



EAEko Mugikortasun Foroa

2016ko urtarrilaren 29a

EUSKO JAURLARITZA  **GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN ETA LURRALDE POLITIKA SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y POLÍTICA TERRITORIAL

EAEko Mugikortasun Foroa

1. Hiri-mugikortasuna trakzio elektrikoa oinarri hartuta.

- EAEko egoera orokorra: Marko Boronat.
- Garraio publikoetako mugikortasun elektrikoaren inguruko esperientziak:
 - Irizar: Hector Olabegogeaskoetxea. Autobus elektrikoak
(Enpresak jardunaldira bertaratzen direnen eskura jartzen du autobus elektrikorako bisita . Autobusa Kursaal Kongresu Jauregi ondoan egongo da aparkatuta; bertan, haren ezaugarri eta prestazioak konprobatu ahal izango dira)
 - Bonopark: Tobias Zisik. dBizi eta BiciMAD bizikleta elektrikoak.
 - CAF: Fernando Arizmendi. Hiri-mugikortasuneko Behatokia.
 - Orbea: Jon Fernández. Bizikleta elektrikoak.

Hiri-mugikortasuneko esperientziak Donostian eta Tolosan.
Egunean zehar aztertutakoa batera jartzea.

2. Foroaren helburua eta dinamika.

Eguna: **2016ko urtarrilaren 29a**

Ordua: **9:30**

Lekua: **Kursaal Kongresu Jauregia. 4+5 aretoan, Donostia**

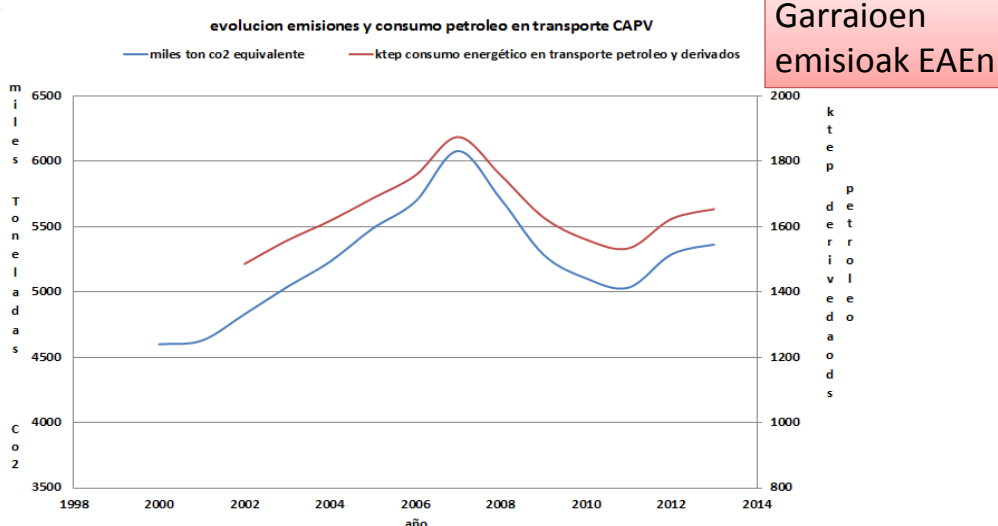


Hiri-mugikortasuna trazio elektrikoa oinarri hartuta.

