cáncer de pulmón</p> <p>Incidencia de asma (en estudio)</p> <p>Reducción de la esperanza de vida</p>	<p><b>Efectos crónicos</b></p> <p>Arteriosclerosis (en estudio)</p> <p>Reducción de la esperanza de vida (por muerte cardiovascular prematura)</p>

## Parque Automovilístico

- En 1996, los estados miembros de la Unión Europea y el Parlamento Europeo aprobaron una “Estrategia Comunitaria para reducir las emisiones de CO2 procedentes de los automóviles de pasajeros”. El objetivo de esta estrategia era reducir el promedio de emisiones de CO2 de los coches de pasajeros recién vendidos en la Unión Europea a 120 gramos por kilómetro en el año 2005 o en el año 2010 como máximo.
- ¿Qué significaba este objetivo? El **objetivo de los 120 gramos por kilómetro (ECO5)** significaba una reducción del 35% de estas emisiones de CO2 sobre los niveles de emisiones del año 1995. En términos de consumo de carburante, 120 gramos por kilómetro corresponde a un consumo de carburante de 5 litros por cada 100 kilómetros para los vehículos de gasolina, y un consumo de 4,5 litros por cada 100 kilómetros para los vehículos diesel, medidos ambos según el denominado “ciclo de conducción europeo” (un standard de ciclo de conducción definido por la UE).
- Analizando el parque automovilístico madrileño a partir de este objetivo se obtiene la siguiente distribución de un total de 1.381.706 vehículos:



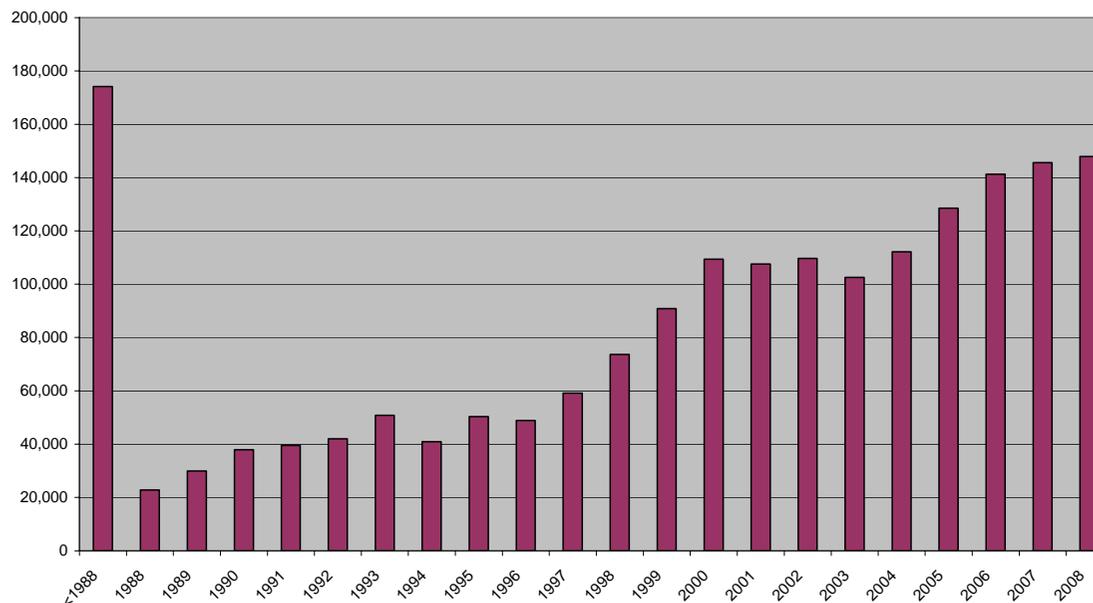
# Situación Actual



## Parque Automovilístico

Además, se observa un envejecimiento importante. El 41% de los vehículos de la ciudad tiene una antigüedad superior a los 10 años, lo que supone a corto y medio plazo un aumento de las emisiones de los automóviles en circulación si no se toman medidas para garantizar la calidad del aire de la ciudad.

**Distribución del Parque por año de Matriculación**

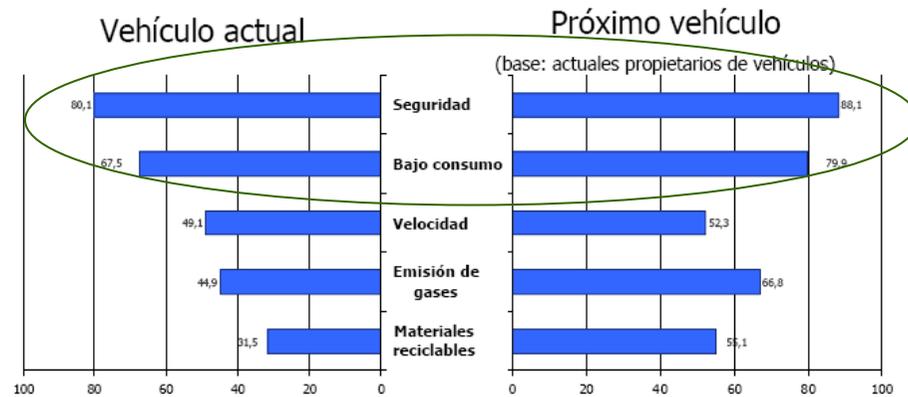
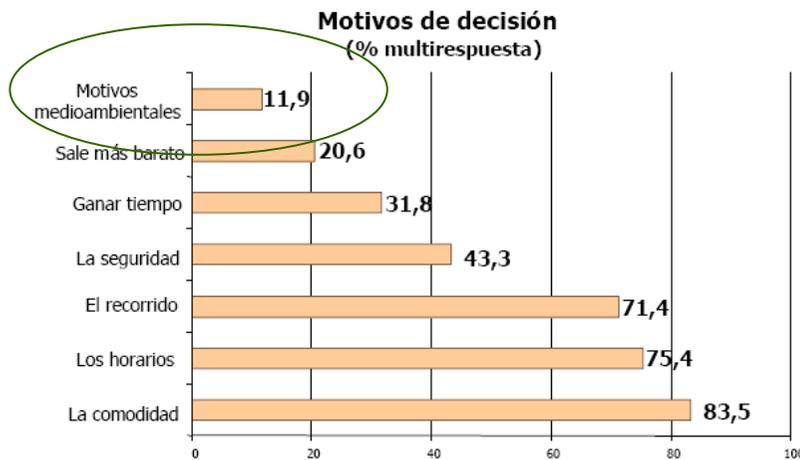


# Situación Actual



## Comportamiento “verde” de la Población

De varias encuestas realizadas para analizar el comportamiento ecológico de la población respecto al transporte, se ve como los factores ecológicos no suponen un punto de decisión. Por tanto se ve necesario actuar para que la ecología se tenga en cuenta a la hora de decidir cómo y por qué utilizar el vehículo particular.



Viendo igualmente lo que valoramos a la hora de comprar un vehículo, la seguridad comodidad y el precio siguen siendo los factores de decisión más importantes.

