



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS  
INDUSTRIALES

Universidad de Valladolid  
Escuela de Ingenierías Industriales

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del  
producto

Trabajo Fin de Grado

**Metodología para el seguimiento y control de las  
Características de Seguridad y Reglamentación  
(CSR) en piezas de motor**

**Autor:** del Pozo Vicente, Clara

**Tutor:** Delgado Urrecho, Javier

**Departamento:** Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de los Procesos de Fabricación.

Valladolid, Junio de 2018



**RENAULT**  
Passion for life





## **Agradecimientos**

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia todo el apoyo que me ha dado durante la carrera y que me ha impulsado a llegar hasta aquí.

Quiero agradecer a la empresa RENAULT ESPAÑA S.A. MOTORES el haberme dado la oportunidad de desarrollar este Trabajo de Fin de Grado. Particularmente quiero agradecer a mi tutor de prácticas de empresa José Manuel González Calvo, al Jefe de Departamento Juan Jacobo Bregante, a mis compañeros Javier Soto, David Rescalvo, Lucía Escorial y al resto del Departamento de Calidad por su apoyo y colaboración para que este TFG sea posible.

Agradezco también a mi tutor de la Universidad Javier Delgado Urrecho el apoyo en la realización de este Proyecto.



## **Resumen**

Las crecientes restricciones del marco normativo europeo sobre emisiones contaminantes han originado graves consecuencias legales para las compañías automovilísticas, ocasionando grandes pérdidas monetarias.

Este marco normativo está directamente relacionado con las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) implícitas en algunas de las piezas del motor, por lo que han de ser controladas de forma exhaustiva. Debido al gran número de piezas con CSR, para lograr un completo control y seguimiento se ha de establecer una metodología estándar que facilite y agilice el proceso.

## **Palabras clave**

CONTROL – DIESELGATE – EMISIONES – REGLAMENTACIÓN – SEGURIDAD

## **Abstract**

The increasing restrictions of the European normative framework on polluting emissions have caused serious legal consequences for the automobile companies, causing great monetary losses.

This regulatory framework is directly related to the Safety and Regulatory Characteristics (CSR) implicit in some of the engine parts, so they must be controlled exhaustively. Due to the large number of pieces with CSR, to achieve complete control and monitoring, a standard methodology has to be established to facilitate and speed up the process.

## **Keywords**

CONTROL – DIESELGATE – EMISSIONS – REGULATION – SECURITY

## Índice de Contenido

CAPÍTULO 1	Introducción y Objetivos.....	1
1.1	Introducción.....	3
1.2	Objetivos.....	3
CAPÍTULO 2	Motor gasolina / motor diésel.....	5
2.1	Tipos de motor según el tipo de renovación de la carga.....	7
A)	Motor de 2 tiempos.....	7
B)	Motor de 4 tiempos.....	8
2.2	Proceso de Combustión: Motor gasolina vs motor diésel.....	9
2.3	Emisiones contaminantes.....	12
A)	Emisiones procedentes de la tubería de escape.....	13
B)	Emisiones evaporadas.....	16
C)	Emisiones del ciclo de vida.....	17
CAPÍTULO 3	Normativa.....	19
3.1	¿Qué son las Normas EURO?.....	21
3.2	Norma EURO 5.....	22
3.3	Norma EURO 6.....	23
3.4	Norma EURO 7: ¿El fin de los diésel?.....	25
CAPÍTULO 4	Implicaciones legales.....	27
4.1	El “dieselgate” de Volkswagen.....	29
4.2	Otros casos.....	31
4.3	Los cementerios del “dieselgate”.....	32
CAPÍTULO 5	Características de Seguridad y Reglamentación (CSR).....	35
5.1	Entorno de la Empresa.....	37
5.2	Introducción: Importancia de las CSR.....	39
5.3	¿Qué son las CSR?.....	40
A)	Características de Seguridad (S).....	41
B)	Características de Reglamentación (R).....	42
5.4	Representación de las CSR en el plano.....	42
5.5	¿Qué son las GSCR?.....	45
5.6	Piezas del motor con CSR.....	47
5.7	Identificación de puestos CSR y formación de los operarios.....	53
5.8	Identificación de los envíos de piezas con CSR.....	56
CAPÍTULO 6	Metodología para el seguimiento y control de las CSR.....	57
6.1	Orden y Gestión de las CSR dentro de Renault.....	59
6.2	Petición y obtención de datos.....	63
A)	Petición de datos.....	63
B)	Obtención de datos.....	65

---

6.3 Recopilación de la información obtenida de las CSR .....	66
6.4 Auditorías CSR .....	66
6.5 Recopilación de la información obtenida de las auditorías .....	68
6.6 Plan de Control (CP) .....	69
6.7 Resumen de la metodología .....	70
6.8 Caso real de aplicación .....	72
<b>CAPÍTULO 7 Conclusiones y líneas de investigación futura .....</b>	<b>81</b>
7.1 Conclusiones.....	83
7.2 Líneas de investigación futura .....	83
<b>CAPÍTULO 8 Bibliografía .....</b>	<b>85</b>
8.1 Bibliografía General.....	87
8.2 Figuras.....	89
8.3 Gráficos .....	93
8.4 Tablas.....	93

## Índice de Figuras

Figura 2.1.1 Motor de dos tiempos .....	7
Figura 2.1.2 Motor de cuatro tiempos.....	8
Figura 2.2.1 Combustión en Motor de Encendido Provocado .....	9
Figura 2.2.2 Combustión en Motor de Encendido por Compresión .....	10
Figura 2.2.3 HCCI Engine .....	12
Figura 2.3.1 Contaminación debida al uso del automóvil .....	13
Figura 3.1.1 Evolución de las Normas EURO sobre las emisiones de NOx .....	22
Figura 4.1.1 Volkswagen trucó sus coches para evitar los límites a las emisiones.....	29
Figura 4.1.2 La DGT obliga a los afectados del “dieselgate” a pasar revisión	29
Figura 4.1.3 Más de 1.500 afectados por el caso Volkswagen .....	30
Figura 4.1.4 El escándalo de las emisiones acaba con el presidente de Volkswagen.....	30
Figura 4.1.5 Siete años de cárcel para un ejecutivo clave de Volkswagen en el “dieselgate” .....	30
Figura 4.1.6 El “dieselgate de Porsche” .....	31
Figura 4.2.1 El dieselgate se expande .....	31
Figura 4.2.2 El “dieselgate de Fiat” .....	31
Figura 4.2.3 El “dieselgate de Ford” .....	32
Figura 4.2.4 El “dieselgate de General Motors, Daimler y Bosch” .....	32
Figura 4.2.5 El “dieselgate de Mercedes” .....	32
Figura 4.2.6 El “dieselgate de Renault” .....	32
Figura 4.3.1 Los cementerios del “dieselgate” .....	33
Figura 5.2.1 Consecuencias del no cumplimiento de las CSR .....	40
Figura 5.4.1 Símbolo de CSR .....	42
Figura 5.4.2 Ubicación del símbolo de CSR en el plano .....	43
Figura 5.5.1 R037 Diesel smoke emission .....	46
Figura 5.5.2 R052 Marking engine.....	46
Figura 5.6.1 Despiece motor HR13 (gasolina) .....	49
Figura 5.6.2 Despiece motor HR13 (gasolina) .....	50
Figura 5.6.3 Catalizador .....	51
Figura 5.6.4 Cajetín del plano del catalizador .....	51
Figura 5.7.1 Puesto CSR .....	53
Figura 5.7.2 Díptico CSR pág. 1.....	54
Figura 5.7.3 Díptico CSR pág. 2.....	55
Figura 5.8.1 Etiqueta estándar CSR .....	56
Figura 6.2.1 Correo Tipo CSR .....	64
Figura 6.5.1 Almacenamiento de las "check list" .....	69
Figura 6.7.1 Metodología para el seguimiento y control de las CSR .....	71
Figura 6.8.1 Respuesta ejemplo pág. 1 .....	72

Figura 6.8.2 Respuesta ejemplo pág. 2 .....	73
Figura 6.8.3 Respuesta ejemplo pág. 3 .....	73
Figura 6.8.4 Respuesta ejemplo pág. 4 .....	74
Figura 6.8.5 Respuesta ejemplo pág. 5 .....	74
Figura 6.8.6 Respuesta ejemplo pág. 6 .....	75
Figura 6.8.7 Almacenamiento de información (ejemplo).....	77