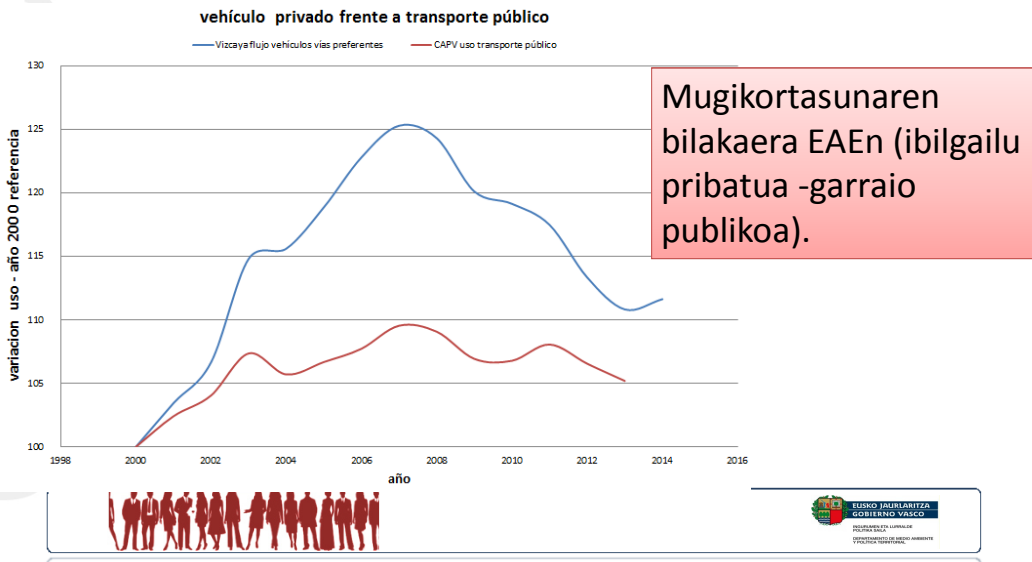
- 1) Zer dela eta mugikortasun elektrikoa.
- 2) Tokiko-Europako-munduko egoera.
- 3) 2030-2050 joera eta egoerak.
- 4) Mugikortasun elektrikoaren EAEko estrategia.



1) Zer dela eta mugikortasun elektrikoa.



1) Zer dela eta mugikortasun elektrikoa.



1) Zer dela eta mugikortasun elektrikoa.

Motorizazio-indizea

4.1.2 Ibilgailu-parkea

	1992	1996	2000	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Araba												
Turismoak	90.131	107.247	127.351	129.882	141.555	144.419	146.071	148.208	148.697	149.099	147.782	148.436
Motozikletak	4.741	5.322	5.623	6.391	9.566	10.602	11.328	12.043	12.682	13.073	13.422	14.074
Bizkaia												
Turismoak	350.825	379.408	429.334	461.216	488.454	493.116	495.067	498.186	501.251	500.109	494.132	493.456
Motozikletak	17.693	18.694	20.926	23.926	34.620	38.333	40.612	42.972	45.103	46.185	46.759	48.239
Gipuzkoa												
Turismoak	210.309	229.360	263.933	282.987	298.750	301.700	302.256	303.261	305.650	306.729	303.919	304.802
Motozikletak	17.108	19.422	23.696	26.942	38.378	41.786	44.060	46.433	48.571	49.944	50.995	52.588
Guztira EAEn												
Turismoak	651.265	716.015	820.618	874.085	928.759	939.235	943.394	949.655	955.598	955.937	945.833	946.694
Motozikletak	39.542	43.438	50.245	57.259	82.564	90.721	96.000	101.448	106.356	109.202	111.176	114.901

	Euskal AE			Araba/Alava			Bizkaia			Gipuzkoa		
	Guztira	Gizonezkoak	Emakumezkoak	Guztira	Gizonezkoak	Emakumezkoak	Guztira	Gizonezkoak	Emakumezkoak	Guztira	Gizonezkoak	Emakumezkoak
Guztira	2.173.210	1.056.881	1.116.329	321.777	159.145	162.632	1.141.442	549.984	591.458	709.991	347.752	362.239

1) Zer dela eta mugikortasun elektrikoa.

EL VEHÍCULO ELÉCTRICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA GLOBAL

R. Bargalló, J. Llaverias, H. Martín
 Departamento de Ingeniería Eléctrica - Universitat Politècnica de Catalunya
 EUETIB-C/Urgell, 187-08036 Barcelona
Ramón.bargallo@upc.edu; Joan.Llaverias@upc.edu; M.H.martin@upc.edu

Efizienteagoa.

Tabla 1. Rendimientos medios de grupos generadores

Tipo de unidad generadora	Rendimiento medio atribuido
Carbón/Fuel/Gas/Ciclo combinado	28.9 %
Nuclear	22.3 %
Hidráulica	71.2 %
Eólica/Resto de renovables	54.6%

3. Cadena energética relativa al vehículo eléctrico

El esquema mostrado en la figura 1, sintetiza las cinco etapas en que agrupamos la cadena energética, así como la denominación de rendimientos:

- I) Sistema mixto generador: η_g
- II) Transporte y distribución: η_t
- III) Convertidor electrónico y batería: $\eta_e \cdot \eta_b$
- IV) Motor eléctrico: η_m
- V) Sistema mecánico del vehículo: η_{mec}

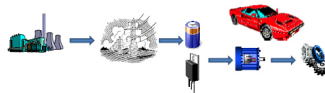


Figura 1. Cadena energética relativa al vehículo eléctrico



1) Zer dela eta mugikortasun elektrikoa.

