

LR540	LO20 ESTE (LOGROÑO)	0,63	Rural	80
LR541	LO20 OESTE (LOGROÑO)	1,99	Rural	90
LR542	N232 LR543 (FUENMAYOR)	0,25	Rural	70
LR543	N232 LR251	0,59	Rural	70
LR544	N120 LR137 (NAVARRETE ESTE)	0,65	Rural	60
LR545	N120 LR137 (NAVARRETE OESTE)	0,21	Rural	60
LR547	N111 TORRECILLA EN CAMEROS	0,38	Rural	40
LR548	LR245 MURO DE CAMEROS	0,18	Rural	70
LR549	LR466 RABANERA	0,56	Rural	40
LR551	LR250 VILLAMEDIANA DE IREGUA	1,25	Rural	70
LR551	VILLAMEDIANA DE IREGUA	0,17	Rural	40
LR552	LR250 LR551	0,58	Rural	50
LR553	LR260 ESTACIÓN FFCC ALCANADRE	0,6	Rural	60
LR583	TRAVESIA DE ARNEDO	1,49	Rural	40
LR584_1	LR115 C/ STO DOMINGO (ARNEDO)	1,54	Rural	60
LR584_2	ARNEDO	0,36	Rural	40
LR585	LR115 PK 0+600 (ARNEDO)	1,31	Rural	60
CARRETERA	TRAMO	LONGITUD (KM)	TIPO TRAMO	VELOCIDAD
LR585	PK 0+600 LR123	0,83	Rural	70
LR586	N232 LR495 (RINCÓN DE SOTO)	0,34	Rural	90
LR589	TRAVESIA EL VILLAR DE ARNEDO	0,59	Rural	40
LR590	LR390 NAVAJÚN	0,18	Rural	50
LR593	LR123 BAÑOS DE LA ALBOTEA	0,28	Rural	70
LR594	LR123 CABRETÓN	0,16	Rural	60
LR-259_2	N-232 LR-260	5,35	Rural	40
LR-260_2	N-232 CORERA	3,71	Rural	70
LR-260_2	CORERA	0,3	Rural	40
LR-308_2	N-120 LR-501	0,28	Rural	70
LR-308_2	LR-501 GRAÑÓN	0,22	Rural	60
LR-308_2	GRAÑÓN	0,8	Rural	40
LR-308_2	GRAÑÓN LR-412	2,59	Rural	70
LR-308_2	LR-412 QUINTANA	0,36	Rural	60
LR-331_2	LR-206 SAN MILLAN	0,17	Rural	70
LR-331_2	SAN MILLAN DE LA COGOLLA	0,08	Rural	40
LR-390	AGUILAR	0,23	Rural	40
LR-390	AGUILAR LR-391	1,9	Rural	50
LR-391	LR-390 L.P. SORIA (CIGUDOSA)	3,75	Rural	50
LR-584_2	ARNEDO	0,36	Rural	40

8.4.7. Intensidad media diaria de vehículos

La Demarcación de Carreteras del Estado en La Rioja, nos facilitó los datos de IMD's en nuestra comunidad para los años 2006 a 2010 ambos incluidos. Por otro lado, la Dirección General de Obras Públicas y Transporte nos facilitó los datos de IMD's de los distintos tramos de las carreteras autonómicas de La Rioja.

En el caso de los datos de IMD's autonómicos nos venían desglosados en vehículos ligeros y pesados. Establecimos que los vehículos pesados comprendían los camiones pesados y los autobuses, y que los vehículos ligeros incluían camiones ligeros, turismos y motos.

Dentro de los vehículos pesados se estableció que el 10% corresponden a autobuses y el 90% a camiones pesados. Respecto a los vehículos ligeros se estableció que el 73% corresponden a turismos, el 21% a camiones ligeros y el 6% a motos.

En el documento Anexo III podemos observar las IMD's para los años 2006, 2008 y 2010 por tipo de vehículo y tramo.

8.4.8. Número y características de los surtidores de combustible en estaciones de servicio

A continuación mostramos una tabla con la información de los combustibles de cada una de las estaciones de servicio de La Rioja.

Características de las Estaciones de Servicio La Rioja

Nombre	Dirección	Localidad	Combustible en estación
NALDA	CR N-111, 318,5	NALDA	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B, Gasóleo C
EL SOTILLO	CARRETERA LR-255 KM. 1,2	ALBERITE	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
CAMPSA	CARRETERA LR.259 KM. 7,4	MURILLO DE RIO LEZA	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo B, nuevo gasóleo A

CEPSA	CARRETERA N- 232 KM. 399	RECAJO	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
REPSOL	N 232 KM. 393	AGONCILLO	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
CEPSA	CARRETERA N- 232 KM. 416,1	NAVARRETE	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A.
CEPSA	N-232 km 420,9	FUENMAYOR	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
CAMPSA	CR N-111, 292	VILLANUEVA DE CAMEROS	Gasolina 95, Gasóleo A habitual
PETRONOR	CR N-232, 429,2	CENICERO	Gasolina 95, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
REPSOL	N-120 KM. 23	TRICIO	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
CARMINA II	CR LR-115, 26,5	ARNEDO	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
REPSOL	LO 640 KM. 0,8	PRADEJON	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
PETRONOR	CR N-232, 363,8 (N-232 km 363,08)	CALAHORRA	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
PETRONOR	AU AP-68, 100	SAN ASENSIO	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
CAMPSA	CR LR-115, 35,4	AUTOL	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, Gasóleo B
AN ENERGETICOS	CARRETERA RINCON SOTO,S/N	AUTOL	Gasóleo A habitual, Gasóleo B
CAMPSA	CL AVENIDA NUMANCIA, S.N.	CALAHORRA	Gasolina 95, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
PETRONOR	AUTOPISTA AP- 68 KM. 176,9	CALAHORRA	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
E.S. ARAQUISTAIN NAVAJAS S.L.	LOPEZ CALLE BERRICIO, 71	CALAHORRA	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
CEPSA	N-232 km 441,5	BRIONES	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
ADELFA	LO-652 km 0,35	CALAHORRA	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual,