## Índice de Gráficos

Gráfico 2.3.1 Gases de escape - motor gasolina.....	14
Gráfico 2.3.2 Gases de escape - motor diésel.....	14
Gráfico 2.3.3 Porcentaje de sustancias contaminantes.....	15
Gráfico 5.1.1 N° Proveedores de Motores por país.....	37
Gráfico 5.1.2 Proveedores de Proximidad de Motores Valladolid.....	38
Gráfico 5.2.1 Responsabilidad monetaria de los sectores de la empresa.....	39
Gráfico 6.1.1 N° CSR auditadas por SSDL.....	61
Gráfico 6.1.2 N° CSR auditadas por SSD.....	62
Gráfico 6.1.3 N° CSR que aporta cada SSD a los SSDL.....	62
Gráfico 6.8.1 N° CSR auditadas por SSDL (ejemplo) .....	78
Gráfico 6.8.2 N° CSR auditadas por SSD (ejemplo) .....	79

## Índice de Tablas

Tabla 3.2.1 Valores límite EURO 5.....	23
Tabla 3.3.1 Valores límite EURO 6.....	24
Tabla 5.4.1 Simbología de las CSR.....	45
Tabla 5.6.1 Piezas del motor con CSR .....	49
Tabla 5.6.2 CSR del Catalizador .....	52
Tabla 6.1.1 Fichero “PowerTrain” de Proximidad.....	60
Tabla 6.1.2 Detalle de la tabla "PowerTrain" de proximidad .....	60
Tabla 6.1.3 Tabla de seguimiento de CSR auditadas .....	61
Tabla 6.2.1 Tabla de seguimiento de los correos CSR.....	65
Tabla 6.4.1 Check List para auditorías.....	68
Tabla 6.6.1 Plan de Control.....	70
Tabla 6.8.1 Auditoría ejemplo .....	76
Tabla 6.8.2 Fichero PowerTrain (ejemplo) .....	77
Tabla 6.8.3 Detalle del fichero PowerTrain (ejemplo) .....	77
Tabla 6.8.4 Tabla de seguimiento de CSR Auditadas (ejemplo) .....	78

# **CAPÍTULO 1 Introducción y Objetivos**



# 1 Introducción y Objetivos

## 1.1 Introducción

El marco normativo europeo sobre el control de las emisiones contaminantes de los vehículos se va haciendo cada vez más exigente, estableciendo valores límite de emisiones cada vez más restrictivos. Este concepto ha traído como consecuencia implicaciones legales muy importantes por el renombrado “dieselgate” para compañías como Volkswagen, Fiat, Ford o Renault.

Los problemas de Seguridad y Reglamentación han originado pérdidas millonarias para las empresas del sector de la automoción en cuanto a retirada de vehículos, como vimos en el caso del “dieselgate”, estas grandes pérdidas financieras no son aceptables y ponen en riesgo las finanzas de las empresas. Esta situación ha originado una creciente importancia y preocupación por el cumplimiento y control de la normativa.

Para poder cumplir con la normativa, hay que cumplir con las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) implícitas en algunas de las piezas del motor. Esto supone llevar un seguimiento y control exhaustivo por parte de la empresa de automoción, que tiene que controlar que se cumplen tanto las características de las piezas que llegan por parte de los proveedores, como las de las piezas que se fabrican en planta.

Debido al gran número de Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) que hay que controlar, para lograr un correcto seguimiento y control de estas características, se ha de establecer una metodología estándar que facilite y agilice el proceso.

## 1.2 Objetivos

Este proyecto tiene dos objetivos principales:

- Entender el concepto de Características de Seguridad (S) y Características de Reglamentación (R), la importancia que tienen para la empresa y las graves consecuencias legales que conlleva su no cumplimiento.
- Establecer una metodología que permita realizar un control y seguimiento de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) de las piezas del motor. Debido al gran número de características a controlar, esta metodología debe ser simple, completa y de fácil aplicación, pudiendo ser aplicada a cualquier tipo de pieza y proveedor.



**CAPÍTULO 2 Motor gasolina / motor diésel**



## 2 Motor gasolina / motor diésel

El motor de gasolina y el motor diésel son los dos motores de combustión interna más utilizados. En este apartado vamos a describir y diferenciar ambos motores en lo relativo al proceso de combustión y contaminación.

### 2.1 Tipos de motor según el tipo de renovación de la carga

#### A) Motor de 2 tiempos

El motor de dos tiempos realiza las cuatro etapas del ciclo termodinámico: admisión, compresión, combustión y escape. Estas etapas se producen en dos tiempos, es decir, en dos movimientos del pistón, completándose así el ciclo termodinámico en una única vuelta de cigüeñal. Las cuatro etapas se agrupan en: admisión-compresión y combustión-escape. Este motor carece de distribución, es decir, no tiene válvulas ni árboles de levas, por lo que su peso es más reducido y su velocidad de giro más alta.

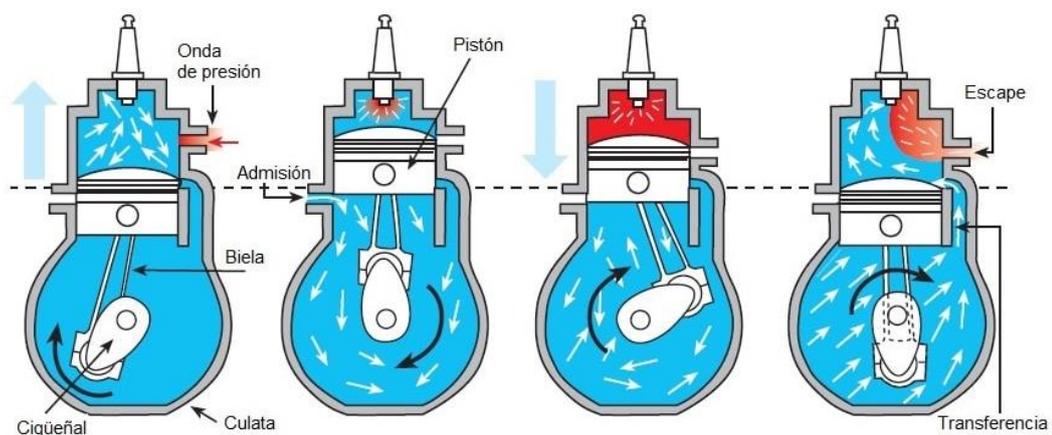


Figura 2.1.1 Motor de dos tiempos

#### Tiempo 1: Admisión – Compresión

El pistón parte de su situación más baja y se eleva, en este movimiento succiona la mezcla de combustible mientras que la mezcla de la admisión anterior se comprime en la parte superior.

#### Tiempo 2: Combustión – Escape

En este caso el pistón se mueve de la parte superior hacia la inferior. Partiendo de la máxima compresión, la bujía genera una chispa y crea una explosión que empuja el pistón hacia abajo, dejando abierto el escape, donde se liberan los gases quemados. Al descender, el pistón empuja la nueva mezcla, preparando el proceso de admisión-compresión que le sucede.

Algunos de estos motores cuentan con una bomba de barrido para poder realizar la admisión y escape simultáneamente, agilizando el movimiento de entrada y salida de la cámara.

### B) Motor de 4 tiempos

Son los más utilizados debido a que son más limpios y menos contaminantes que los motores de dos tiempos, las cuatro etapas del ciclo termodinámico se realizan en cuatro tiempos, uno por cada etapa, precisando cuatro movimientos del pistón. En este caso, el ciclo termodinámico se realiza en dos vueltas de cigüeñal. La regulación de entrada y salida de aire a la cámara de combustión se realiza mediante las válvulas de admisión y escape.

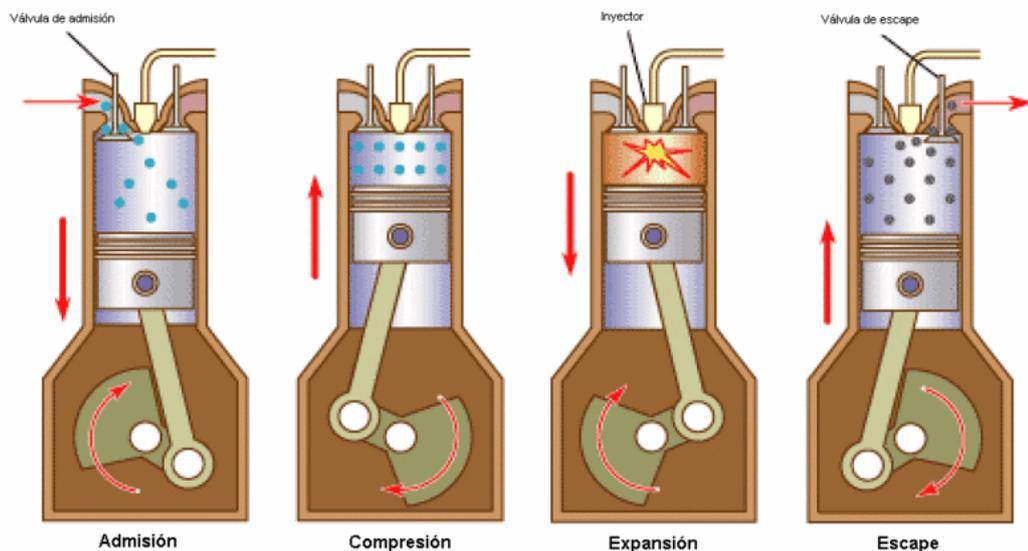


Figura 2.1.2 Motor de cuatro tiempos

#### *Tiempo 1: Admisión*

En esta fase el pistón se desplaza desde la parte superior hacia el PMI (Punto Muerto Inferior), mientras que la válvula de admisión permanece abierta, dejando entrar la mezcla de combustible.