EL VEHÍCULO ELÉCTRICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA GLOBAL

R. Bargalló, J. Llaverias, H. Martín
 Departamento de Ingeniería Eléctrica - Universitat Politècnica de Catalunya
 EUETIB-C/Urgell, 187-08036 Barcelona
Ramón.bargallo@upc.edu; Joan.Llaverias@upc.edu; M.H.martin@upc.edu

Efizienteagoa.

4. Resultados globales

El rendimiento η representativo de la eficiencia energética, según la cadena establecida en España para el coche eléctrico será.

$$\eta = \eta_g \cdot \eta_t \cdot \eta_e \cdot \eta_b \cdot \eta_m \cdot \eta_{mec} \quad (2)$$

Resultando para cada uno de los niveles de motor referenciado, el rendimiento global indicado en la tabla 5.

Tipo de motor	Rendimiento η (%)
IE1 - Standard efficiency	22.7
IE2 - High efficiency	23.4
IE3 - Premium efficiency	23.8

5. Comparación con el automóvil tipo gasolina/diesel/bio

Para el conjunto de vehículos gasolina/diesel/bio si atendemos al proceso de extracción, refinamiento, almacenamiento y transporte, combustión en el motor y sistema mecánico, el rendimiento global está en la horquilla de $\eta_p = (10..15) \%$ [6]

6. Conclusiones

La mejora entre 12,7 y 13,8, o entre 7,7 y 8,8, puntos de porcentaje, que la solución eléctrica supone en eficiencia de la cadena energética, deberían ser suficientes para determinar el apoyo decidido de todo tipo de instituciones públicas, como mínimo, hacia la sustitución en coches, autobuses y furgonetas de servicio, del

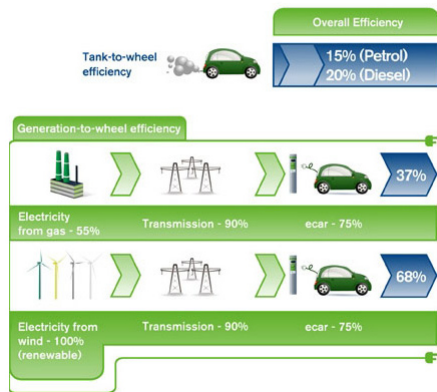
Aceptando que en España podían estar circulando 100000 vehículos eléctricos en 2014, hipótesis controvertida según la referencia [6], aunque planteable como posible; suponiendo además un desplazamiento anual comprendido entre la horquilla de 30000 a 50000 km de promedio, típicos en servicios, y con un consumo moderado, para el horizonte previsto, de 8l/100km de gasolina equivalente; todo ello determina que la mejora en eficiencia energética de alrededor del 10%, supone un ahorro de

$100000 \cdot 50000 \cdot (8/100) \cdot (10/100) = 40 \cdot 10^6$ l-gasolina equivalentes/año
 $100000 \cdot 30000 \cdot (8/100) \cdot (10/100) = 24 \cdot 10^6$ l-gasolina equivalentes/año



1) Zer dela eta mugikortasun elektrikoa.

Cycle efficiency of ecars versus conventional cars



Efizienteagoa.



1) Zer dela eta mugikortasun elektrikoa.

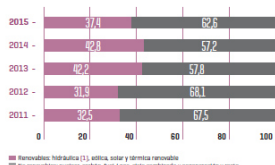
Egun zelan sortzen den elektrizitatea ...

14

RENOVABLES
37,4%

Las **energías renovables** mantienen un papel destacado en el conjunto de la generación eléctrica pero descienden alrededor de cinco puntos respecto al año anterior condicionadas por la variabilidad de las producciones hidráulica y eólica que este año han registrado descensos del 28,2 % y del 5,3 % respectivamente. No obstante, cabe destacar que la eólica ha sido la tecnología con mayor contribución a la producción total de electricidad peninsular en los meses de febrero y mayo.

EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN RENOVABLE Y NO RENOVABLE (%)

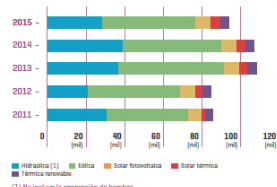


■ Renovables: hidráulica (1), eólica, solar y biomasa renovable
 ■ No renovables: nuclear, carbón, fuel / gas, ciclo combinado y cogeneración y resto

15

Repuntan las emisiones de CO₂ del sector eléctrico condicionadas por el aumento de la generación con carbón

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES [GWh]



EVOLUCIÓN 2015
 NO RENOVABLES
 RENOVABLES

(1) No incluye la generación de bombas.



1) Zer dela eta mugikortasun elektrikoa.

Elektrizitatea sortzearen joera ...



2) Tokiko-Europako-munduko egoera.

8.2.3. Erregai motaren araberako matrikulazioak

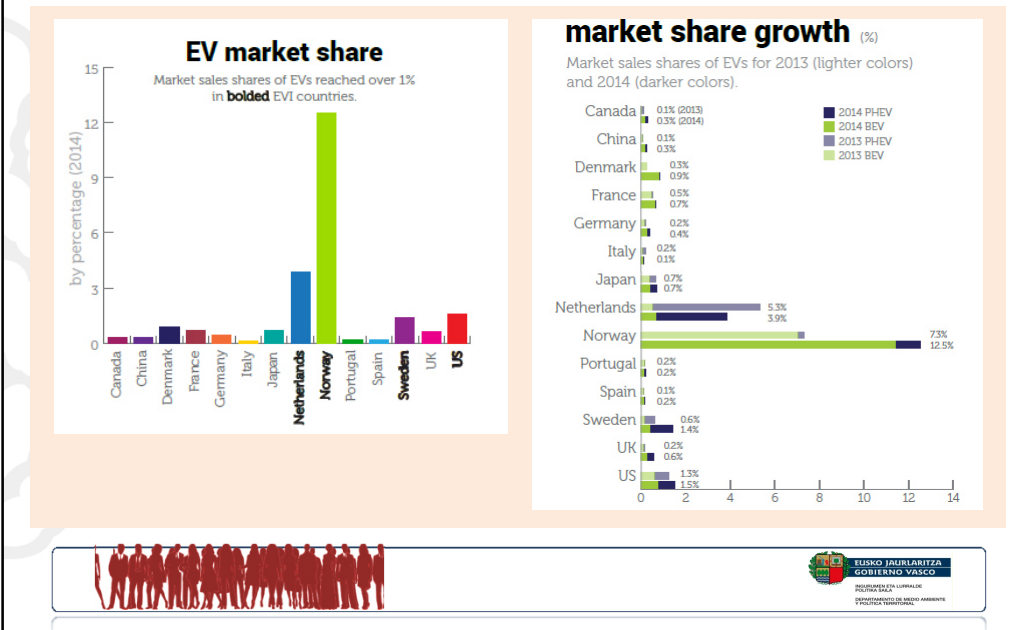
	2010	2011	2012	2013	2014
Araba					
Gasolina	2.381	1.468	1.230	1.378	1.829
Diesela	6.637	4.068	3.570	3.692	4.516
Elektrikoak	2	12	3	2	9
Hibridoak	81	67	61	110	95
Guztira	9.101	5.615	4.864	5.182	6.449
Bizkaia					
Gasolina	5.272	4.299	3.666	4.128	4.759
Diesela	14.248	10.428	8.985	9.564	10.658
Elektrikoak	3	5	18	18	37
Hibridoak	237	211	162	147	230
Guztira	19.760	14.943	12.831	13.857	15.684
Gipuzkoa					
Gasolina	2.804	2.407	2.238	2.642	3.237
Diesela	8.099	6.579	5.617	5.570	6.734
Elektrikoak	5	1	4	10	10
Hibridoak	114	65	64	60	186
Guztira	11.022	9.052	7.923	8.282	10.167
EAE					
Gasolina	10.457	8.174	7.134	8.148	9.825
Diesela	28.984	21.075	18.172	18.826	21.908
Elektrikoak	10	18	25	30	56
Hibridoak	432	343	287	317	511
Guztira	39.883	29.610	25.618	27.321	32.300
Estatua					
Gasolina	279.574	229.095	206.709	224.643	276.346
Diesela	693.906	568.247	482.323	486.941	565.474
Elektrikoak	69	367	484	819	1.076
Hibridoak	8.466	10.342	10.073	10.286	12.412
Guztira	982.015	808.051	699.589	722.689	855.308

Oin-oharra:
Turismo eta lurrotako automobilen matrikulazioak hartzen dira kontuan.