# Objetivos Proyecto O<sub>dos</sub>

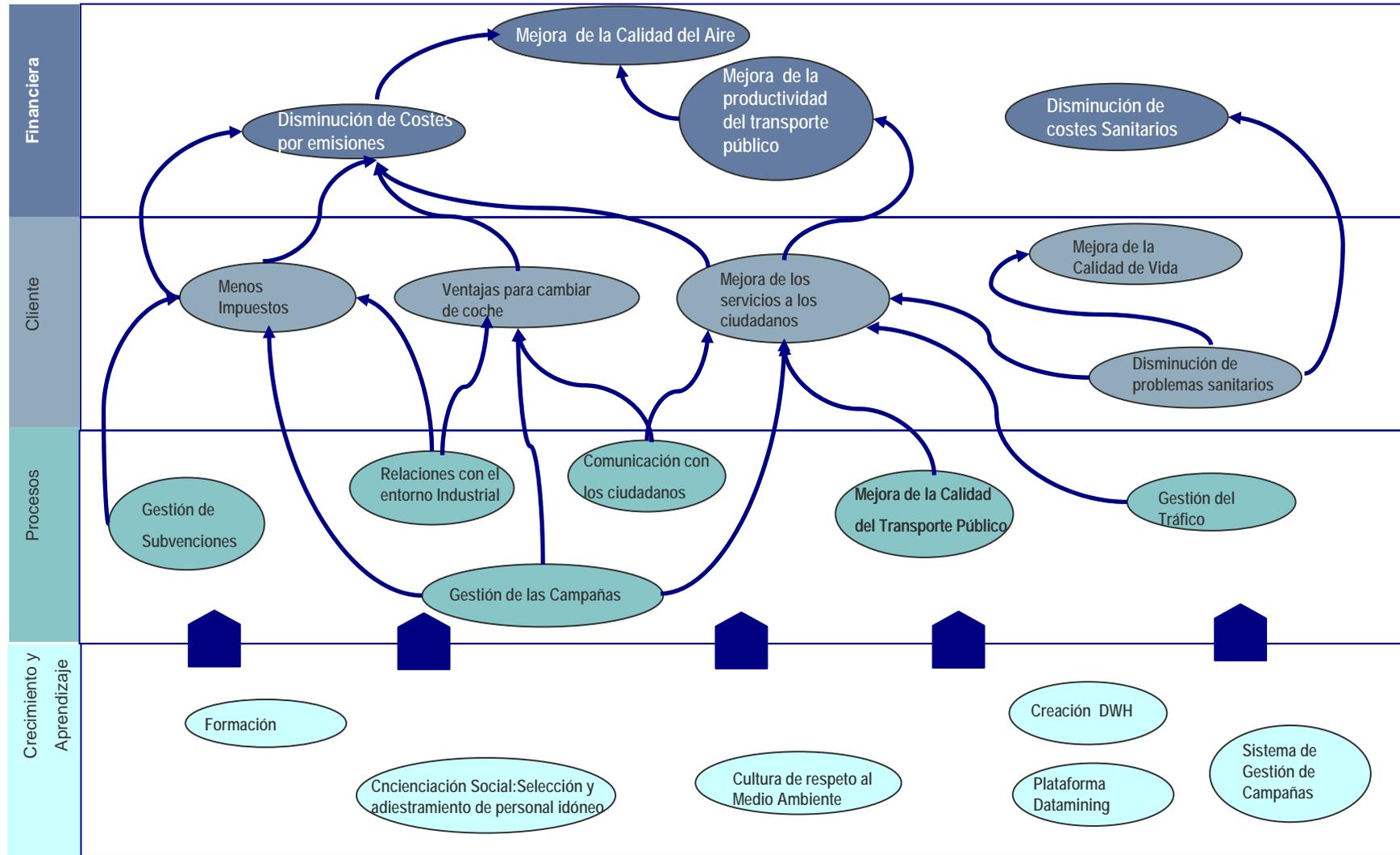


Para mitigar el efecto del tráfico en la calidad de vida de los ciudadanos de Madrid se crea el **Proyecto O<sub>dos</sub>** – Plan Estratégico de Mejora de la Calidad del Aire en la ciudad de Madrid.

## Objetivos del Plan

- Renovar el parque automovilístico de Madrid con el fin de reducir el nivel global de emisiones (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partículas)
- Reducir los problemas sanitarios derivados de la contaminación
- Cumplir Legislación Vigente y la regulación internacional
- Promover la conciencia ciudadana y apoyar los planes de actuación vigentes (Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4); y Proyectos de I+D+i de movilidad sostenible y cambio modal (Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático); etc)
- Desarrollar y establecer un sistema que nos permita una comunicación continua con los ciudadanos con el fin de escuchar sus inquietudes y promover el comportamiento ecológico.
- Transmitir la imagen de “ciudad limpia” y comprometida con el medio ambiente.

# Objetivos Proyecto O<sub>dos</sub> – Mapa Estratégico



# Objetivos Proyecto O<sub>dos</sub> – Indicadores



Perspectiva	Objetivo	Indicador
Financiera	Disminución de Costes por emisiones	✓ Coste de la tonelada de CO <sub>2</sub> * Tonelada no emitida
	Mejora de la Productividad del Transporte Público	✓ Beneficios / gastos de personal (Informes de gestión de Metro y EMT) ✓ N° Usuarios acogidos a campañas/Euros invertidos
	Disminución de costes Sanitarios	✓ Evolución de costes sanitarios derivados de problemas respiratorios y cardiovasculares
Clientes (Ciudadanos)	Menos Impuestos	✓ N° ciudadanos con reducción de impuestos ✓ Impuesto medio por ciudadano vs año anterior
	Ventajas para cambiar de coche	✓ N° de Vehículos nuevos con subvención
	Mejora de los servicios a los ciudadanos	✓ N° de viajeros / N° de ciudadanos
	Mejora de la calidad de vida	✓ Resultado encuestas de percepción ciudadana
	Disminución de problemas sanitarios	✓ N° de Ingresos hospitalarios por enfermedades cardiovasculares
Procesos	Gestión de las Subvenciones	✓ N° subvenciones concedidas
	Relaciones con el entorno Industrial	✓ N° de acuerdos alcanzados
	Comunicación con los ciudadanos	✓ N° de ciudadanos contactados ✓ Calidad de la información valorada por los usuarios
	Mejora de la calidad del Transporte Público	✓ KM recorridos ✓ Autobuses sustituidos
	Gestión de Campañas	✓ Efectividad de las campañas
	Gestión del Tráfico	✓ N° de accidentes ✓ Intensidades medias diarias
Crecimiento y Aprendizaje	Formación	✓ Horas de Formación por empleado ✓ Valoración de la formación recibida
	Selección y adiestramiento de personal Idóneo	✓ Ratio de cobertura de puestos Clave
	Cultura de respeto al Medio Ambiente	✓ Resultados encuesta clima (cultura medio ambiental)
	Tecnología	✓ N° Usuarios activos de las nuevas herramientas ✓ Inversión en la compra y desarrollo de tecnología

# Objetivos Proyecto Odos



## Principal Sector Contaminante

### Transporte

Óxidos de Nitrógeno (NOx)	Óxidos de Azufre (SO <sub>x</sub> )	Monóxido de Carbono (CO)	Partículas en suspensión
70%	45%	78%	60%

Objetivos cuantificables de reducción de las emisiones Proyecto Odos (2011)

Emisiones contaminantes a reducir	Porcentaje de reducción	Toneladas no emitidas al año
Óxidos de nitrógeno (NOx)	15%	2.505
Óxidos de Azufre (SOx)	15%	72
Monóxido de carbono (CO)	15%	7.645
Partículas en suspensión (PM10)	15%	1.175

# Análisis Económico del Proyecto



## Beneficios de mejora de la calidad del aire en la ciudad de Madrid

- Ingresos derivados de la venta de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>)

Para poder calcular estos ingresos supondremos una media de 5000 kilómetros anuales por vehículo y un valor promedio de emisión para los vehículos ECO5 de 120 g/km.