#### *Tiempo 2: Compresión*

En esta segunda fase, con la cámara de combustión llena, la válvula de admisión se cierra sellando la cámara. El pistón sube, comprimiendo la mezcla y aumentando su temperatura.

#### *Tiempo 3: Combustión*

Con la mezcla comprimida a alta temperatura, la bujía genera una chispa que hace explotar la mezcla, empujando el pistón hacia abajo.

#### *Tiempo 4: Escape*

En este tiempo se produce la cuarta carreta del pistón y la segunda vuelta del cigüeñal. El pistón vuelve a subir, empujando los gases quemados presentes en la cámara hacia arriba. La válvula de escape se abre liberando estos gases y dejando de nuevo la cámara vacía.

## **2.2 Proceso de Combustión: Motor gasolina vs motor diésel**

Podemos definir la combustión como el proceso de oxidación del combustible, provocando la conversión de la energía química del propio combustible en energía térmica. Este proceso tiene lugar dentro del cilindro y supone un incremento de presión, que permite extraer energía mecánica mediante el movimiento del pistón. Todo motor que se basa en este principio se denomina motor de combustión interna.

Podemos destacar dos tipos de motores de combustión interna, el motor de encendido provocado (MEP) o motor de gasolina y el motor de encendido por compresión (MEC) o motor diésel.

#### *Motor de Encendido Provocado (MEP) Gasolina*

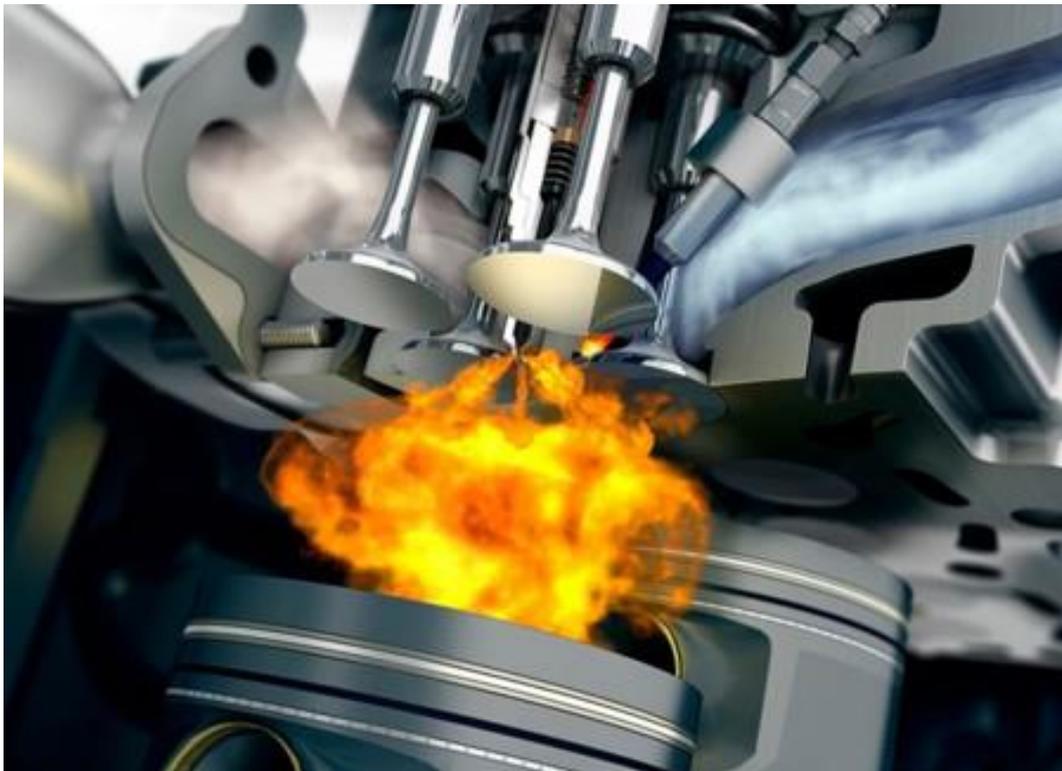


*Figura 2.2.1 Combustión en Motor de Encendido Provocado*

Características del motor MEP:

- Habitualmente formación de la mezcla fuera del cilindro.
- La combustión se inicia por una causa externa, habitualmente el salto de una chispa.
- La combustión se realiza sobre una mezcla de aire y combustible homogénea.
- La relación aire-combustible utilizada está en el entorno de la estequiometría (combustible exacto).

*Motor de Encendido por Compresión (MEC) Diésel*



*Figura 2.2.2 Combustión en Motor de Encendido por Compresión*

Características del motor MEC:

- El motor admite aire sin combustible inyectándose combustible (chorro) al final de la carrera de compresión.
- La mezcla se autoinflama como consecuencia de la propia compresión.
- La combustión se desarrolla sobre una mezcla heterogénea.
- Siempre trabajan con mezclas con exceso de aire.

### *Diferencia entre los dos motores*

La diferencia entre estos dos motores radica en la quema del combustible en cada motor. La gasolina se evapora fácilmente, por lo que también se mezcla con el aire fácilmente, esto hace que una chispa sea suficiente para producir la combustión. El diésel no se mezcla adecuadamente con el aire, sin embargo, si el diésel atomizado es rociado a alta temperatura, se produce la combustión espontánea. Es decir, en los motores de gasolina el combustible y el aire deben ser premezclados, pero en los motores diésel, la mezcla ocurre durante la combustión.

Por este motivo, los motores diésel utilizan un inyector de combustible, mientras que los motores de gasolina utilizan una bujía. Los motores de gasolina son menos ruidosos y vibran menos, esto se debe a que el proceso de combustión en una mezcla premezclada es suave y se propaga bien. En un motor diésel, la combustión puede empezar en cualquier parte de la cámara de combustión, lo que lo hace ser un proceso incontrolable.

Para reducir el problema de vibración y ruido excesivo, los motores diésel requieren un diseño estructural más robusto que los motores de gasolina, por ello, los motores de gasolina son mejores para aplicaciones ligeras.

Como el motor diésel comprime solo el aire, se puede lograr una buena relación de compresión sin riesgo de autoencendido, sin embargo en un motor de gasolina premezclado, esta relación de compresión no es posible. A mayor relación de compresión mejor es la eficiencia del ciclo, por ello los motores diésel tienen mejor economía de combustible en comparación con los motores de gasolina.

### *¿Qué pasa si pongo diésel en un motor de gasolina o viceversa?*

Diésel en un motor de gasolina ni siquiera provocará el encendido, ya que el diésel es menos volátil y no se mezclara con el aire correctamente por lo que las chispas no provocarán ninguna combustión. Si se coloca gasolina en un motor diésel se estará rociando un combustible altamente volátil en una cámara de aire altamente comprimido y caliente, esto hará que se produzcan detonaciones en lugar de una combustión uniforme, lo que dañará los componentes del motor.

### *Motor SkyActiv-X*

Pese al riesgo que conlleva el uso de gasolina en un motor diésel, Mazda ha conseguido adaptar estos motores, aprovechando lo mejor de las dos tecnologías en su nuevo motor SkyActiv-X, que saldrá al mercado en 2019. Se trata de un motor cuatro cilindros de gasolina, con dos litros de cilindrada, sobrealimentado mediante un compresor y que tiene la particularidad de

funcionar cuando se necesite como un diésel, quemando una mezcla muy pobre en combustible.

Esto se consigue mediante la tecnología HCCI (Homogeneous Charge Compression Ignition), un sistema que permite iniciar la combustión durante la fase de compresión, muy elevada para un motor de gasolina e incluso por encima de la de los diésel, con relación 18:1.

Para ello los cilindros son alimentados por un compresor volumétrico, consiguiendo una mezcla entre 30 y 50 partes de aire por cada parte de gasolina, lo que dista mucho de los 14,7 utilizados hasta el momento.