				nuevo gasóleo A, Gasóleo B
PETRONOR	CARRETERA NACIONAL 232A DE KM. 47	SAN VICENTE DE SONSIERRA	LA	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
AVIA	CARRETERA LR-204 KM. 11,6	VILLAR TORRE	DE	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, Gasóleo B
Nombre	Dirección	Localidad		Combustible en estación
COMBUSTIBLES CALAHORRA S.L.	POLIGONO TEJERIAS NORTE PARCELA 9-10 C	CALAHORRA		Gasolina 95, Gasóleo A habitual
CAMPSA	CR LR-113, 99,2 (LR-113 km 24)	VINIEGRA ABAJO	DE	Gasolina 95, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
REPSOL	N-232 KM.353.700	CALAHORRA		Gasolina 95, Gasóleo A habitual y Nuevo gasóleo A
REPSOL	LR-113, 44	BAÑOS DE RIO TOBIA		Gasolina 95, Gasóleo A habitual
REPSOL	LR-111, 36	TIRGO		Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
REPSOL	N-232. KM 346	RINCON SOTO	DE	Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo B
REPSOL	AP-68. 136,2	LOGROÑO		Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
REPSOL	CR LO-20 PK 10	LOGROÑO		Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
REPSOL	AV ARAGON 2 BIS	LOGROÑO		Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
REPSOL	CR N-111, 335,2	LOGROÑO		Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
REPSOL	POLIGONO PRADO VIEJO, 3	LOGROÑO		Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A
REPSOL	PIQUERAS 22	LOGROÑO		Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A, Gasóleo C
REPSOL	AV DE ARAGON 7	LOGROÑO		Gasolina 95, Gasolina 98, Gasóleo A habitual, nuevo gasóleo A

8.4.9. Variables ambientales relacionadas

A este respecto se han tenido en consideración para el cálculo de emisiones los factores que nos requería el programa COPERT IV, que son las temperaturas máximas y mínimas, los datos de Presión de vapor RVP (kPa) y la longitud media del viaje.

Para la estimación de los datos de Presión de vapor RVP (kPa) aplicamos los datos que establece el Real Decreto 1728/1999 para la gasolina sin plomo, de manera que se utiliza para los meses de mayo a septiembre, un valor de presión de vapor de 53 kPa, y para los meses de enero hasta abril y de octubre a diciembre, 65 kPa.

Periodo	Unidad	Mínimo	Máximo
Verano (1 mayo – 30 septiembre)	kPa	45	60
Invierno (1 octubre – 30 abril)	kPa	50	80

Para la obtención de las temperaturas medias mínimas y máximas se han utilizados los datos de la estadística agraria regional de La Rioja en la que para los años 2006 a 2008 la fuente es el INM en el Observatorio de Agoncillo y para los años 2009 y 2010 los datos se elaboraron a partir de datos de la estación SIAR Logroño – La Grajera.

AÑO	MES	MIN Cº	MAX Cº
2006	1	2,2	8,5
2006	2	0,7	11,8
2006	3	5,8	16,9
2006	4	7,6	19,2
2006	5	10,3	24,5
2006	6	14,4	29,2
2006	7	18,2	33,0
2006	8	13,9	27,3
2006	9	13,8	27,6
2006	10	11,2	23,4
2006	11	6,9	17,0

AÑO	MES	MIN Cº	MAX Cº
2007	1	1,6	11,9
2007	2	4,1	14,3
2007	3	4,1	14,6
2007	4	8,2	20,0
2007	5	10,2	22,7
2007	6	13,0	27,0
2007	7	14,5	29,8
2007	8	14,4	28,3
2007	9	11,9	25,4
2007	10	9,4	20,4
2007	11	3,8	14,7

AÑO	MES	MIN Cº	MAX Cº
2008	1	1,6	13,1
2008	2	2,7	14,2
2008	3	4,8	15,2
2008	4	6,8	19,7
2008	5	10,6	21,5
2008	6	13,4	25,4
2008	7	14,2	29,3
2008	8	14,9	30,0
2008	9	11,6	25,2
2008	10	7,5	19,2
2008	11	5,3	12,4

2006	12	-0,1	9,3
------	----	------	-----

2007	12	1,0	10,6
------	----	-----	------

2008	12	3,2	9,2
------	----	-----	-----

AÑO	MES	MIN		MAX	
		Cº	Cº	Cº	Cº
2009	1	1,0	8,1		
2009	2	2,5	10,6		
2009	3	4,2	15,3		
2009	4	6,0	15,8		
2009	5	10,7	23,3		
2009	6	14,1	27,5		
2009	7	15,6	29,8		
2009	8	16,3	29,6		
2009	9	13,1	24,2		
2009	10	10,6	20,6		
2009	11	6,8	13,5		
2009	12	1,8	8,4		

AÑO	MES	MIN		MAX	
		Cº	Cº	Cº	Cº
2010	1	1,8	6,7		
2010	2	1,8	8,5		
2010	3	4,0	12,9		
2010	4	7,2	18,5		
2010	5	8,2	18,7		
2010	6	13,0	23,9		
2010	7	15,8	29,4		
2010	8	15,1	28,5		
2010	9	12,4	24,5		
2010	10	7,9	18,1		
2010	11	4,4	11,5		
2010	12	1,1	7,8		

En el caso de la variable de longitud media del viaje, es necesaria para el cálculo del parámetro .. Se ha asumido el valor de 12 km de acuerdo con las estimaciones medias realizadas en el resto de países europeos.