Contaminante	Impacto	Ingreso (€/Tm)
CO <sub>2</sub>	Efecto invernadero	25

- Ingresos derivados del aumento del impuesto de matriculación para vehículos contaminantes

Clasificación Vehículo	Incremento impuesto
<math>\leq 100\text{EC05}</math>	10 %
>100EC05	15 %

- Disminución de costes por la reducción de emisiones de los principales contaminantes

Contaminante	Impacto	Coste (€/Kg)
PM <sub>10</sub>	Mortalidad y Morbilidad	215,6
	Edificios	42
	Edificios Históricos	43,4
SO <sub>x</sub>	Mortalidad y Morbilidad	139,3
NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>	Mortalidad y Morbilidad	219,7
CO	Morbilidad	0,027
COVNM (hidrocarburos)	Precursor	45

Fuente: Estrategia Local de Calidad del Aire de la ciudad de Madrid 2006-2010

## Costes

Los costes calculados para el proyecto Odos tienen dos componentes: una fija de inversión en la nueva infraestructura y partidas para definición de acciones de adhesión al espíritu Odos, y otra variable en función de los vehículos que se inscriban en el proyecto, y a los que se ejecutará una subvención.

### COSTES FIJOS

Implantación de un sistema BI para la gestión y seguimiento del Proyecto Odos	2.501.000 €
Costes de diseño y ejecución de campañas	18.920.000 €

### COSTES VARIABLES

Subvención para la compra de vehículos más ecológicos	1.500 €/vehículo
---	------------------

## Escenarios

Para realizar el análisis Coste-Beneficio, se han planteado tres escenarios que se basan en las dos variables dependientes consideradas: vehículos contaminantes (>+100ECO5 o +100ECO5) cambiados por uno más ecológico (ECO5 o +50ECO5) y vehículos contaminantes retirados de la circulación a favor de medios verdes.

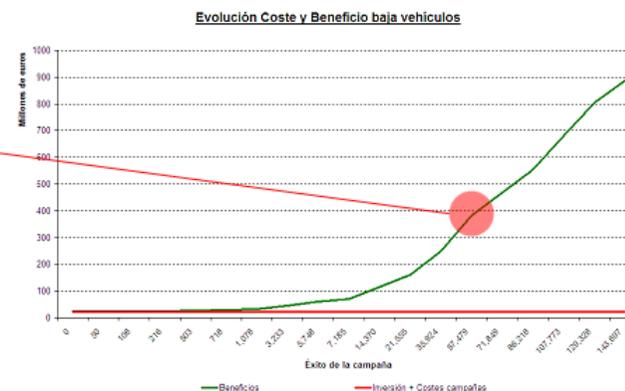
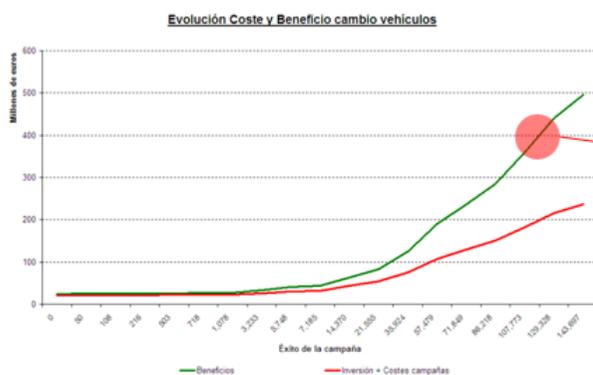
# Análisis Económico del Proyecto



## Análisis Coste-Beneficio

En las siguientes tablas y gráficos se muestra el análisis realizado para un periodo de tres años (primera fase del proyecto). Claramente se deduce que es rentable invertir en mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de la mejora de la calidad del aire.

	Optimista	Realista	Pesimista
Costes (MM€)	236	183	75
Ingresos + Reducción de Costes (MM€)	1.620	1.010	283
ROI	583 %	452 %	276 %
Payback	1 año	1 año	1 año
VAN (MM€)	1.140	682	171
% reducción emisiones	13.40 %	8.30 %	2.15 %



# Proyectos Planteados



Se plantea el desarrollo de dos proyectos bien diferenciados:

- **Proyecto 1 : Creación de un DATAMART específico como soporte de toda la información del proyecto O2.**

Este proyecto se divide en dos subproyectos:

- Carga de datos de los orígenes de información disponibles en la actualidad  
Para la **creación del Datamart**, contamos con gran cantidad de información disponible en diferentes sistemas gestionados por el ayuntamiento.
- Creación de la Web TO2Odos: Web del ayuntamiento que nos permitirá interactuar con los ciudadanos con varios objetivos
  - **Crear conciencia 'verde'** en los ciudadanos
  - **Enriquecer nuestro Datamart** con datos recogidos en la Web
  - Obtener datos que nos permitan acceder a los ciudadanos por diferentes **canales** para el lanzamiento de nuestras **campañas**
- **Proyecto 2 : Creación y lanzamiento de las primeras campañas a los ciudadanos**
  - Lanzamiento de las primeras campañas del proyecto y evaluación de sus resultados.

## Proyecto 1 – Objetivos



El subproyecto busca la implantación de un nuevo sistema que integrará información del parque automovilístico, los ciudadanos, la movilidad y otros factores necesarios de la ciudad de Madrid. A partir de la información integrada se busca extraer el **conocimiento** necesario para actuar sobre los tres factores y reducir de esta forma la contaminación de la ciudad, a la vez que se implanta un “espíritu de ciudadanos verdes”.

Los objetivos de este proyecto son:

- Crear un **repositorio único** de información explotado con herramientas BI.
- Crear un **Cuadro de Mando** de seguimiento del proyecto a partir de las métricas establecidas en la estrategia.
- **Capacitar al personal** del departamento de Calidad del Aire en la nueva herramienta.
- Ser capaces de obtener conclusiones importantes que apoyen el lanzamiento de campañas orientadas a la **reducción de las emisiones** de la ciudad, mediante la utilización de herramientas de Análisis OLAP y Data Mining.
- Crear la página **Web de interacción y Dashboud ciudadano TO2Odos**.

Se estimó un plazo de **8 meses** para arrancar la explotación del datmart, contando con la ayuda de un equipo de 5 consultores expertos en las herramientas y metodologías implantadas.