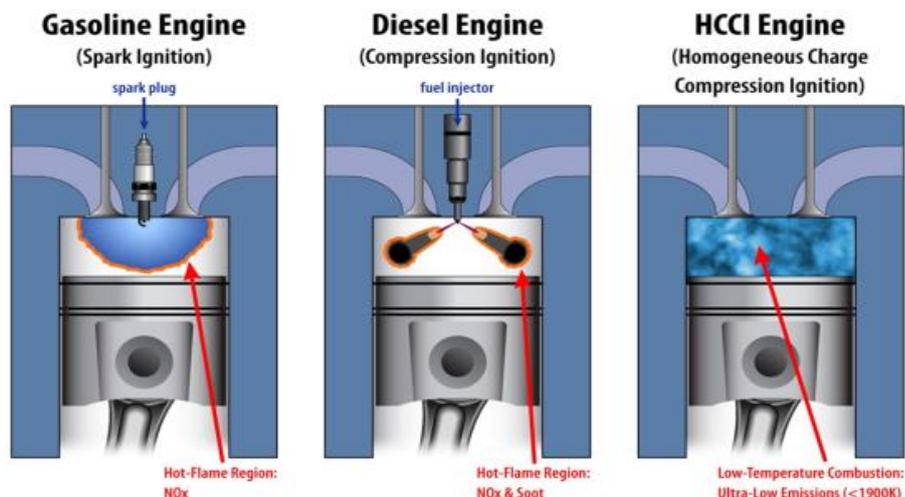


Figura 2.2.3 HCCI Engine

Además, este motor cuenta con una bujía especial que mantiene estable la compresión con pequeñas igniciones, funcionando como una bujía normal para alcanzar altas revoluciones. Se estima que rondará los 190CV.

## 2.3 Emisiones contaminantes

Todo proceso de combustión lleva asociado un problema de contaminación. En los últimos años, el control de las emisiones se ha convertido en uno de los factores más importantes a la hora de diseñar un motor, llegando a superar al consumo o la potencia del mismo. Sin embargo, la emisión de gases contaminantes ronda únicamente el 1% de los gases de escape, por lo que no supondría un problema en sí, si no fuera por el gran número de automóviles en uso, una cifra que ronda los 1000 millones.



Figura 2.3.1 Contaminación debida al uso del automóvil

Los primeros problemas de contaminación que surgieron debido en gran parte a la popularización del uso del automóvil se dieron en Inglaterra en torno a 1950, cuando la unión de los humos con alto contenido en azufre, la falta de vientos y la humedad del ambiente provocaron una neblina tóxica que se denominó smog gris o smog industrial (anglicismo formado por la unión de las palabras smoke (humo) y fog (niebla)). Este fenómeno provocó la muerte de miles de personas.

En este mismo periodo, en ciudades con elevada exposición solar, el proceso de combustión en motores generó un nuevo tipo de contaminación atmosférica, producido por la combustión incompleta del combustible en el motor.

Esta combustión incompleta genera gases de escape con alto contenido de hidrocarburos sin quemar y óxidos de nitrógeno, cuya mezcla con la luz solar provoca ozono troposférico, dando lugar a una nube amarillenta, que irrita los globos oculares y las vías respiratorias, esta nube se denomina smog fotoquímico. Este fenómeno fue el detonante de la preocupación social acerca de las emisiones de los vehículos. Por consecuencia, aparecieron las primeras normativas y reglamentaciones.

Hay distintos tipos de emisiones según su origen: emisiones procedentes de la tubería de escape, emisiones evaporadas y emisiones del ciclo de vida.

#### **A) Emisiones procedentes de la tubería de escape**

Se denominan gases de escape a los residuos en forma de gas que se generan en el proceso de combustión. La mayor parte de los gases de escape están formados por nitrógeno, agua y dióxido de carbono, siendo únicamente el 1% en motores gasolina y el 0,2% en motores diésel el porcentaje de gases contaminantes.

Sin embargo, aunque el dióxido de carbono no se considere un gas contaminante, ya que está ligado a la utilización de combustibles que contienen carbono, estas emisiones son muy importantes debido a la creciente preocupación por el efecto invernadero.

A continuación podemos ver un diagrama de sectores de las emisiones de escape en motores diésel y gasolina.

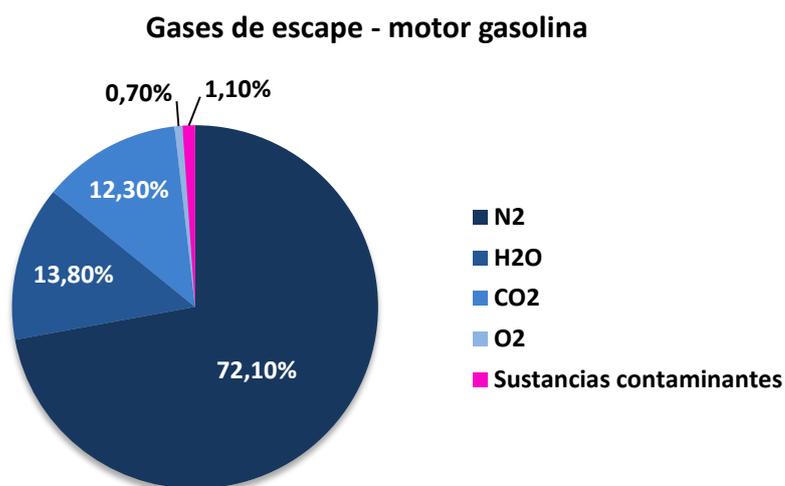


Gráfico 2.3.1 Gases de escape - motor gasolina

Como podemos observar, en motores gasolina, la mayor parte de los gases de escape están formados por nitrógeno, agua y dióxido de carbono, siendo aproximadamente un 1,1% las sustancias contaminantes.

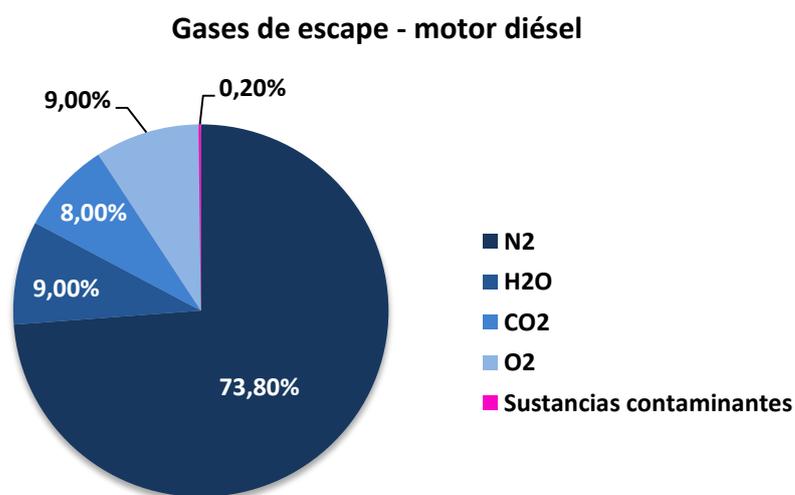


Gráfico 2.3.2 Gases de escape - motor diésel

En los motores diésel sin embargo, además del nitrógeno, agua y dióxido de carbono, también abundan las emisiones de oxígeno. En estos motores, el porcentaje de sustancias contaminantes se reduce hasta aproximadamente un 0,2%.

En los motores de gasolina, las sustancias contaminantes (1,1%) están formadas por monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxido de nitrógeno (NOx) y partículas. En los motores diésel, las sustancias contaminantes (0,2%) son las mismas que en el motor gasolina, añadiendo dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

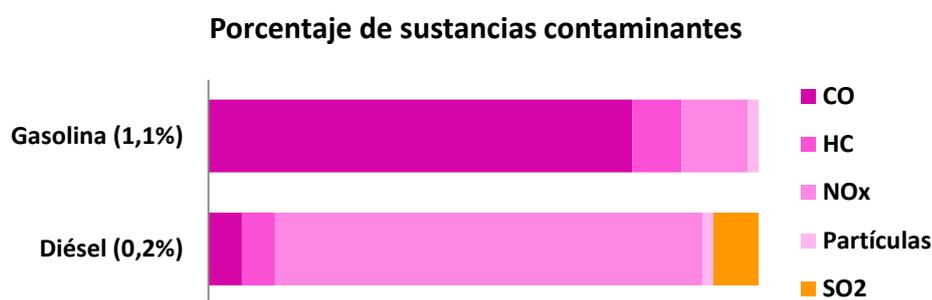


Gráfico 2.3.3 Porcentaje de sustancias contaminantes

### Monóxido de carbono

El monóxido de carbono, cuya concentración es mucho mayor en motores de gasolina, es un gas incoloro, inodoro e insaboro. Se trata de un gas explosivo y altamente tóxico que es producido por la combustión incompleta, impidiendo la unión de las moléculas de oxígeno y la hemoglobina de la sangre, llegando a producir muerte por asfixia a partir de una concentración en el aire de 1,28%. Además, debido a su densidad, se concentra cerca del suelo, por lo que la mayoría de aparcamientos disponen de sensores para medir la concentración de este tipo de gases.