8.4.10. Factores de emisión

Al utilizar el programa COPERT IV, se han aplicado los factores de emisión que incluye el programa para los distintos contaminantes a fin de obtener los resultados que se detallan más adelante. Dichos factores son:

Factores de kilometraje

Te permite calcular los factores de degradación de kilometraje. Estos factores se utilizan para proporcionar un factor de degradación de las emisiones en función de la antigüedad del vehículo.

Efecto del combustible

Se utiliza con el fin de calcular los factores que afectan a los factores de emisión de calor. Se debe elegir entre tres tipos de combustible: 1996, 2000 y 2005 desde el menú desplegable.

El valor predeterminado es 1996. Si esta opción está seleccionada, todos los vehículos se corresponderían con la normativa UE-15. La introducción de las etapas 2000 o 2005 tendrá un efecto positivo no sólo en las tecnologías de los vehículos correspondientes, sino también a las tecnologías de vehículos más antiguos.

Factores de emisión en caliente

Los factores de emisión corresponden a emisiones de los vehículos cuando los componentes del motor y del escape han llegado a su temperatura de operación nominal.

Factores de emisión en frío

Los factores de emisión corresponden a emisiones de los vehículos cuando los componentes del motor y del escape han llegado a su temperatura de operación nominal. Sin embargo, en frío los factores de emisión son dependientes de la temperatura y por lo tanto, depende del mes en el que nos encontremos el valor del factor varía. Las emisiones en frío inicialmente se atribuyen a la conducción urbana, en el supuesto de que la mayoría de los vehículos inician sus viajes desde las áreas urbanas.

Factores de evaporación

Los factores de emisión por evaporación sólo son pertinentes para los vehículos de gasolina. Se establecen distintos factores a tener en cuenta para el cálculo final de los factores de evaporación; evaporación diurna (g /día), pérdidas por inyección de combustible por procedimientos (g/procedimiento) y por viaje (g/viaje).

8.4.11. Emisiones asociadas al transporte por carretera

En este apartado se van a considerar las emisiones procedentes de los siguientes tipos de vehículos: automóviles, furgonetas, camiones, autobuses, motocicletas y ciclomotores; quedando

excluidos los vehículos agrícolas, ya que por su importancia conforman un apartado propio dentro de las fuentes móviles.

Para el cálculo de las emisiones se ha seguido la Metodología CORINAIR, en el subapartado de dedicado al tráfico rodado, el cual ha sido informatizado por la Agencia Europea del Medioambiente en un programa denominado COPERT IV versión 8.0.

En la metodología COPERT IV están integradas las correlaciones y los factores de emisión de cada contaminante en función de distintos parámetros como pueden ser el tipo de vehículo, su carburante, las pautas de conducción, el kilometraje anual promedio, la velocidad típica, el diseño del motor, o factores externos como la temperatura ambiente.

Es por esto que el programa exige los datos de entrada clasificados por categorías en función de la clase de vehículo (turismos, furgonetas, etc.), del tipo carburante (gasolina con plomo, sin plomo o gasóleo A), de la cilindrada del motor (caso de turismos y motocicletas), del tonelaje de carga (en el caso de camiones y furgonetas) y de la antigüedad de los vehículos.

Para cada categoría se definen tres escenarios distintos de conducción: urbano, rural y de autopista, los cuales se caracterizan por unas velocidades medias y unas pautas de paradas y arranques distintos de un caso a otro.

- La conducción urbana se identifica por tener velocidades inferiores a 50 km/h y paradas y arranques del vehículo muy frecuentes. Es la típica para núcleos de población.

- La conducción rural agrupa a todas aquellas carreteras comarcales o estatales donde la velocidad no supera los 90-100 km/h. Ocasionalmente la circulación también puede verse interrumpida por cruces o semáforos.

- La conducción de autopista incluye la circulación por las vías de gran capacidad del territorio. La velocidad suele estar en torno a los 100-120 km/h y no existen interrupciones en el tráfico.

A partir de estos datos iniciales, la presente metodología distingue entre varios tipos de emisiones:

- Emisiones en frío o emisiones del motor en estado transitorio: son las producidas en el periodo de calentamiento del motor. Dependen fundamentalmente de la temperatura ambiente y la distancia media del viaje

- Emisiones del motor en caliente o motor estabilizado: se calculan en base a los kilómetros recorridos por cada vehículo y a factores de emisión, los cuales a su vez están en función de las pautas de velocidad de cada categoría y clase de vehículo.

- Emisiones por evaporación de combustible: bien debido a la expansión de la gasolina con la variación de la temperatura ambiente (emisiones diurnas), bien debido al aumento de la temperatura por el calor cedido por el motor, o bien emisiones durante las operaciones de repostaje del vehículo. En este caso las emisiones se calculan en base a factores de emisión que dependen fundamentalmente de las características técnicas del motor, de las gasolinas y de la temperatura ambiente.