# Proyecto 1 – Metodología



Para la implantación del datamart del proyecto Odos se ha seguido una metodología estándar basada en 4 fases:



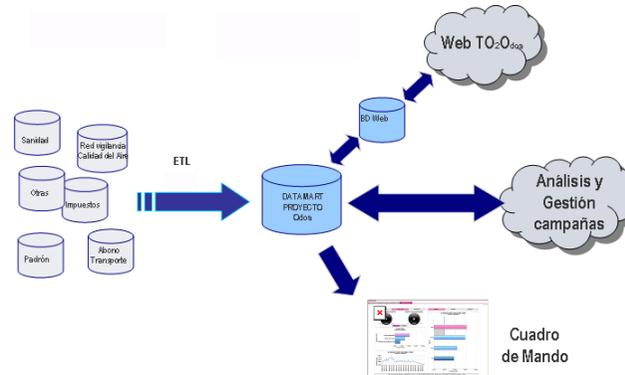
- **Fase I – Análisis:** se analizan las necesidades de información y las fuentes de información disponibles en el Ayuntamiento de Madrid o externas pero con acceso permitido.
- **Fase II – Diseño:** se diseña el modelo de datos, los procesos ETL y la explotación de la información, integrado todo ello con los estándares del área de sistemas del Ayto. de Madrid. Una parte importante de esta fase de diseño es la integración del datamart con la web TO2Odos.
- **Fase III – Construcción:** Se construye el diseño realizado junto a los técnicos de sistemas.
- **Fase IV – Implantación:** Una vez construido y probado el nuevo sistema, se capacita a los usuarios y se pone en marcha el segundo proyecto de análisis de la información para conseguir los objetivos de mejora de la calidad del aire en la ciudad de Madrid.

Apoyadas en todo momento por un organismo de gestión y aseguramiento de la calidad formado por los responsables del área líder del proyecto Odos, y los responsables de la creación e implantación del datamart y las herramientas de análisis para su explotación.

# Proyecto 1 – Arquitectura de la solución



## Esquema General



Componente	Funcionalidad
	<b>SISTEMAS FUENTE</b> Son varios los sistemas que proveerán información al Proyecto Odos: Sistema Integral de Vigilancia de Calidad del Aire, Sistemas de gestión de impuestos municipales (Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM), Cambio Impuesto de Circulación de Vehículos (ICV)), el Servicio de Estacionamiento Regulado (SER), Padrón Municipal, sistemas de gestión sanitaria dependientes de la Comunidad de Madrid, otros sistemas de gestión del parque automovilístico, información financiera, etc.
	<b>ETL</b> Procesos de transformación de la información con el objeto de integrarla en un único repositorio que permita su análisis. Los principales procesos que se realizarán serán de limpieza de información incompleta, generación de claves únicas de ciudadanos y vehículos, integración de información disponible en distintas fuentes y generación de agregados mensuales y anuales.
	<b>BBDD – DATAMART</b> Fuente de información integrada de todos los factores que se detecten necesarios para explicar cómo es el parque automovilístico, cómo se circula y cómo son las personas que circulan por la ciudad de Madrid.
	<b>Web TO2Odos</b> Punto de contacto principal entre el ciudadano y el ayuntamiento con los siguientes objetivos principales: centralizar las acciones de gestión de solicitudes de adhesión a las campañas, y recoger información de las personas interesadas en las campañas para establecer perfiles de comportamientos “verdes”.
	<b>ANÁLISIS Y GESTIÓN DE CAMPAÑAS</b> Herramientas para el equipo de ejecución del proyecto Odos que les permitirán: analizar la información actual y futura obtenida de las campañas, seleccionar el público objetivo de las campañas planteadas dentro del proyecto Odos, realizar un seguimiento de las campañas durante su ejecución y valorar el grado de éxito de las mismas.
	<b>CUADRO DE MANDO</b> Construido a partir de los objetivos estratégicos del proyecto y sus correspondientes indicadores de gestión (KPIs) servirá para el seguimiento del proyecto a nivel económico, de efectividad de la reducción de emisiones y de la gestión interna.

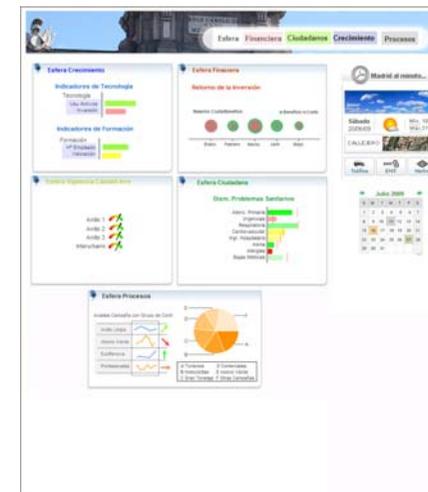
# Proyecto 1 – Dashboard Corporativo Ciudad de Madrid:



## Dashboard Corporativo Ciudad de Madrid:

- Es la herramienta diseñada para medir las actividades relativas al proyecto en términos de su visión y estrategia. Proporciona a los administradores una mirada global de la situación y evolución de las campañas.
- El Dashboard Ciudad de Madrid muestra continuamente cuándo los procesos y actividades empleados alcanzan los resultados definidos en el plan estratégico. Facilitando la toma de decisiones. También es una herramienta que ayuda a la Ciudad a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con el Plan Estratégico de Calidad del Aire.:

- Cuadro de mandos Principal.
- De Áreas: Financiera, Crecimiento, Procesos, Ciudadanos, e Indicadores de Calidad del Aire
- Granularidad según roles y perfiles.



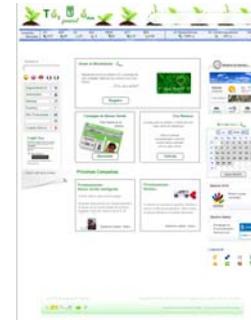
# Proyecto Web TO<sub>2</sub>O<sub>dos</sub>



## Web TO<sub>2</sub> O<sub>dos</sub>:

La Web es el nexo de interacción entre el ayuntamiento y la ciudadanía. La Web alberga tres puntos esenciales:

- Página de Registro.
- Información y noticias relativas al proyecto Odos
- Dashboard Ciudadano.



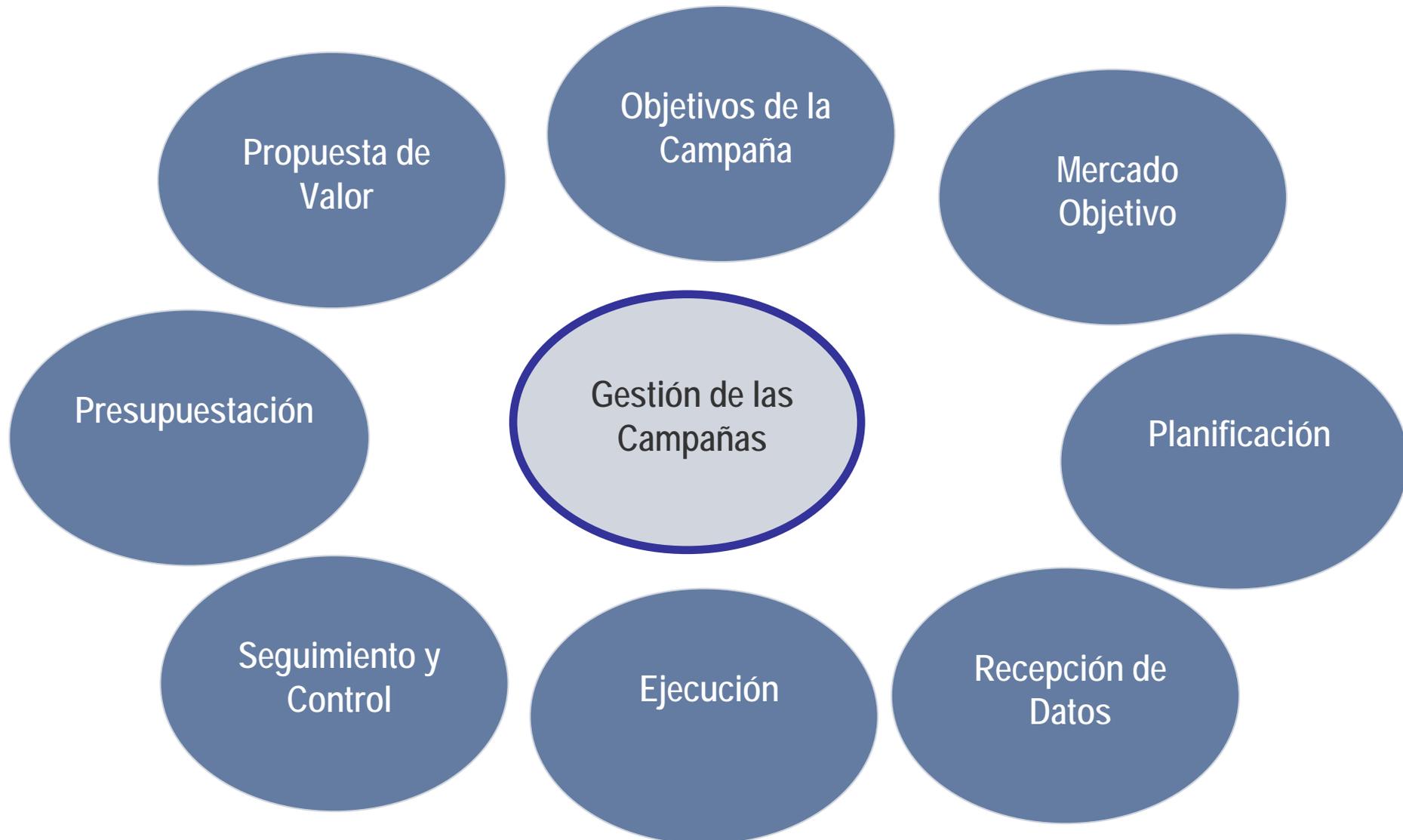
## Open Dashboard Online Service (O<sub>dos</sub>):