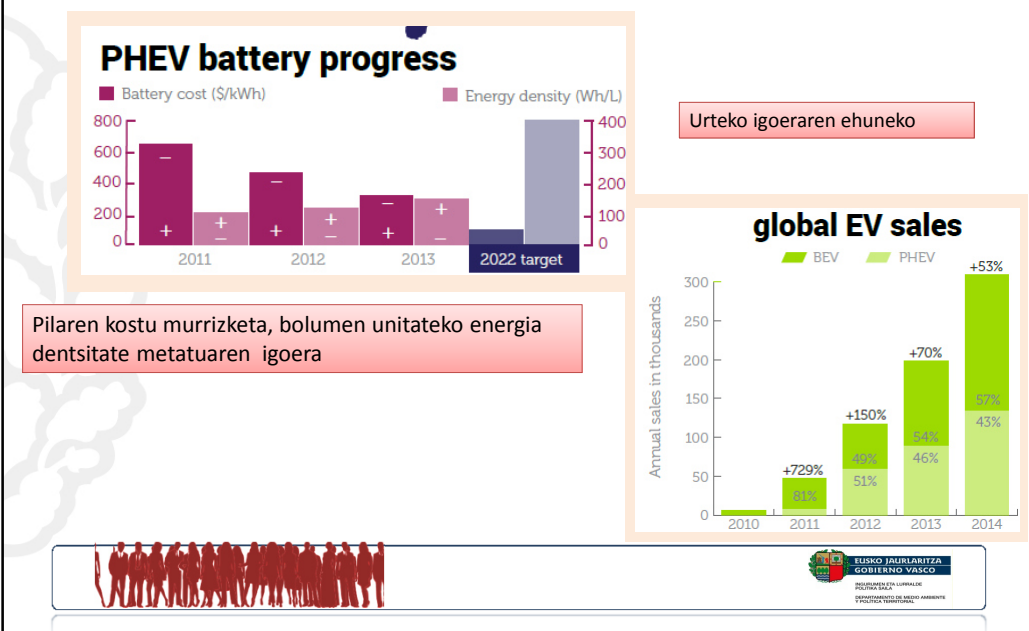
Tokikoa: ibilgailu hibridoak edo elektrikoak erostean hondar-balioak



2) Tokiko-Europako-munduko egoera.



2) Tokiko-Europako-munduko egoera.



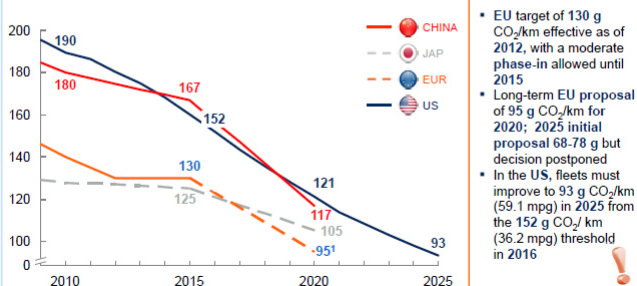
2) Tokiko-Europako-munduko egoera.

Exhibit 1.4

Governments around the world are setting ambitious targets for light vehicle CO₂ emissions

Planned emission standards in select regions

g CO₂/km normalized to New European Driving Cycle



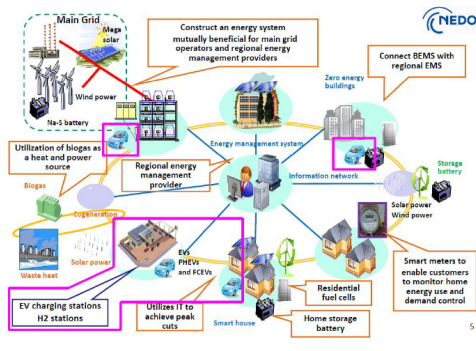
- EU target of 130 g CO₂/km effective as of 2012, with a moderate phase-in allowed until 2015
- Long-term EU proposal of 95 g CO₂/km for 2020; 2025 initial proposal 68-78 g but decision postponed
- In the US, fleets must improve to 93 g CO₂/km (59.1 mpg) in 2025 from the 152 g CO₂/km (36.2 mpg) threshold in 2016

Gobernuaren helburuak, batez besteko CO2 isurien inguruan



3) 2030-2050 joera eta egoerak.