Los cálculos se han llevado a cabo inicialmente mediante el programa COPERT IV. Este proceso se ha realizado considerando la intensidad media diaria de vehículos de cada categoría existentes en las distintas carreteras de La Rioja para a continuación realizar la desagregación de emisiones urbanas, rurales e interurbanas o de alta velocidad.

A continuación se muestran las emisiones obtenidas a nivel provincial mediante la metodología COPERT para los años 2006, 2008 y 2010 por tipo de vehículo.

TIPO VEHICULO	2006							
	NOX (Kt)	N2O (t)	SO2 (t)	CH4 (t)	COVNM (Kt)	CO (Kt)	CO2 (Kt)	PM10 (t)
Turismos	0,51	6,04	0,00	15,31	0,18	1,45	302,50	37,70
Vehículos Ligeros	0,26	2,11	0,00	1,40	0,03	0,25	116,56	23,58
Vehículos Pesados	0,48	0,78	0,00	2,75	0,05	0,12	79,42	15,91
Autobuses	0,06	0,05	0,00	0,36	0,00	0,01	11,90	1,61
Motos	0,02	0,13	0,00	7,05	0,07	0,59	11,15	1,82

		2008							
TIPO VEHICULO	NOX	N2O	SO2	CH4	COVNM	CO	CO2	PM10 (t)	
	(Kt)	(t)	(t)	(t)	(Kt)	(Kt)	(Kt)		
Turismos	0,61	6,95	0,00	17,62	0,21	1,76	365,86	43,58	
Vehículos Ligeros	0,28	2,34	0,00	1,56	0,04	0,28	126,28	25,88	
Vehículos Pesados	0,57	0,96	0,00	3,09	0,06	0,15	94,38	18,51	
Autobuses	0,08	0,08	0,00	0,43	0,00	0,02	15,25	2,03	
Motos	0,02	0,10	0,00	5,18	0,05	0,50	9,21	1,55	

		2010							
TIPO VEHICULO	NOX	N2O	SO2	CH4	COVNM	CO	CO2	PM10	
	(Kt)	(t)	(t)	(t)	(Kt)	(Kt)	(Kt)	(t)	
Turismos	0,61	7,01	0,00	17,89	0,21	1,86	222,37	44,64	
Vehículos Ligeros	0,29	2,34	0,00	1,55	0,04	0,31	78,63	27,66	
Vehículos Pesados	0,48	0,81	0,00	2,65	0,05	0,13	47,92	15,82	
Autobuses	0,07	0,08	0,00	0,40	0,00	0,02	8,41	1,79	
Motos	0,02	0,13	0,00	7,37	0,07	0,62	8,00	1,94	

En el documento Anexo IV podemos observar las tablas por tipo de contaminante, tipo de vehículo y recorrido.

En el documento Anexo V podemos observar las emisiones totales de los contaminantes considerados para los años 2006, 2008 y 2010 por tipo de vehículo y normativa.

8.5. Maquinaria Agrícola

La maquinaria agrícola, aunque podría haberse incluido como una subcategoría del tráfico rodado, tiene la suficiente entidad propia como para constituir un apartado independiente dentro de las fuentes móviles.

8.5.1. Herramienta de cálculo: descripción y uso

A continuación se describe la utilización de la herramienta de cálculo de emisiones para Maquinaria agrícola que podemos encontrar en el Anexo VI:

Consumo Maquinaria Agrícola

En esta pestaña vamos a obtener el consumo de carburante por parte de maquinaria agrícola.

Para ello lo primero que necesitamos saber son las unidades censadas que podemos encontrar en los “Informes anuales de maquinaria automotriz” del Gobierno de La Rioja.

En la hoja de cálculo sólo se necesita incluir el dato del censo.

Factores de emisión

Se han aplicado los factores de emisión del “EMEP/EEA emission inventory guidebook 2009, updated June 2010”.

Emisión Maquinaria Agrícola

Aplicando los factores de emisión se obtiene el valor de las emisiones de los diversos contaminantes.

$$\text{Emisión}_i = \text{Factor}_i * \text{Consumo}$$

8.5.2. Unidades activas

Para obtener el censo de las unidades activas de La Rioja utilizamos los “Informes anuales de maquinaria automotriz” del Gobierno de La Rioja. Las cifras de este censo oficial son consideradas sesgadas al alza, ya que incluyen unidades inactivas. Así pues para el caso de los tractores, se ha estimado el número de unidades que, presumiblemente, componen el parque activo, aplicando para ellos un factor de corrección del 0.8. Análogamente, se asume que el parque activo de cosechadoras supone el 50% del censado, mientras que para el caso de los motocultores el porcentaje alcanzaría el 40%.

8.5.3. Número de hora de uso en labores agrícolas

Los datos de las horas/año de funcionamiento se han aplicado basándonos en la estimación del “Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera 1990 – 2006”. Para el caso de los tractores se ha agregado al consumo por labores agrícolas las cantidades estimadas por desplazamientos, asumiendo que en tal operación fue invertido un 6.5% del tiempo en funcionamiento.

8.5.4. Consumo de carburante por unidad de potencia total instalada

El factor de consumo es un factor asociado al régimen de funcionamiento del motor; para los tres tipos de maquinaria se establece un consumo medio de 0.1 l/CVh (=84.5 g/CVh, aplicando una densidad de 0.845 kg/l).

8.5.5. Factores de emisión

Los factores de emisión se han obtenido de la metodología EMEP/ Corinair, de la guía del 2009 tabla 3.1.