Área esencialmente BI y profundamente innovadora. Representa un nuevo modelo de relación entre el ciudadano y su Administración Local. El sistema permitirá acceder a los diferentes indicadores sobre el estado de la situación atmosférica, red vial, evolución indicadores sanitarios y estado de las campañas Odos de forma abierta y en tiempo real



El Odos es un cuadro de mandos al servicio del ciudadano, publicando los principales indicadores, con el fin de fortalecer de forma transparente la vinculación y la conciencia social.

## Proyecto 2 – Gestión de las campañas



# Proyecto 2 – Propuesta de valor



## Abono Verde

Se proporcionará un abono transportes gratuito válido por un año a los ciudadanos que den de baja un vehículo de las categorías +100ECO5 ó >+100ECO5

Coste 270.450 euros



## EcoRenove

Consiste en la una subvención ofrecida por el ayuntamiento a los ciudadanos para la compra de un vehículo ECO5 si dan de baja uno más contaminante

Coste 171.000 euros

## Proyecto 2 – Objetivos de las campañas



### •Objetivos cualitativos:

- Actuar sobre los comportamientos de compra de los ciudadanos con el fin de que elijan vehículos que cumplan la norma ECO5 a la hora de cambiar de vehículo.
- Promover la baja de los vehículos más antiguos y menos ecológicos (un 41% de los vehículos de Madrid tienen una antigüedad superior a 10 años).
- Promover el espíritu ecológico en el uso del transporte privado.

### •Objetivos cuantitativos:

- Conseguir el cambio de vehículos clasificados como +100 ECO5 ó >+100ECO5 por vehículos que cumplan la norma ECO5
- Conseguir que se den de baja automóviles por cambio al abono verde

Escenario	Vehículos EcoRenove	Vehículos AbonoVerde	% reducción emisiones
Optimista	140.000	70.000	13.40 %
Realista	100.000	35.000	8.30 %
Pesimista	35.000	7.000	2.15 %

## Proyecto 2 – Mercado Objetivo



Para la búsqueda del mercado objetivo de cada una de las campañas partimos de una situación ventajosa, disponemos de una lista de todos los ciudadanos que tienen un vehículo matriculado en la ciudad de Madrid.

Se han analizado los datos del Datamart llegando a las siguientes conclusiones:

	Total turismos Madrid	Kg Anual NOx (2008)	Kg Anual SOx (2008)	Kg Anual PM10 (2008)	Kg Anual CO (2008)	Kg Anual COVNM (2008)	Total Gasto Sanitario	Total Gasto Comnseración
Total	1.381.706	16.699.200	480.000	7.835.200	50.968.800	10.440.800	4.214.726.460,00	669.126.080,00
ECO5	276.341	3.339.840	96.000	1.567.040	10.193.760	2.088.160	842.945.335,12	133.825.216,00
+50ECO5	386.878	4.675.776	134.400	2.193.856	14.271.264	2.923.424	1.180.123.382,93	187.355.302,40
+100ECO5	497.414	6.011.712	172.800	2.820.672	18.348.768	3.758.688	1.517.301.430,74	240.885.388,80
>+100ECO5	221.073	2.671.872	76.800	1.253.632	8.155.008	1.670.528	674.356.311,22	107.060.172,80

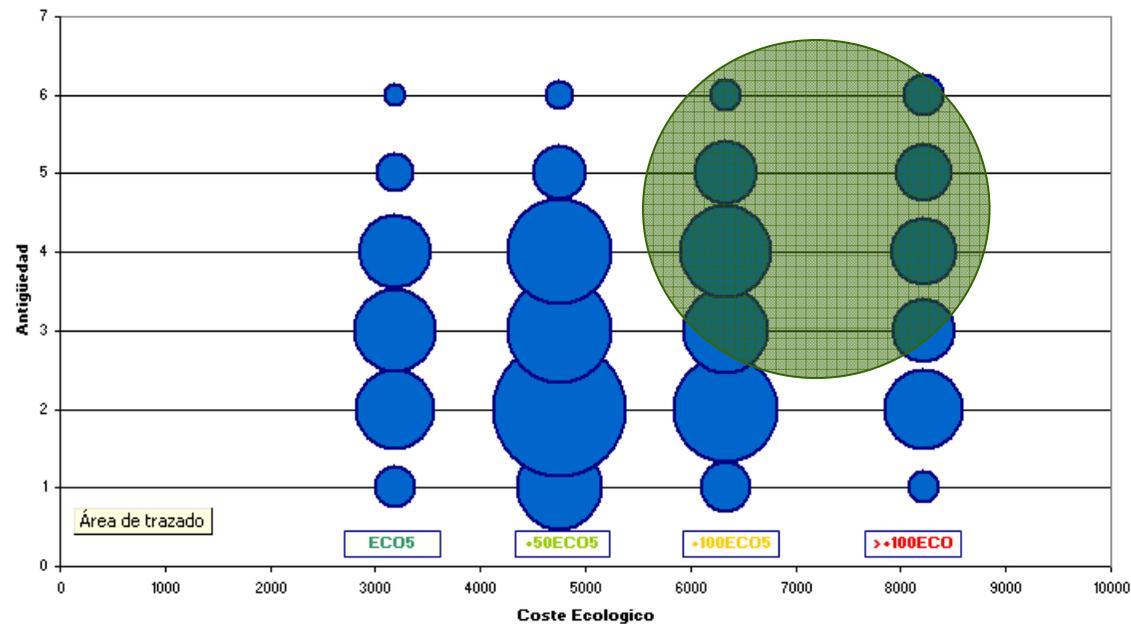
- En Madrid hay un total de 1.382.000 Vehículos que producen un gasto sanitario anual de más de 4000 MM euros y un gasto por conservación de edificios de 670 MM Euros
- De estos, solo 276.000 vehículos cumplen la norma ECO 5 de emisiones contaminantes.
- El resto están clasificados en función de en cuanto superan dicha norma ( hasta el 50% , hasta el 100% o por encima del 100%)

## Proyecto 2 – Mercado Objetivo



Realizando una segmentación de estos vehículos en función de su 'coste ecológico' y su antigüedad, se concluye en los últimos años los coches matriculados son más ecológicos pero sigue habiendo un número elevado de vehículos que superan en más del 50% la norma ECO5.