Example 1: Smart Community

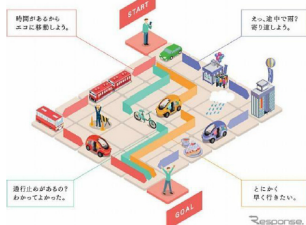


Erkidego adimentsu ...



3) 2030-2050 joera eta egoerak.

Example 2: Intelligent Mobility



Ha:mo Concept (Source: Toyota 2013)

Hitachi Ropits

Mugikortasun adimentsu

- Network solutions combining private car and public transportation efficiently and using micro EVs for last mile



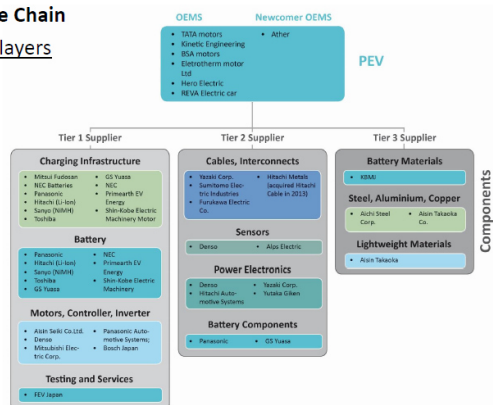
3) 2030-2050 joera eta egoerak.

Electric Mobility in Japan



EV Value Chain

Major Players



Industria-iraultza, hornitzaileen parke berriak.
Arrisku/aukera



3) 2030-2050 joera eta egoerak.

Electric Mobility in China



Trends

Example 1: Electric buses

Pioneer in manufacturing and export of electric buses.



Eskalako ekonomia:
“Players” berriak eta boteretsuak .

Example 2: Standardization of charging infrastructure

Standardization issued by central government in the future: elimination of numerous local standards for charging and billing (isolated applications)



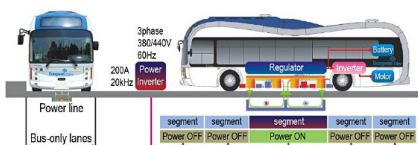
3) 2030-2050 joera eta egoerak.

Electric Mobility in Korea



Trends

Example 2: Inductive en route charging



Online Electric Vehicle (OLEV) [Source: KAIST 2013]

- Wireless electro-magnetic transmission to power electric vehicles (cars, buses, vans, etc.) in motion
- First OLEV in Seoul Zoo, 2009
- World's first commercial application of OLEV for 24km bus line in the City of Gumi since 2013
- Further applications planned in other cities, also international

Erronka berriak.



3) 2030-2050 joera eta egoerak.

There are many variations of plug types in use. Public plugs are most often slow or medium charging. The most popular plug types include:

- Schuko—87.2 percent
- Type 2—4 percent
- Type 2 and Schuko—3.8 percent
- CHAdeMO—1.7 percent
- Tesla—1.3 percent
- Type 1—0.65 percent
- Other—1.35 percent

Estandarra
ezarri beharra

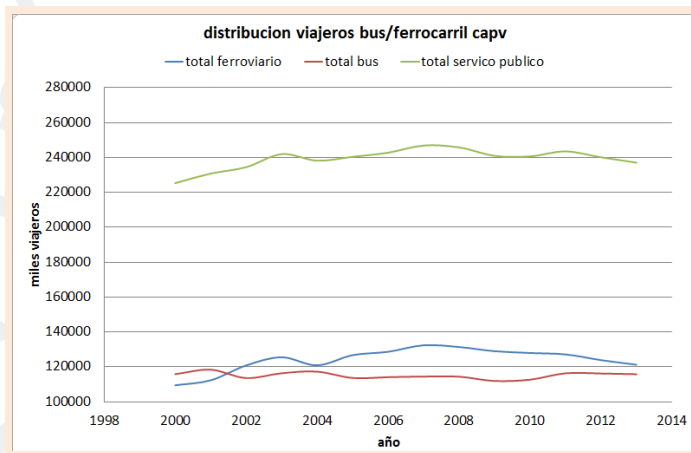


4) Mugikortasun elektrikoaren EAEko estrategia.