Factores de emisión	Contaminantes g/t fuel							
	CH4	N2O	NOX	COVS	CO	PM10	CO2	NH3
Maquinaria agrícola	55	136	35043	3366	10939	1738	3160000	8

8.5.6. Emisiones asociadas

En este apartado se van a considerar las emisiones procedentes de los siguientes tipos de maquinaria agrícola.

Las emisiones provienen de la combustión en motores diesel del gasóleo utilizado como combustible, siendo los principales contaminantes los que se exponen a continuación: CO2, SO2, NOX, COVs, CH4, CO, NH3, N2O y partículas.

Para el cálculo de las emisiones se ha hecho uso de la Metodología Simple CORINAIR, la cual se basa en la aplicación de factores de emisión en función del consumo de carburante por parte de la

maquinaria. Se ha considerado únicamente maquinaria diesel y que todo el gasto de combustible se dedica a labores agrícolas, incluyendo en esta categoría las labores forestales.

TRACTORES	2006	2007	2008	2009	2010
Censo	15.289	15268	15374	15329	15275
Factor Corrección	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Parque Activo	12.231	12.214,4	12.299,2	12.263,2	12.220
Horas/año funcionam.					
labores agrícolas	450	450	450	450	450
Factor consumo (g/CVh)	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5
Consumo labores agrícolas	465	464	468	466	465
Consumo (labores + desplazam.)	498	497	500	499	497
Consumo resultante (t)	498	497	500	499	497

MOTOCULTORES	2006	2007	2008	2009	2010
Censo	3190	3185	3189	3189	3185
Factor Corrección	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Parque Activo	1.276	1.274	1.275,6	1.275,6	1.274
Horas/año funcionam.	275	275	275	275	275
Factor consumo (g/CVh)	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5
Consumo resultante (t)	30	30	30	30	30

COSECHADORAS	h/año	2006	2007	2008	2009	2010
C. V. CERALES	350	974	967	985	977	972
C. V. FORRAJES	250	6	8	9	9	9
C. V. REMOLACHA	200	47	43	47	47	47
C. V. HORTALIZAS	250	21	20	22	22	20

C. V. ALGODÓN	150	0	0	0	0	0
C. V. VIÑEDO	100	55	64	77	83	86
C.V. OTRAS	100	10	13	11	15	16
Factor de corrección		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Factor consumo (g/CVh)		84,5	84,5	84,5	84,5	84,5
Consumo resultante (t)		15	15	16	16	16

MAQUINARIA AGRICOLA	2006	2007	2008	2009	2010
Consumo Total (t)	543	542	546	544	542

A continuación se muestran las emisiones obtenidas a nivel provincial para los años 2006, 2008 y 2010 provenientes de maquinaria agrícola.

	Contaminantes							
	CH4	N2O	NOX	COVS	CO	PM10	CO2	NH3
2006	30	74	19.016	1.827	5.936	943	1.714.802	4
2007	30	74	18.988	1.824	5.927	942	1.712.255	4
2008	30	74	19.124	1.837	5.970	948	1.724.470	4
2009	30	74	19.070	1.832	5.953	946	1.719.601	4
2010	30	74	19.004	1.825	5.932	943	1.713.682	4

9. EXPERIENCIA PRÁCTICA DE CONTROL DE EMISIONES EN VEHÍCULOS TURISMOS DE TRANSPORTE DE PASAJEROS

9.1. Requisitos a cumplir por la experiencia práctica

De acuerdo a las especificaciones del Pliego de condiciones Técnicas del Estudio, se procede a la realización de experiencia práctica de cálculo de emisiones (CO₂, y parámetros de calidad del aire) en distintos tipo de motores (distinto estándar europeo, distinto combustible, etc) comparándose un mínimo de dos motores (diesel y gasolina) y dos estándares europeos actualmente disponibles en el mercado. Se procederá a la comprobación de las emisiones de CO₂, NO_x y partículas. La experiencia práctica vendrá acompañada de un pequeño informe de diseño de la experiencia y consecución de los resultados.

9.2. Condiciones de toma de datos y realización de mediciones

Las pruebas y mediciones se realizan en una estación de Inspección Técnica de Vehículos, disponiendo de un local con la infraestructura y servicios adecuados así como de las medidas de seguridad correctas.

El centro base utilizado ha sido:

*I.T.V. Logroño Nº 2606
C/ Barriguelo, nº, 6, 26006 Logroño
T: 941 24 12 76
T: 941 24 05 49
F: 941 24 88 98
www.itevelesa.com*



9.3. Marco jurídico de la Unión Europea

Gracias al endurecimiento de las políticas comunitarias y al esfuerzo constante de los fabricantes de automóviles, los vehículos actuales consumen menos carburante y producen menos emisiones a la atmósfera que hace una década.

Actualmente los vehículos ligeros (turismos y furgonetas), están regidos por la normativa Euro 4, que entró en vigor en el año 2005 y establece los límites de las emisiones de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos, óxidos de nitrógeno (NO_x) y partículas sólidas.

En la siguiente tabla se recogen las limitaciones, en cuanto a emisiones de gases, que cada normativa va incorporando.

TABLA 1: Límites de emisión Euro 3, Euro 4 y Euro 5

Año	Vehículos de gasolina (mg/km)			Vehículos diesel (mg/km)		
	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 3	Euro 4	Euro 5
2000	2300	1000	1000	640	500	500
2005	200	100	75	-----	-----	-----
2008/2009	150	80	60	500	250	200
HC+NO _x	-----	-----	-----	560	300	250
Partículas	-----	-----	-----	50	25	5

Como se puede observar en la Tabla, de la normativa Euro 3 a la normativa Euro 4, se produce un "salto" cualitativo exigiéndose una reducción del 50% en emisión de hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y partículas sólidas. Y una reducción del 56 % en CO en vehículos gasolina.