SEGMENTACIÓN COSTE - RANGO AÑO MATRICULACION



De la clasificación anterior, se decide dirigir las campañas a los segmentos más contaminantes, planteando dichos segmentos como los vehículos caracterizados como +100ECO5 y >+100ECO5 (emisiones CO<sub>2</sub> > 240 g/km), con antigüedad mayor de 7 años.

## Proyecto 2 – Mercado Objetivo



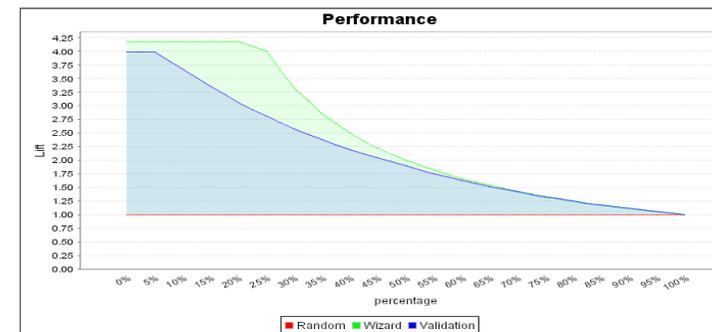
Partiendo de los segmentos más contaminantes obtenidos de los análisis realizados previamente, y que suponen un 27% del parque de vehículos (370.500 vehículos), realizamos un **modelo de scoring** capaz de predecir la probabilidad de que el ciudadano cambie de coche en el año actual. Las variables que mejor ajustan el modelo son las siguientes.

Variable dependiente:

- Probabilidad de cambiar de vehículo este año

Variables candidatas:

- Distrito de residencia
- Nivel de Renta
- Edad
- Estado civil
- Nº total de turismos (además del objetivo de nuestra campaña)
- Antigüedad del vehículo actual



El lift sobre el modelo lineal es bastante elevado y la matriz de confusión muestra que **contactando con el 24,1% de la población seleccionada se accede al 68,5 % del público objetivo**

## Proyecto 2 – Mercado Objetivo



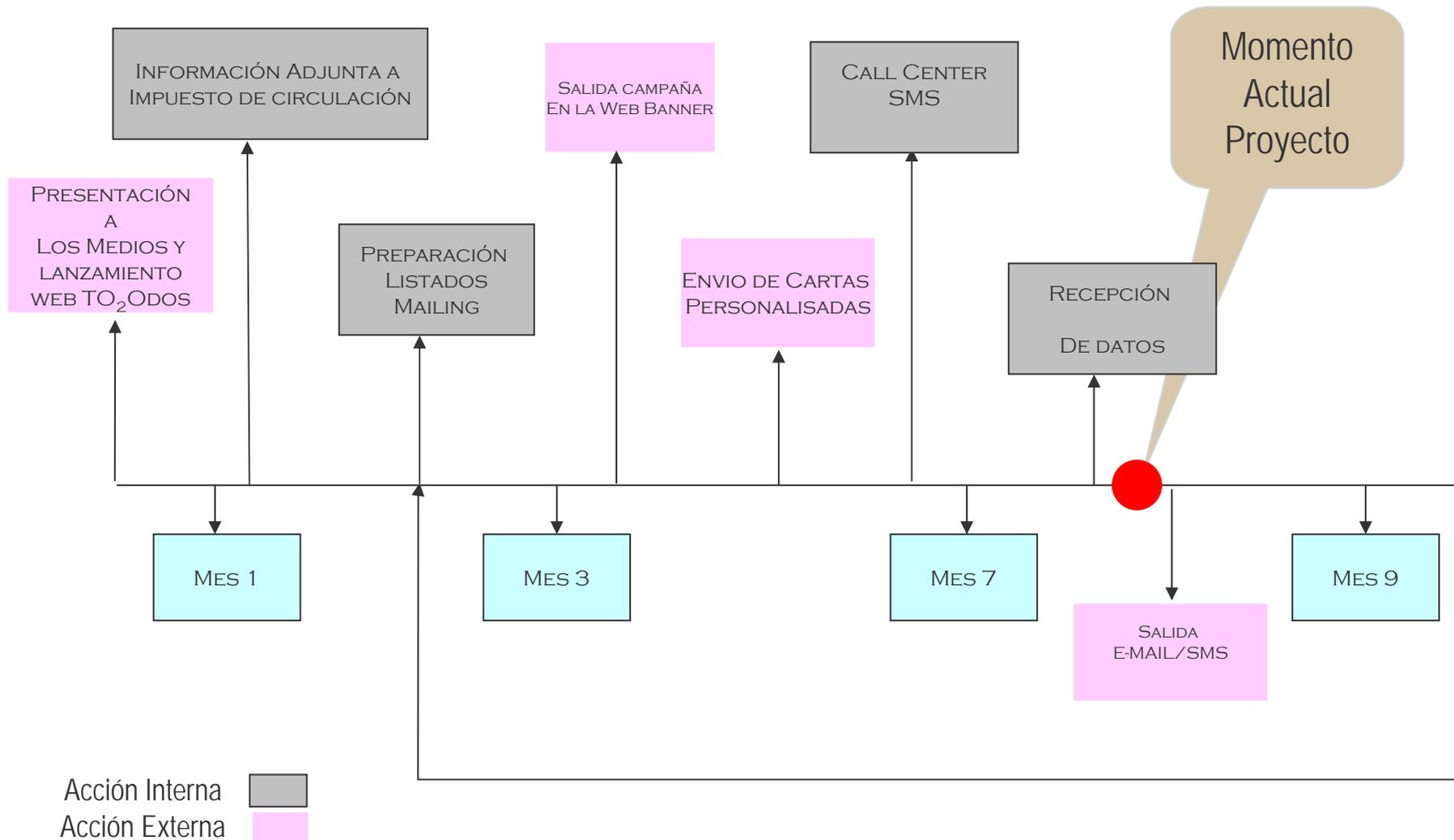
A partir del modelo calculado y del dato de 370.500 vehículos (350.000 personas) incluidos dentro de los considerados más contaminantes, tenemos un público objetivo para las campañas de:

Campaña	Público Objetivo	Características
EcoRenove	85.000	Personas con mayor score
AbonoVerde	85.000	Personas con menor score

Para la campaña EcoRenove se ha tenido en consideración los resultados del modelo de scoring de los ciudadanos, que planteaba un 24% como óptimo.

Para la campaña AbonoVerde se ha seguido el mismo criterio, planteando como público objetivo los 85.000 ciudadanos con menor score.