### Hidrocarburos

Al igual que el monóxido de carbono, los hidrocarburos surgen de la combustión incompleta del combustible en el motor. Estos se manifiestan en diferentes combinaciones, algunos de ellos pueden provocar irritación en los ojos, la piel y los pulmones, mientras que otros pueden llegar a resultar cancerígenos.

### Óxidos de Nitrógeno

Aunque las sustancias contaminantes sean menores en los motores diésel que en los de gasolina, las emisiones son más peligrosas, debido a la concentración de óxidos de nitrógeno, responsables de la polémica de

Volkswagen. Estos óxidos si se mezclan con agua, dan lugar a ácidos que irritan las mucosas y pueden producir daños en los pulmones. Además, dan lugar a la lluvia ácida y el smog fotoquímico, llegando a dañar el ozono de la estratosfera. Los óxidos de nitrógeno se producen al trabajar con mezclas con poco combustible, por lo que están más presentes en motores diésel.

### *Partículas sólidas*

Otro de los componentes a tener en cuenta son las partículas sólidas expulsadas por el motor, que son más abundantes en los motores diésel. Estas partículas son muy pequeñas, por lo que pueden entrar fácilmente en nuestro organismo y ser rápidamente absorbidas, provocando mutaciones en nuestras células, llegando a ser causantes de cáncer. Por ello, los motores diésel están obligados a llevar un filtro antipartículas, al contrario que los motores de gasolina, pese a que la concentración de estas partículas en los gases de escape está aumentando con los años.

### *Dióxido de azufre*

Este gas solo se presenta de manera relevante en la combustión de los motores diésel, debido a las impurezas de azufre que se encuentran en este combustible. Por ello, si se reduce en el combustible el contenido de azufre, se reducirían las emisiones de este gas, que además de ser uno de los causantes de la lluvia ácida, puede generar enfermedades en las vías respiratorias.

Como se puede observar, estos gases son altamente nocivos, pudiendo llegar a provocar graves problemas de salud, por lo que es necesario llevar un riguroso control y seguimiento de las emisiones del motor.

## **B) Emisiones evaporadas**

Son producidas por la evaporación del combustible y constituyen un factor fuerte en la creación de smog urbano. Es un caso grave el de los motores de gasolina, ya que sus partículas son muy pesadas y tienen a estar cerca del nivel del suelo. Estas emisiones pueden darse por varios motivos:

### *Ventilación del tanque de gasolina*

El cambio de temperatura que se produce entre las altas temperaturas del día y las bajas de la noche, unido al proceso de calentamiento del vehículo, hacen que la gasolina se evapore, aumentando la presión del tanque de combustible con el fin de conseguir igualar la presión atmosférica. Este cambio de presión debe ser liberado, suponiendo la emisión de estos gases, que deben ser controlados.

### ***Pérdidas y fugas***

Ocurren debido a la permeabilidad de los componentes del sistema de combustible. Estas pérdidas se producen debido a la fuga de los vapores de la gasolina, producidos por las altas temperaturas del motor.

### ***Pérdidas de recargas***

Consisten en fugas de vapores del tanque de combustible durante el proceso de recarga. Se presentan debido al espacio desocupado dentro del tanque del vehículo. Este espacio desocupado lo llenan gases Hidrocarburos (HC), peligrosos para la salud humana, que al llenar el tanque de gasolina son desplazados y expulsados a la atmósfera.

### **C) Emisiones del ciclo de vida**

Este tipo de emisiones son las que conciernen a la fabricación, mantenimiento y deshecho de un automóvil. Para calcularlas hay que tener en cuenta:

- Los recursos energéticos que se emplearon en su manufactura.
- Solventes volátiles utilizados en su fabricación, como los acabados de pintura.
- La descomposición de los materiales sintéticos utilizados para reducir el peso y simplificar la manufactura.
- Requerimientos de mantenimiento como cambio de aceite, filtros, reemplazo de batería, etc.
- Requerimientos de deshecho que incluyan lubricantes contaminantes, llantas, metales pesados (cromo, plomo), etc.



**CAPÍTULO 3 Normativa**



## 3 Normativa

### 3.1 ¿Qué son las Normas EURO?

Las Normas europeas que controlan las emisiones de los gases contaminantes producidos en el proceso de combustión se denominan Normas EURO.

Estas normas están formadas por una serie de requisitos que deben cumplir todos los vehículos nuevos que se venden en el territorio de la Unión Europea y se va endureciendo cada cierto tiempo con el fin de ir reduciendo las emisiones contaminantes.

La primera Norma, la EURO 0, se creó en 1988 y establecía los límites máximos de las emisiones contaminantes de los gases de escape, esta fue la respuesta por parte de la Unión Europea a la creciente preocupación por el medio ambiente y la contaminación.

La Normativa es diferente dependiendo del tipo de vehículo, distinguiendo entre los vehículos gasolina y diésel, además del tipo de vehículo. Si se trata de vehículos ligeros, concebidos y fabricados principalmente para el transporte de personas y su equipaje, como los turismos, estas normas se definen por números arábigos (1, 2, 3, 4...). Si se trata de vehículos pesados, como camiones o autobuses, se definen por números romanos (I, II, III, IV...).

#### *Contaminantes controlados por las Normas EURO*

En las Normas EURO se controlan las emisiones de gases que son potencialmente peligrosos para la salud de las personas. En este campo entran: el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NOx), los hidrocarburos (HC) y las partículas sólidas.

Entre todos estos gases, las emisiones más preocupantes son las referentes a los óxidos de nitrógeno (NOx), debido a sus graves consecuencias para la salud humana y el medio ambiente.

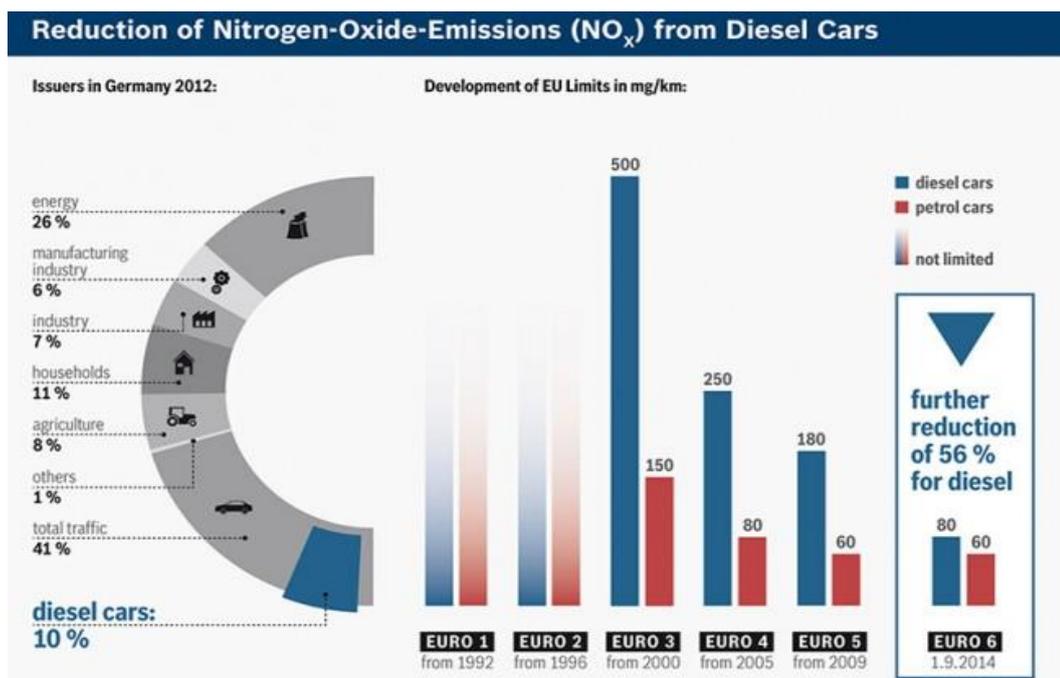


Figura 3.1.1 Evolución de las Normas EURO sobre las emisiones de NOx

### 3.2 Norma EURO 5

La Norma EURO 5 es un programa de medidas reglamentarias aprobado por el Parlamento Europeo el 22 de mayo de 2007 que entró en vigor el 1 de septiembre de 2009 reemplazando a la Norma EURO 4, vigente hasta el momento. En ella se establecen los requisitos técnicos para la homologación de vehículos, en lo que se refiere a las emisiones, para evitar que difieran de un Estado de la Unión Europea a otro.