Referente a las emisiones de CO₂, los turismos representan aproximadamente el 50 % de todo el sector del transporte, siendo responsables del 12 % del total de emisiones de la Unión Europea. Es por ello, que tanto la Comisión Europea como la industria automovilística se han puesto como objetivo alcanzar los 120 g/km de CO₂ para el período 2010-2012, siendo la referencia 186 g/km en el período 1995-2000. Este cómputo se obtiene de la media del parque automovilístico. En esta reducción de las emisiones jugará un papel fundamental la modernización del parque de vehículos de los países miembros.

9.4. Metodología

Se ha seguido la metodología estandarizada en este tipo de centros de control técnico con variaciones a fin de adaptar el método a los objetivos del estudio.

Los datos han sido obtenidos del protocolo que establece el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV (Ministerio de Ciencia y Tecnología, Revisión 4ª, Enero 2004).

El método estandarizado dictamina que para conseguir los objetivos marcados en cuanto a emisión de gases, además de legislar sobre los vehículos de nueva fabricación, es importante un control de los vehículos en circulación, es por ello que nuestro Reglamento General de Vehículos (RD 2822/1998), en su art. 10, regule que los vehículos matriculados o puestos en circulación deban someterse a una inspección técnica, así mismo señala que dicha inspección versará, entre otros contenidos, sobre las condiciones relativas a la protección del medio ambiente. Dicha inspección tendrá en cuenta una serie de parámetros en función del tipo de motor de los vehículos:

- Motor de encendido por chispa (Gasolina)

- Motor de encendido por compresión (Diesel)

Las siguientes Tablas son un resumen del mencionado Reglamento, se adjunta un capítulo con fichas explicativas del método detallado.

PROCEDIMIENTO	Vehículos sin sistema de control de emisiones	Vehículos con sistema de control de emisiones (catalizador y sonda lambda)
Condiciones del vehículo	- Inspección Visual del sistema de escape (Comprobación de Fugas).	- Inspección visual del equipo de control de emisiones (Comprobación de Fugas)
Condiciones de medida	- Previa comprobación del calentamiento del motor se medirá el contenido de CO en los gases de escape con motor al ralentí (en vacío).	- Comprobación del calentamiento del motor. - Antes de la medición se mantiene el motor entre 2.500 a 3000 r.p.m. durante un minuto para que el catalizador alcance la temperatura adecuada. - Medición del valor de CO con el motor al ralentí. - Medición del valor de CO y valor del coeficiente lambda con el motor al ralentí acelerado (superior a 2000 r.p.m.)
Valores límites	- El contenido máximo autorizado de CO lo especifica el fabricante, o en su defecto: <ul style="list-style-type: none"> Vehículos matriculados antes del 1/10/86: 4,5 % vol. CO Vehículos matriculados después del 1/10/86: 3,5 % vol. CO 	Valor de CO: <ul style="list-style-type: none"> Motor al ralentí: según fabricante, o en su defecto 0,5 % vol. CO. Siendo 0,3 % vol. CO en vehículos matriculados a partir del 1/7/2002. Motor al ralentí acelerado: según fabricante, o en su defecto 0,3 % vol. CO. Siendo 0,2 % vol. CO en vehículos matriculados a partir del 1/7/2002.
		Valor coeficiente Lambda*: Este valor vendrá determinado por el fabricante, o en su defecto estará en el intervalo $\lambda = 1 \pm 0.03$

Interpretación de defectos	<ul style="list-style-type: none"> Condiciones del Vehículo inadecuadas para el ensayo – DEFECTO GRAVE El vehículo presenta emisiones con concentración de CO superior a lo permitido en primera y segunda prueba – DEFECTO GRAVE 	
		El vehículo presenta emisiones con valor de lambda fuera del intervalo permitido en la primera y segunda prueba – DEFECTO GRAVE
Normativa	<ul style="list-style-type: none"> Reglamento General de Vehículos, Art 11.19 Directiva 96/96/CE Directiva 98/69/CE Directiva 2003/27/CE Directiva 70/220/CE Norma UNE 82501 	

PROCEDIMIENTO	
Condiciones del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> - La inspección se aplica a los vehículos matriculados a partir del 1/1/1980 - El motor deberá estar caliente, comprobándose que la temperatura del aceite alcance los 80 °C. - Inspección visual del sistema de escape (comprobación de fugas). - Inspección visual del motor (comprobación de defectos o ruido anormal). - Desactivación de equipos eléctricos. - El tubo de escape debe ser purgado mediante aceleraciones en vacío u otro procedimiento.
Condiciones de medida	<ul style="list-style-type: none"> - La prueba de opacidad se aplica mediante el proceso de aceleración libre, efectuando ciclos de aceleración en vacío pasando de la velocidad de ralentí a la velocidad de desconexión. - Se mide el coeficiente de absorción durante los ciclos de aceleración.
Valores límites	<p>Los niveles de opacidad no sobrepasarán los especificados por el fabricante, o en su defecto, el coeficiente de absorción no deberá superar los siguiente límites:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos con motor diesel de aspiración natural matriculados antes del 1/7/2008: $2,5 \text{ m}^{-1}$ • Vehículos con motor diesel con turbocompresor matriculados antes del 1/7/2008: 3 m^{-1} • Vehículos matriculados después del 1 de Julio de 2008: $1,5 \text{ m}^{-1}$ • Vehículos que hayan sido homologados según normativa Diesel Euro 4 (vehículos comerciales), normativa Diesel Euro 4 (industriales de transporte de mercancías), y normativa Diesel Euro 5 (industriales de transporte de mercancías): $1,5 \text{ m}^{-1}$
Interpretación de defectos	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones del vehículo inadecuadas para el ensayo – DEFECTO GRAVE • El vehículo presenta emisiones con nivel de coeficiente de absorción superior a lo permitido – DEFECTO GRAVE
Normativa	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento General de Vehículos, Art 11.19 • Directiva 72/306/ CEE • Directiva 92/55/CEE • Directiva 96/96/CE • Directiva 1999/52/CE • Directiva 2003/27/CE • Directiva 98/69/CE • Directiva 1999/96 CE • Directiva 70/220 CE • Norma UNE 82503 • Reglamento CFPF/ONU/74