# Proyecto 2 – Planificación general de Campañas



## Proyecto 2 – Resultado de las campañas



Una vez ejecutadas las primeras campañas, se han obtenido los siguientes resultados:

Campaña	Público objetivo	Éxito	Vehículos	Reducción Emisiones	Coste (€)	Beneficios (€)
EcoRenove	85.000	2,54 %	2.160	0,01 %	3.411.000	5.700.000
AbonoVerde	85.000	1,25 %	1.062	0,10 %	270.450	6.825.000
<b>TOTAL</b>				<b>0,11 %</b>	<b>3.681.450</b>	<b>11.525.000</b>

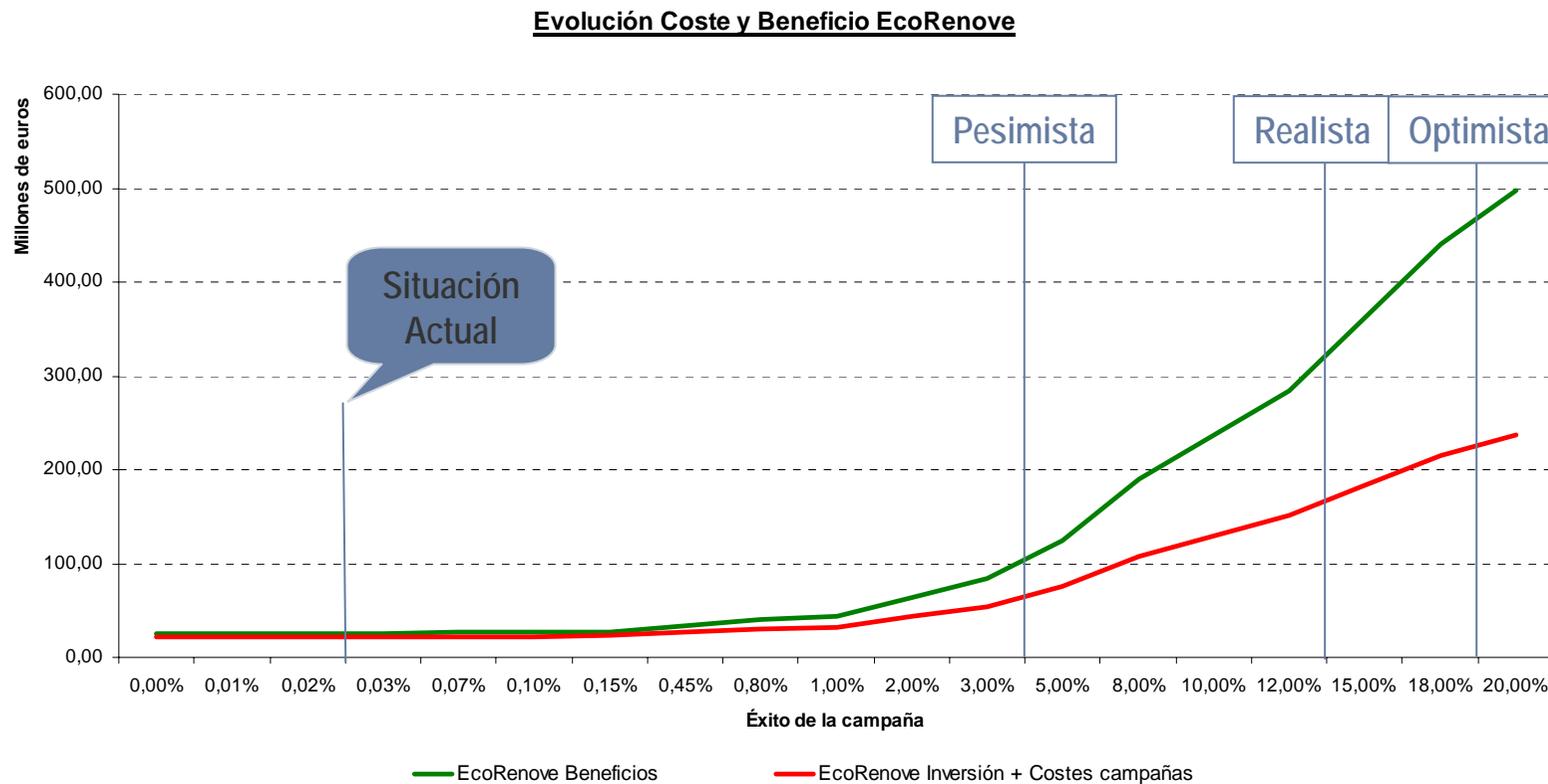
Respecto al objetivo final del Proyecto Odos, estas primeras acciones no resultan muy significativas, pero sí que han dado la magnitud de la rentabilidad de invertir en mejorar la calidad del aire. **El beneficio neto obtenido con un éxito razonable de las campañas asciende a unos 8 millones de euros.**

Claramente, el público objetivo de la campaña AbonoVerde no está muy bien identificado, ya que el éxito se acerca al ritmo medio de baja de vehículos de la ciudad de Madrid. De los datos obtenidos a través de la web se tendrá que aprender el comportamiento y orientar más adecuadamente el público objetivo. El beneficio obtenido con esta campaña es mucho mayor que en la de EcoRenove, por lo que una mejora en el éxito se traduce en un incremento sensible del resultado.

## Proyecto 2 – Eco-Renove: Análisis Coste/Beneficio



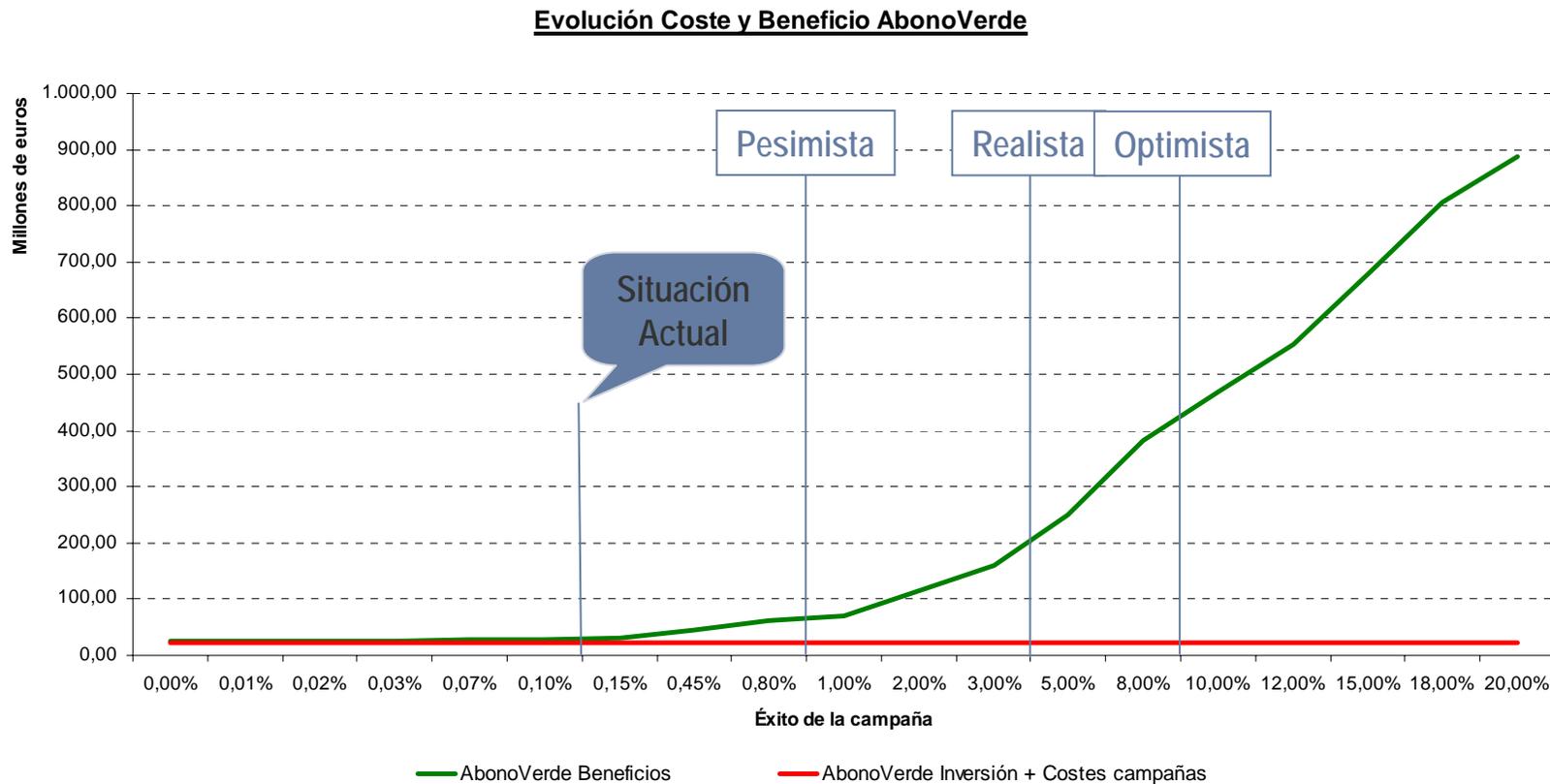
La situación actual del Proyecto Odos una vez lanzada la primera campaña EcoRenove, sería la que se muestra en la siguiente gráfica.