Aunque esta Norma entre en vigor en 2009 para vehículos de categoría B, sufre un periodo de adaptación hasta 2012 para automóviles de más de 2000 kg, como automóviles familiares, furgonetas, ambulancias o vehículos de rescate.

Esta Norma obliga a los fabricantes de automóviles a reducir los valores de emisiones contaminantes perjudiciales para la salud humana y el entorno. Esto supone una reducción en las emisiones de Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), cuyos valores correspondían con 80 mg/km para motores gasolina y 250 mg/km para motores diésel, lo que supuso una reducción del 25% para motores gasolina y 28% para motores diésel. A su vez, se restringen las emisiones de partículas, que pasan de 25 mg/km a 5 mg/km, tanto para diésel como para gasolina.

**EURO 5: Límite de emisiones para los vehículos gasolina**

- Monóxido de Carbono (CO): 1000 mg/km
- Hidrocarburos totales (HCT): 100 mg/km
- Hidrocarburos no metanos (HCNM): 68 mg/km
- Óxidos de Nitrógeno (NOx): 60 mg/km
- Hidrocarburos Totales + Óxidos de Nitrógeno (HCT + NOx): ---
- Partículas: 5 mg/km

**EURO 5: Límite de emisiones para los vehículos diésel**

- Monóxido de Carbono (CO): 500 mg/km
- Hidrocarburos totales (HCT): ---
- Hidrocarburos no metanos (HCNM): ---
- Óxidos de Nitrógeno (NOx): 180 mg/km
- Hidrocarburos Totales + Óxidos de Nitrógeno (HCT + NOx): 230 mg/km
- Partículas: 5 mg/km

Categoría		Clase	Masa de referencia (MR) (kg)	Valores límite													
				Masa de monóxido de carbono (CO)		Masa total de hidrocarburos (HCT)		Masa de hidrocarburos no metanos (HCNM)		Masa de óxidos de nitrógeno (NOx)		Masa combinada total de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno totales (HCT + NOx)		Masa de partículas (MP)		Número de partículas ( <sup>1</sup> ) (P)	
				L <sub>1</sub> (mg/km)	CI	L <sub>2</sub> (mg/km)	CI	L <sub>3</sub> (mg/km)	CI	L <sub>4</sub> (mg/km)	CI	L <sub>2</sub> + L <sub>4</sub> (mg/km)	CI	L <sub>5</sub> (mg/km)	CI	L <sub>6</sub> (#/km)	CI
M	--	Todos	1000	500	100	--	68	--	60	180	--	230	5,0	5,0			
N <sub>1</sub>	I	MR ≤ 1305	1000	500	100	--	68	--	60	180	--	230	5,0	5,0			
	II	1305 < MR ≤ 1760	1810	630	130	--	90	--	75	235	--	295	5,0	5,0			
	III	1760 < MR	2270	740	160	--	108	--	82	280	--	350	5,0	5,0			
N <sub>2</sub>			2270	740	160	--	108	--	82	280	--	350	5,0	5,0			

Clave: PI = encendido por chispa, CI = encendido por compresión

(<sup>1</sup>) Se establecerá una norma relativa al número lo antes posible y, a más tardar, tras la entrada en vigor de Euro 6.

(<sup>2</sup>) Las normas sobre normas de masa de partículas de los vehículos de encendido por chispa se aplican únicamente a los vehículos con motores de inyección directa.

Tabla 3.2.1 Valores límite EURO 5

**3.3 Norma EURO 6**

La Norma EURO 6 entró en vigor el 1 de septiembre de 2014 para las nuevas homologaciones de motores y el 1 de septiembre de 2015, todas las nuevas matriculaciones debían cumplir ya esta normativa.

Esta nueva Norma marca una reducción muy drástica de los gases contaminantes, poniendo especial atención a los Óxidos de Nitrógeno (NOx). Como podemos observar si comparamos los valores máximos permitidos de las emisiones contaminantes, con referencia a la Norma EURO 5, los Óxidos de Nitrógeno (NOx) en motores diésel se ven reducidos de 180mg/km a

80mg/km, lo que supone una reducción del 55,56%. Además, también para motores diésel, las emisiones combinadas de Hidrocarburos Totales (HCT) y Óxidos de Nitrógeno (NOx) se ven reducidas de 230 mg/km a 170 mg/km, esto supone una reducción del 26,09%.

#### EURO 6: Límite de emisiones para los vehículos gasolina

- Monóxido de Carbono (CO): 1000 mg/km
- Hidrocarburos totales (HCT): 100 mg/km
- Hidrocarburos no metanos (HCNM): 68 mg/km
- Óxidos de Nitrógeno (NOx): 60 mg/km
- Hidrocarburos Totales + Óxidos de Nitrógeno (HCT + NOx): ---
- Partículas: 5 mg/km

#### EURO 6: Límite de emisiones para los vehículos diésel

- Monóxido de Carbono (CO): 500 mg/km
- Hidrocarburos totales (HCT): ---
- Hidrocarburos no metanos (HCNM): ---
- Óxidos de Nitrógeno (NOx): 80 mg/km
- Hidrocarburos Totales + Óxidos de Nitrógeno (HCT + NOx): 170 mg/km
- Partículas: 5 mg/km

Categoría	Clase	Masa de referencia (MR) (kg)	Valores límite													
			Masa de monóxido de carbono (CO)		Masa total de hidrocarburos (HCT)		Masa de hidrocarburos no metanos (HCNM)		Masa de óxidos de nitrógeno (NOx)		Masa combinada total de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno totales (HCT + NOx)		Masa de partículas (MP)		Número de partículas (*) (P)	
			L <sub>1</sub> (mg/km)	CI	L <sub>2</sub> (mg/km)	CI	L <sub>3</sub> (mg/km)	CI	L <sub>4</sub> (mg/km)	CI	L <sub>2</sub> + L <sub>4</sub> (mg/km)	CI	L <sub>5</sub> (mg/km)	CI	L <sub>6</sub> (#/km)	CI
M	--	Todos	1000	500	100	--	68	--	60	80	--	170	5,0	5,0		
N <sub>1</sub>	I	MR ≤ 1305	1000	500	100	--	68	--	60	80	--	170	5,0	5,0		
	II	1305 < MR ≤ 1760	1810	630	130	--	90	--	75	105	--	195	5,0	5,0		
	III	1760 < MR	2270	740	160	--	108	--	82	125	--	215	5,0	5,0		
N <sub>2</sub>			2270	740	160	--	108	--	82	125	--	215	5,0	5,0		

Clave: PI = encendido por chispa, CI = encendido por compresión

(<sup>1</sup>) Se establecerá una norma relativa al número para esta etapa.

(<sup>2</sup>) Las normas sobre normas de masa de partículas de los vehículos de encendido por chispa se aplican únicamente a los vehículos con motores de inyección directa.

Tabla 3.3.1 Valores límite EURO 6

Esta Normativa obliga a los fabricantes a incorporar filtros para partículas en los motores diésel y a tratar los óxidos de nitrógeno (NOx) para poder cumplir los valores límite de emisiones contaminantes. Los vehículos de gasolina deben incorporar deflectores de aire en los bajos, así como bombas de agua y aceite pilotadas para controlar la fuerza que el motor ejerce sobre ellas.

### **Actualización: EURO 6c**

La última actualización de la Normativa EURO 6 es la EURO 6c, que entró en vigor el 1 de septiembre de 2017 para vehículos de nueva homologación y el 1 de septiembre de 2018 para vehículos de nueva matriculación.

El punto más característico de la Norma EURO 6c es la conversión del ciclo de homologación actual “New European Driving Cycle” (NEDC) por uno nuevo “Worldwide harmonized Light Vehicles Test Procedures” (WLTP), que incluirá pruebas fuera de laboratorio gracias al protocolo de homologación complementario “Real Driving Emissions” (RDE), que realiza pruebas en carretera en “condiciones reales”.

### **3.4 Norma EURO 7: ¿El fin de los diésel?**

La próxima y muy temida normativa EURO 7, que verá la luz en 2020 será la más estricta de todas, llegando a suponer, según creen los expertos, el fin definitivo de los vehículos con motor diésel.

Según esta hipótesis, la restricción de las emisiones y el endurecimiento de los test de pruebas harán que el costo de la tecnología diésel sea mayor, por lo que los motores serán más caros hasta el punto en el que serán expulsados del mercado.

La nueva clasificación de emisiones, definida por la DGT con sus correspondientes distintivos adhesivos para colocarlos en las lunas de los coches, es la que va a determinar las restricciones de circulación por núcleos urbanos. De hecho, en muchos aparcamientos ya se aplican tarifas en función de éstas categorías:

- Categoría Cero (azul): vehículos eléctricos 100%, aunque se extiende también a híbridos enchufables con autonomía homologada de 40 km o más.
- Categoría Eco (verde/azul): resto de híbridos y de gas natural o GLP.
- Categoría C (verde): coches gasolina EURO 4, 5 y 6, y diésel EURO 6.
- Categoría B (amarilla): coches de gasolina EURO 3 y diésel EURO 4 y 5.