- 1) Garraio Publikoa bultzatzea.
- 2) Trenbide bidezko garraioa bultzatzea.
- 3) Autobus elektrikoak + bizikleta elektrikoak bultzatzea.



4) Mugikortasun elektrikoaren EAEko estrategia.



Garraio publikoa
>% 51 elektrikoren
moduan



4) Mugikortasun elektrikoaren EAEko estrategia.

Bizkaia: metro linea berria + tranbiaren zabaltzea.

Gipuzkoa: Donostialdeko trenbide-pasabidea.

Araba: tranbiaren zabaltzea + BRT+ Bizikleta
elektrikoa

Goi mailako prestazioen trena : Madril – Valladolid-
Bordele.



4) Mugikortasun elektrikoaren EAEko estrategia.

componente	1995	2014	variación 1995-2014	año 1995	año 2014
INDUSTRIA Y ENERGÍA	8.365.717 €	14.362.435 €		72%	21%
CONSTRUCCIÓN	1.968.274 €	3.767.611 €		91%	6%
SERVICIOS	16.064.560 €	41.797.167 €		160%	62%
-Comercio, Hostelería y Transporte	5.197.255 €	12.506.209 €		141%	19%
PRODUCTO INTERIOR BRUTO	29.452.095 €	66.930.542 €		127%	

Zerbitzu sektorearen pisua gero eta garrantzitsuagoa den heinean, mugikortasuna kritikoa da ...

sector	1995	2014	variación 1995-2014	año 1995	año 2014
Agricultura, Ganadería y Pesca	18563	11925	-36%	3%	1%
Industria y Energía	188833	182395	-3%	27%	21%
Construcción	53455	55108	3%	8%	6%
Servicios	434815	612153	41%	63%	71%
Total	695666	861582	24%		

Lanpostuak



Garraio publikoetako mugikortasun elektrikoaren inguruko esperientziak:

- Irizar: Hector Olabegogeaskoetxea. Autobus elektrikoak

Autobus elektrikoaren esperientzia operatiboa Europan hainbat hiritan.

(Enpresak jardunaldira bertaraten direnen eskura jartzen du autobus elektrikorako bisita . Autobusa Kursaal Kongresu Jauregi ondoan egongo da aparkatuta; bertan, haren ezaugarri eta prestazioak konprobatu ahal izango dira)

- Bonopark: Tobias Zisik. BiciMAD bizikleta elektrikoak.
 - Bizikleta publikoaren sistemai buruzko sarrera laburra
 - Bizikleta elektrikoa partekatutako bizikletaren sisteman
 - Nor gara?
 - Gure produktuaren deskribapena eta balio proposamena
 - Esperientzia praktikoak Dbizi (Donostia) eta BiciMAD (Madril)



Garraio publikoetako mugikortasun elektrikoaren inguruko esperientziak:

- CAF: Fernando Arizmendi. Hiri-mugikortasuneko Behatokia.



Donostialdeko Metroa
eta Bilboko 3. linea



Vitoria-Gasteiz



Katenaria barik



Energia metatzea

- Orbea: Jon Fernández. Bizikleta elektrikoak.



Hiri-mugikortasuneko esperientziak Donostian eta Tolosan.



2. Foroaren helburua eta dinamika.

1. Pertsonen mugikortasunean –bai eremu publikoan, bai pribatuan– inplikatur dauden agenteen elkargunea.
2. Ideiak eta esperientziak aztertzeko dinamika iraunkorra, eta mugikortasunarekin loturiko jarduerak eta elementuak batera jartzea.
3. Prestakuntza arloa.
4. Adostasunak sortzea.