## Proyecto 2 – Abono Verde: Análisis Coste/Beneficio



La situación actual del Proyecto Odos una vez lanzada la primera campaña AbonoVerde, sería la que se muestra en la siguiente gráfica.



## Conclusiones



- Solamente un 17% de los vehículos que circulan habitualmente por la ciudad de Madrid cumplen con el estándar ECO5, por lo que no se puede considerar que se tenga conciencia verde a la hora de comprar un vehículo.
- A pesar de que la tecnología sigue favoreciendo la reducción de emisiones de los vehículos, el 40% de los automóviles matriculados en Madrid durante los últimos 7 años duplica el estándar ECO5, mientras que solamente el 15% de los vehículos está por debajo.
- Del análisis económico realizado se puede afirmar que la inversión en políticas verdes es rentable. La reducción de costes en sanidad que provoca la mejora de la calidad del aire de una ciudad tan poblada como Madrid, supone una fuente potencial de ingresos muy importante. El retorno de la inversión está prácticamente asegurado.
- Independientemente del beneficio económico de invertir en acciones que fomenten comportamientos ecológicos, el beneficio social es palpable ya que se ha constatado la reducción de mortalidad y morbilidad ante la mejora de la calidad del aire. Este aspecto es desconocido para la mayoría de los ciudadanos y debería de ser más publicitado.

## Conclusiones



- Del estudio de las características de los ciudadanos que han respondido a las campañas, no se pueden deducir patrones homogéneos de comportamiento, si bien características como la edad, el nivel de renta, la zona de residencia y número de vehículos ECO5 se comienzan a ver como variables para generar el futuro Factor Verde de los ciudadanos de Madrid.
- La campaña AbonoVerde tiene un 80% mayor de aceptación en dos perfiles muy concretos: menores de 25 años y mayores de 65 con rentas medias y bajas.
- La campaña AbonoVerde frente a EcoRenove es un 61% más rentable, por lo que se ve necesario ampliar el público objetivo considerando vehículos antiguos, independientemente de su clasificación por nivel de contaminación.
- El éxito de la campaña EcoRenove depende fuertemente de la capacidad del proyecto Odos para orientar los comportamientos de los ciudadanos hacia unos más ecológicos. La compra de automóviles se basa actualmente en criterios aspiracionales, orientados a las modas y nivel social asociado a cada modelo y marca.
- El esfuerzo se tendría que centrar en correlacionar el coste económico (menos costes y mejor rendimiento) y el coste ecológico, ya que se ve rentable la utilización de ecológicos frente a no ecológicos. “Verde=Inteligente”.

## Próximos Pasos



Además de las campañas planteadas inicialmente en el proyecto Odos, se han planteado las siguientes acciones de cara a mejorar el resultado del Proyecto y, sobre todo, la calidad del aire de la ciudad de Madrid y la calidad de vida de sus ciudadanos y visitantes:

- Mejora de la información recogida en el datamart Odos mediante la retroalimentación de las campañas y de los accesos a la Web. Selección de nuevas variables que caractericen el comportamiento de los ciudadanos.
- Rediseño del modelo de propensión a la compra de vehículos ecológicos con los datos de participación en las campañas ya ejecutadas.
- Creación de modelos de scoring para seleccionar de una manera más adecuada el público objetivo de la campaña AbonoVerde.
- Determinación del Factor Verde a partir del aprendizaje obtenido de la respuesta a las campañas, siendo este factor clave para la caracterización de los ciudadanos. Este Factor Verde podría tener la capacidad de ser aplicable a todas las ciudades y, por tanto un punto de comparación para hacer de las ciudades más verdes ciudades más atractivas.

## Próximos Pasos



- Plantear políticas de precios (pricing) sobre los impuestos y servicios públicos, beneficiando al ciudadano verde y gravando al más contaminante.
- Lanzamiento de campañas más efectivas de sensibilización del impacto medioambiental gracias al conocimiento adquirido.
- Acciones con empresas que investigan en vehículos más ecológicos.
- El papel del ayuntamiento tiene que ser ejemplo para el ciudadano promoviendo la renovación del parque de automóviles propio, mejorando el rendimiento del transporte público de superficie y demostrando comportamientos verdes de movilidad.
- A pesar de verse como una acción complicada, se plantea la posibilidad de analizar la movilidad por vehículo. Utilizando tecnología de localización y seguimiento de vehículos, mediante encuestas o acciones llevadas desde la Web TO2Odos. Actualmente se tienen muchos datos de la movilidad dentro de la ciudad, si bien se ve muy difícil establecer la relación entre los vehículos y las personas y sus comportamientos.



### Campaña: Anillo limpio de Madrid



- Para poder circular por el interior de la M30 será necesario disponer de una tarjeta emitida por el Ayuntamiento que acredite que el vehículo cumple con la regulación establecida.
- Para obtener la tarjeta se solicitará a los ciudadanos datos relativos a su movilidad geográfica e información técnica del vehículo.
- Dicha información alimentará los modelos predictivos generados por las herramientas de inteligencia de negocio del Proyecto Odos.

### Campaña: RentOdos



- Colaboraciones con empresas de Renting y Carsharing.
- Firma de un acuerdo con Toyota por la adquisición de un vehículo ecológico de la marca.
- Si dispones de una flota de vehículos, llámanos ó entra en la Web del Ayuntamiento. Utiliza coches ecológicos disfrutando de grandes descuentos.
- No sólo para empresas y autónomos, tú también cuentas. Entra en nuestra Web y disfruta de nuestras ventajas.



**MADRID2016**  
CIUDAD CANDIDATA