Los vehículos de categoría B no llevan distintivo y serán los que tengan mayor penalización de uso y mayor penalización fiscal.



**CAPÍTULO 4 Implicaciones legales**



## 4 Implicaciones legales

### 4.1 El “dieselgate” de Volkswagen

EL caso “Dieselgate” de Volkswagen se dio a conocer en septiembre de 2015 cuando se descubrió que los valores de óxidos de nitrógeno (NOx) emitidos por los motores de esta marca excedían con creces los valores registrados en las pruebas de homologación. Esto fue debido a que Volkswagen utilizaba un software ilegal en algunos de sus motores que reducía las emisiones contaminantes al detectar cuando el vehículo estaba en proceso de homologación, permitiéndolo pasar las pruebas.

Los vehículos implicados consiguieron sortear los estándares de la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (EPA), emitiendo hasta 40 veces el límite de emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx).

Los vehículos afectados fueron aquellos equipados con motores de la normativa EURO 5, entre el año 2009 y 2015, de varias marcas del grupo como son Audi, Seat, Volkswagen, Porsche y Škoda.

#### Volkswagen trucó sus coches para evitar los límites a las emisiones

El grupo alemán tendrá que someter medio millón de vehículos a revisión en EE UU y se enfrenta a una sanción multimillonaria

SANDRO POZZI 

Nueva York · 19 SEP 2015 · 13:25 CEST

Figura 4.1.1 Volkswagen trucó sus coches para evitar los límites a las emisiones

#### La DGT obliga a los afectados por el 'dieselgate' a pasar la revisión de Volkswagen

Admite que los vehículos son “técnicamente seguros y aptos para la circulación”, pero que aun así “deben” aceptar la invitación de la marca de pasar por el taller para arreglar el fallo

AUTOR  
ROBERTO R. BALLESTEROS  
18.06.2017 - 05:00 H.

Figura 4.1.2 La DGT obliga a los afectados del “dieselgate” a pasar revisión

## Más de 1.500 afectados por el 'caso Volkswagen' se agrupan para demandar a la compañía

DENÍS IGLESIAS  Madrid 5 JUL. 2017 | 12:41

Figura 4.1.3 Más de 1.500 afectados por el caso Volkswagen

Este caso provocó más de 11 millones de vehículos del grupo Volkswagen afectados por este software fraudulento, de los cuales 700.000 fueron comprados en España. Además ocasionó pérdidas millonarias a la compañía, debido a la mala imagen de marca que se creó y las multas y consecuencias legales a las que tuvieron que hacer frente. El 23 de septiembre de 2015, Martin Winterkorn, director ejecutivo de la compañía, dimitió pidiendo perdón a los clientes afectados y le sucedió Matthias Mueller, anteriormente presidente y director ejecutivo de la marca Porsche.

El 20 de Abril de 2018 también fue detenido el directivo y responsable de desarrollo de motores de Porsche, a raíz de unos registros vinculados con el escándalo de motores trucados.

Un estudio publicado en la revista *Environmental Research Letters* calcula en unas 59 el número de muertes prematuras causadas por el exceso de polución debido a los vehículos trucados entre 2008 y 2015 en EEUU, en particular debido a las partículas finas procedentes de los gases de escape.

## El escándalo de las emisiones acaba con el presidente de Volkswagen

Winterkorn cede a la presión y admite que hace falta "un nuevo comienzo, también personal"

LUIS DONCEL 

Berlín - 23 SEP 2015 - 20:39 CEST

Figura 4.1.4 El escándalo de las emisiones acaba con el presidente de Volkswagen

## Siete años de cárcel en EEUU para un ejecutivo clave de Volkswagen en el 'dieselgate'

El alemán Oliver Schmidt es el segundo condenado en el país norteamericano por el fraude de las emisiones

SANDRO POZZI 

Nueva York - 7 DIC 2017 - 10:11 CET

Figura 4.1.5 Siete años de cárcel para un ejecutivo clave de Volkswagen en el "dieselgate"

## Alemania: Detienen a directivo de Porsche por el caso 'Dieselgate'

Según los diarios alemanes Bild y Wirtschaftswoche, se trata de Jörg Kerner, exresponsable de motores de Porsche, que trabajaba en Audi, otra marca del grupo, cuando estalló el escándalo

Redacción EC  
20.04.2018 / 08:04 am

Figura 4.1.6 El "dieselgate de Porsche"

### 4.2 Otros casos

Aunque el Caso Volkswagen haya sido el más mediático y con más repercusión, esta no ha sido la única compañía afectada por el caso "dieselgate".

## El dieselgate se expande: 17 fabricantes afectados, según Berlín

- Dobrindt, ministro de Transportes alemán, anunció que tiene «dudas» sobre los dispositivos de control de emisiones NOx en 22 modelos de 17 fabricantes

JOSE-PABLO JOFRE

Berlín - Actualizado: 22/04/2016 19:00h

Figura 4.2.1 El dieselgate se expande

Otra de las empresas que se ha visto involucrada ha sido Fiat-Chrysler, también por la haber falseado los test de emisiones contaminantes. También se suman empresas como Ford, Renault, Mercedes, Jeep, etc; legando a sumarse hasta 17 compañías a este fraude, como podemos ver en los siguientes titulares:

## Fiat pierde 3,100 millones en bolsa ante la cercanía de una multa por el 'dieselgate'

MARÍA DOMÍNGUEZ - 4:56 - 5/02/2018

Figura 4.2.2 El "dieselgate de Fiat"

## Ford ha sido denunciada por mentir sobre las emisiones diésel de sus Super Duty ¿Otro 'Dieselgate'?

ÁLVARO PRIETO AMAYA - 11 ENERO, 2018 ↗ 3 □ 1

Figura 4.2.3 El "dieselgate de Ford"

## No se salva nadie: General Motors, Daimler y Bosch, involucrados en el entramado Dieselgate

VICTORIA FUENTES

26 Mayo 2017 - Actualizado 29 Mayo 2017, 13:01

Figura 4.2.4 El "dieselgate de General Motors, Daimler y Bosch"

## Mercedes usó un software similar al de Volkswagen en el «dieselgate»

R. Gómez del Barrio .

20 de febrero de 2018.

Figura 4.2.5 El "dieselgate de Mercedes"

## Se avecina un nuevo 'dieselgate': Renault acusada de trucar sus motores diésel durante siete años

OKDIARIO 15/03/2017 11:39

Figura 4.2.6 El "dieselgate de Renault"

### 4.3 Los cementerios del "dieselgate"

El "dieselgate" de Volkswagen ha provocado que la compañía haya recomprado cerca de 350.000 vehículos, generando los llamados "cementerios del diésel", 37 localizaciones repartidas por todo Estados Unidos donde se almacenan los vehículos de forma provisional. Este acontecimiento ha provocado un gasto a la compañía de más de 7.400 millones de euros y un gran problema logístico, con unos 294.000 vehículos almacenados a la espera, de los cuales 13.000 se pusieron a punto y se vendieron y otros 28.000 fueron destruidos.



*Figura 4.3.1 Los cementerios del “dieselgate”*



**CAPÍTULO 5 Características de Seguridad y  
Reglamentación (CSR)**



## 5 Características de Seguridad y Reglamentación (CSR)

### 5.1 Entorno de la Empresa

El seguimiento y control de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) es un tema nuevo a tratar por el Departamento de Calidad de Renault, esto requerirá un gran esfuerzo para comprender su significado y abarcar todas las piezas.

El objetivo que se pretende conseguir es tener controladas todas las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) de todas las piezas del motor, tanto las características de las piezas procedentes de proveedores externos como las fabricadas en la propia factoría de Renault. A su vez, se pretende controlar el proceso de montaje de las piezas, ya que este tipo de puestos de trabajo también se ve afectado por la nueva normativa.

Para hacerse una idea del perímetro de proveedores que hay que cubrir, a continuación se puede observar el número de proveedores de todas las factorías de Motores del Grupo Renault que se encuentran en cada país.