2. Foroaren helburua eta dinamika.

1. Dinamikaren proposamena ez da behin betikoa; berrikusi edo aldatu daiteke.
2. Dinamika hauxe proposatzen dugu jardunaldi bakoitzean:
 - Iraupena, guztira: 3-4 ordu.
 - Monografikoa, gai interesgarri bati buruz: hizlaria 1,30 h edo 2 h.
 - Mugikortasunari buruzko bi esperientzia udaletan: udal bakoitzak 30 min. Bata 20.000 biztanletik gora dituen hiri bat. Bestea 20.000 biztanletik beherakoa.
 - Egunean zehar aztertutakoa batera jartzea.
3. Egoitza: hiriburuetan, txandaka (Bilbo-Gasteiz-Donostia).
4. Maiztasuna: bi hilean behin.
5. Forokideak: udaletan, aldundietan eta Eusko Jaurlaritzan mugikortasunaren eskumena duten arduradunak.
 - Irekita mugikortasuneko agente aktiboentzat: klusterrak, garraio publiko eta pribatuen alorreko enpresa-operadoreak.
 - Garraio-agintariak: Bizkaiko Garraio Partzuergoa, Gipuzkoako Garraio Agintaritza.
 - Irekita beste parte hartzaile batzuentzat ere, alde zurretik berretsiz gero (edukiera aintzat hartuta).
 - EVE, IHOBE.
6. Jardunaldi bakoitzaren aurretik deialdi bat egingo da, powerpoint batez lagunduta, non tokiari buruzko azalpenak eta aztertu beharreko monografikoari buruzkoak emango diren.



2. Foroaren helburua eta dinamika.

Monografikoari buruzko proposamenak

	Hurrenkera	Eguna	Urtea	
Suitza: garraio publikoaren plangintza estrategikoa	1	Ira. 18	2015	berretsia
WEBeko kokapena mugikortasun operadoreak EAE	2	Aza. 20	2015	
Mugikortasun elektrikoa	3	Urt. 29	2016	
IKTak - Smart cities		Mar. 17	2016	Foroaren balorazioa
Abiadura handiko tren - aldiri tren gaitasun handia		Mai. 20	2016	
EAEko mugikortasunaren egoera eta diagnosis		Uzt. 15	2016	
Erosketa sinergia		Ira. 23	2016	
Mugikortasunaren berariazko beharrak dituzten taldeak (mugikortasun murriztua dutenak, zahartzea, emakumeak, gazteak, langileak)		Aza. 18	2016	



2. Foroaren helburua eta dinamika.

Udalen esperientziak: Azalpenen hurrenkera biztanleria irizpidearekin

Hiria/herria	Biztanle kopurua	Hurrenkera	Hiria/herria	Biztanle kopurua	hurrenkera	Eguna	Urtea
Bilbao	350.558	1	Hernani	19.480	1	Ira. 18	2015
Vitoria-Gasteiz	239.949	2	Laudio/Llodio	18.564	2	Aza. 20	2015
Donostia / San Sebastián	181.788	3	Tolosa	18.352	3	Urt. 22	2016
Barakaldo	99.526	4	Lasarte-Oria	18.208	4	Mar. 17	2016
Getxo	79.815	5	Amorebieta-Etxano	18.146	5	Mai. 20	2016
Irun	59.803	6	Bermeo	16.986	6	Uzt. 15	2016
Portugalete	47.631	7	Mungia	16.774	7	Ira. 23	2016
Santurtzi	46.948	8	Gernika-Lumo	16.556	8	Aza. 18	2016
Basauri	41.987	9	Hondarribia	16.388	9	Urt.	2017
Errenteria	39.583	10	Ermua	16.262	10	Mar.	2017
Leioa	30.447	11	Pasaia	16.160	11	Mai.	2017
Galdakao	29.078	12	Andoain	14.850	12	Uzt.	2017
Durango	28.893	13	Bergara	14.769	13	Ira.	2017
Sestao	28.548	14	Azpeitia	14.540	14	Aza.	2017
Eibar	27.281	15	Beasain	13.755	15	Urt.	2018
Erandio	24.175	16	Arrigorriaga	12.334	16	Mar.	2018
Zarautz	22.552	17	Sopelana	12.191	17	Mai.	2018
Arrasate/Mondragón	21.850	18	Valle de Trápaga-Trapagaran	12.126	18	Uzt.	2018