NOTAS:

- La primera Tabla es de aplicación a los vehículos de encendido por chispa (GASOLINA).
- La segunda Tabla es de aplicación a los vehículos de encendido por compresión (DIESEL).
- El coeficiente lambda define la densidad del aire en la combustión, siendo $\lambda = 1$ cuando la relación combustible-aire es 1 kg de combustible-14,7 kg de aire garantizando esta mezcla la combustión completa. De tal forma que el catalizador pueda convertir los gases contaminantes en gases respetuosos con el medio ambiente, encargándose la sonda lambda de este control.
- La prueba de opacidad mide el coeficiente de absorción de la luz de los gases que produce el motor, a través de un instrumento denominado opacímetro. (Nivel de humos).
- Tanto para los vehículos diesel como para gasolina la interpretación de defectos recoge únicamente la categoría grave, por tanto el vehículo queda inhabilitado para

circular por las vías públicas excepto para su traslado al taller, o en su caso, para regularización de su situación y vuelta a la Estación de ITV para nueva inspección en un plazo no superior a dos meses, produciéndose conforme al art. 11 punto 2 del R.D. 2042/1994. La inspección técnica será DESFAVORABLE.

9.5. Mediciones

NOTA: Se ha realizado la experiencia práctica en vehículos turismos < 3.500 kg y cubriendo todas las tipologías de Copert IV. Se han seleccionado los modelos más vendidos en España 2000 ... 2006 (este tipo de vehículos no pasan su primera inspección hasta el 5º año, por ello estas antigüedades) en función al listado oficial publicado por el Ministerio de Fomento con la finalidad de que sea lo más representativo posible. Los fabricantes de automóviles emplean el mismo motor para diferentes vehículos, dichos motores están equipados en estos vehículos formando el 43% de las motorizaciones disponibles en el parque automovilístico nacional. El número de registro no indica el ranking de ventas frente a otros. Las casillas que muestran 2 modelos diferentes indican que comparten motorización.

Nº registro	Marca y modelo	Combustible	Año matriculación	Euronormativa	Tipología Copert IV
1	Seat Ibiza	Gasolina	2003	Euro 3	Gasolina <1,4 L
2	Renault Clio	Gasolina	2004	Euro 3	Gasolina < 1,4 L
3	Citroen C2/C3	Gasolina	2004	Euro 3	Gasolina < 1,4 L
4	VW Polo	Gasolina	2006	Euro 4	Gasolina 1,4 – 2,0 L
5	Ford Fiesta	Gasolina	2006	Euro 4	Gasolina 1,4 – 2,0 L
6	Seat Córdoba/Toledo	Diesel	2005	Euro 4	Diesel < 2,0 L

7	Renault Megane	Diesel	2004	Euro 3	Diesel > 2,0 L
8	Citroen Xsara/Pica sso	Diesel	2005	Euro 4	Diesel < 2,0 L
9	VW Golf/Passat	Diesel	2006	Euro 4	Diesel > 2,0 L
10	Ford Focus	Diesel	2004	Euro 3	Diesel < 2,0 L

A continuación se muestran los resultados del muestreo:

Nº registro	CO [mg/km]	HC [mg/km]	NOx [mg/km]	HC+NOx [mg/km]	Partículas [mg/km]
1	575	87	62	--	--
2	609	95	56	--	--
3	682	92	58	--	--
4	714	74	46	--	--
5	776	76	44	--	--
6	409	--	126	170	13
7	633	--	223	302	28
8	375	--	145	178	11
9	396	--	158	158	17
10	759	--	213	392	43

NOTA: Los campos marcados con "--" indican que el equipo de medición no toma este dato, de acuerdo a la tabla mostrada en capítulos anteriores, las Euronormas no recogen valores mínimos para estas emisiones y motores debido a que son despreciables. Los motores de gasolina emiten muy pocas partículas sólidas especialmente en comparación con los motores

diesel y debido a la naturaleza del combustible y el principio de combustión. Los motores diesel por el contrario emiten muy poca cantidad de HC inquemados ya que trabajan con mezclas pobres y por regla general consumen un 40% menos de combustible que los de gasolina.

9.6. Conclusiones

- El muestreo aún pretendiendo ser representativo, abarca un reducido número de vehículos en comparación con el extenso parque móvil de la comunidad autónoma.
- El 100% de los vehículos analizados se encuentra dentro de los límites legales de emisiones, sin embargo hay que tener en cuenta que según datos oficiales de esta ITV, aproximadamente un 17% de los vehículos que se analizan supera los límites legales establecidos.
- Las tomas de emisiones dependen de múltiples factores, tales como temperatura del motor, grado de aceleración, altura sobre el nivel del mar, temperatura exterior y humedad relativa, kilometraje del motor, estado de revisiones y puesta a punto, calidad del aceite motor, etc.. por lo tanto estos resultados están sujetos a diferentes variables que pueden incrementar o reducir el nivel de emisiones generales.

Se aportan a continuación una serie de medidas sencillas de aplicación a los usuarios con la finalidad de reducir las emisiones, dichas medidas han sido facilitadas por la Dirección General Nacional de ATISAE en base a su dilatada experiencia:

CONSEJOS PARA MANTENER EN CORRECTAS CONDICIONES EL SISTEMA DE EMISIONES Y ESCAPE:

- Utilizar siempre carburantes de calidad. En estos momentos se comercializan carburantes de nueva generación que alargan la vida del motor y contribuyen a mejorar el medio ambiente.
- Revisar el sistema de escape cada 10.000 km o cada año.
- En el caso de que aparezcan ruidos irregulares en el escape, verificar rápidamente el estado del sistema de escape en un concesionario especializado.

- No manipular nunca el sistema de escape si no está debidamente cualificado.
- En el caso de observar un consumo excesivo de carburante, realizar una revisión de seguridad.
- Si se detecta que el vehículo expulsa humo en exceso o de distinto color al habitual, consultar con el servicio técnico. El siguiente cuadro muestra las averías más comunes del motor en función del humo emitido:

Avería	Negro	Blanco	Azul
Exceso/Defecto de inyección	++		
Caudalímetro	+++		
Filtro sucio	+++		
Fallo de inyectores	+		
Turbo obstruido	+		
Segmentos gastados		++	++
Válvulas desgastadas		++	++
Bomba mal calibrada		++	

9.7. Procedimiento de control de emisiones en estaciones I.T.V. de Atisae en España

Las siguientes fichas detallan el procedimiento a seguir para el correcto control de emisiones de vehículos en estaciones ITV de ATISAE para España según la normativa vigente y forman parte del material de formación impartido a los técnicos de control. Se aporta como ampliación de información al método resumen mencionado con anterioridad.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES UTILIZADAS

La recopilación de la información necesaria para la elaboración del Inventario es una de las principales tareas del estudio. Es necesario disponer de datos procedentes de distintos organismos oficiales (Institutos de Estadística, Gobierno de La Rioja, etc) así como de diversos estudios publicados.

Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR). European Monitoring and Evaluation Program / Co-ordinated Information on the environment in the european community – AIR.

Libro de trabajo para el Inventario de Gases de Efecto Invernadero (IPCC). Intergovernmental Panel on Climate Change.

Inventario de emisiones a la atmósfera en la Comunidad Autónoma de Aragón 2003.

Inventario Nacional de emisiones a la atmósfera 1990 – 2006. Ministerio de medio ambiente, medio rural y marino.

COPERT III Computer programme to calculate emissions from road transport. User manual (version 2.1). European Environment Agency.

COPERT 4 Computer programme to calculate emissions from road transport. User manual (version 5.0). European Environment Agency.

Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

Guía de Vehículos Turismo de venta en España con indicación de consumos y emisiones de CO2. Ministerio de industria, turismo y comercio.

“Anuario estadístico general”. Año 2006 a 2010. Página web Dirección General de Tráfico:
<http://www.dgt.es>

Página web Instituto Nacional de Estadística:

<http://www.ine.es/>

Dirección General de Carreteras.

Corporación de Reservas Estratégicas de Recursos Petrolíferos (CORES). Estadísticas 2004 – 2010.

Dirección General de Carreteras y transportes del Gobierno de La Rioja.

Instituto de Estadística de La Rioja.

Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial de La Rioja.

Consejería de Obras Públicas y Transporte de La Rioja.

Ministerio de Fomento.

“Propuesta de revisión y actualización del plan Regional de Carreteras de La Rioja”. Gobierno de La Rioja. Dirección General de Carreteras.

Tramificación de las Carreteras de La Rioja. Gobierno de La Rioja. Dirección General de Carreteras.

“La huella ecológica del transporte en las carreteras españolas”. Congreso Nacional del Medio Ambiente. Cumbre desarrollo sostenible.

“Estudio de las emisiones a la atmósfera en Cantabria: Metodología e Inventario. Año 2004”. Programa de Calidad del Aire y Control del Cambio Climático en Cantabria.

“Inventario de Emisiones de Gases de efecto Invernadero de España años 1990-2008. Comunicación a la comisión europea”. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría de Estado de Cambio Climático. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Unidad de Información Ambiental Estratégica.

“Efectos ambientales del Tráfico Urbano: La evaluación de la contaminación atmosférica en Madrid”. M^{ra} Teresa Alcaide López de la Manzana. Tesis de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la UPM. Abril del 2000.

Anuario Estadístico de la Comunidad de Madrid 1985-2009. Transportes y comunicaciones

Wikipedia on-line.

es.wikipedia.org

Ministerio de Fomento

www.mfom.es

Red Eléctrica Española

www.ree.es

Redes oficiales de concesionarios de vehículos. Delegaciones en La Rioja.

AENA

www.aena.es

AIR NOSTRUM

www.airnostrum.es

SPANAIR

www.spanair.com

RIOJA AIRLINES

Compañía aérea desaparecida en 2007, fuentes consultadas: archivo de AENA.

SWIFTAIR

www.swiftair.com

ICAO

www.icao.int