**Nº Proveedores de Motores por país**

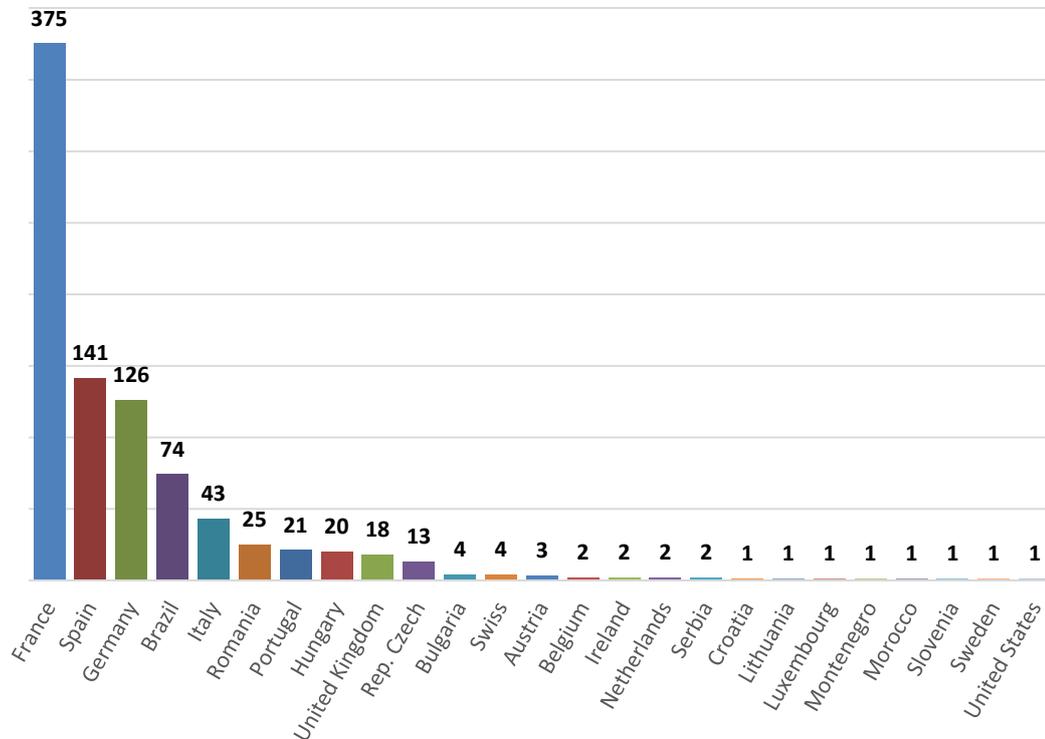


Gráfico 5.1.1 Nº Proveedores de Motores por país

Como se puede observar en el gráfico, la mayoría de proveedores se encuentran en Francia, siguiéndole España y Alemania. Estos tres países suman 642 proveedores de un total de 883, lo que supone un porcentaje del 72,71%.

Debido al gran número de piezas y proveedores, el proceso de control y seguimiento de Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) debe poder automatizarse, facilitando y agilizando el seguimiento de las características, la comunicación con el proveedor, los trámites y el almacenamiento de la información obtenida.

En Motores Valladolid, se va a cubrir el seguimiento y control de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) de los proveedores de Renault asignados por proximidad, estos suman un total de 172 proveedores de 12 países diferentes.

### Proveedores de Proximidad Mecánica POLO IBERIA

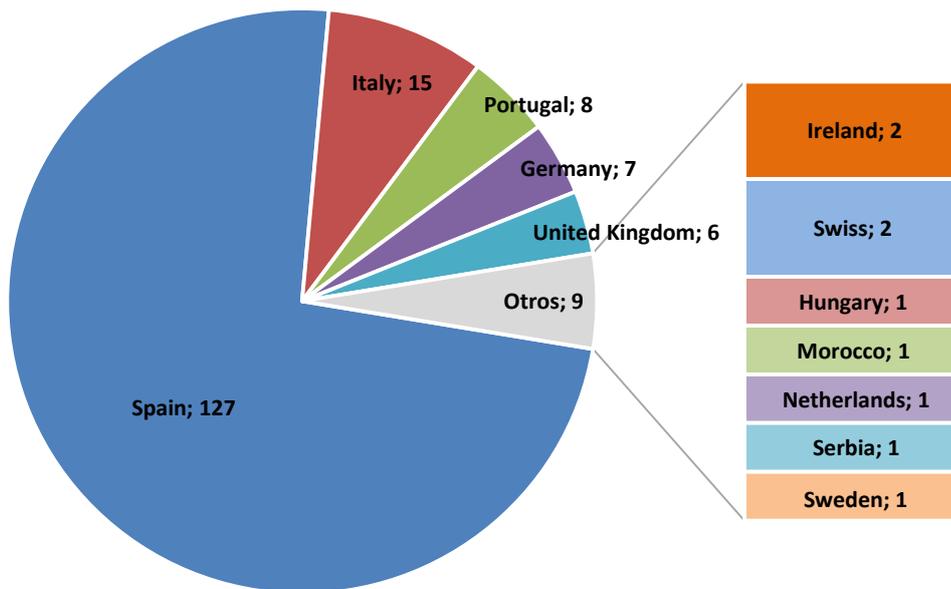


Gráfico 5.1.2 Proveedores de Proximidad de Motores Valladolid

Como se puede observar en el gráfico, la mayor parte de estos proveedores se encuentran en España, sumando un total de 127 proveedores que suponen un 73,84%, esto facilitará la tarea de comunicación y obtención de información con los proveedores.

## 5.2 Introducción: Importancia de las CSR

Los problemas de Seguridad y Reglamentación han originado pérdidas millonarias para las empresas del sector de la automoción en cuanto a retirada de vehículos, como vimos anteriormente en el caso del “dieselgate”, estas grandes pérdidas no son aceptables y ponen en riesgo las finanzas de las empresas. Esta situación ha originado una creciente importancia y preocupación por el cumplimiento y control de la normativa.

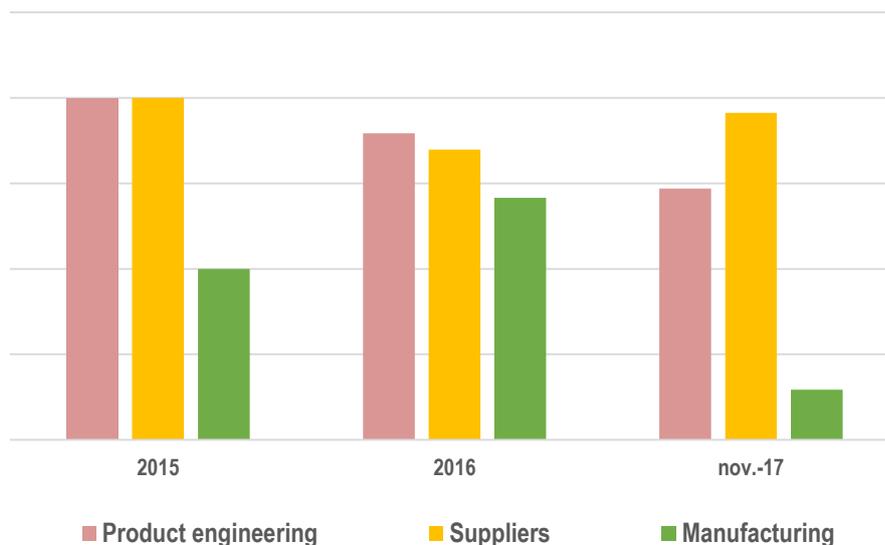


Gráfico 5.2.1 Responsabilidad monetaria de los sectores de la empresa

Para poder cumplir con la normativa, hay que cumplir con las Características de Seguridad y Reglamentación implícitas en algunas de las piezas del motor. Esto supone el seguimiento y control de estas características por parte de la empresa de automoción, que tiene que controlar que se cumplen tanto las características de las piezas que llegan por parte de los proveedores, como las de las piezas que se fabrican en planta.

Además, también hay Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) que detallan operaciones del montaje de las piezas, esto hace que sea necesario hacer un control y seguimiento de todo el proceso de fabricación del vehículo.

El objetivo principal de la legislación sobre la homologación de vehículos es garantizar que los nuevos vehículos, componentes y unidades técnicas independientes comercializadas tengan un alto grado de seguridad y protección medioambiental. La instalación de determinadas piezas o equipos después de la salida al mercado o la puesta en servicio de los vehículos no debe comprometer este objetivo.

Por lo tanto, deben tomarse las medidas de seguridad y reglamentación adecuadas para garantizar que las piezas o equipos que puedan montarse en los vehículos y perjudicar significativamente el funcionamiento de los sistemas que son esenciales en términos de seguridad o protección están sujetas a una verificación previa por parte de las autoridades de aprobación competentes, antes de ser ofrecidas para su venta.

El principal responsable del no cumplimiento de la normativa europea es el propio fabricante del vehículo, no los proveedores de sus piezas o equipos. Por ello, es necesario asegurar que cada pieza procedente de los proveedores externos cumple cada requisito de la normativa vigente.

No respetar las Características de Seguridad y Reglamentación conlleva graves consecuencias para la empresa, que van desde la imposibilidad de venta del vehículo hasta las graves consecuencias legales que podrían alcanzarse.

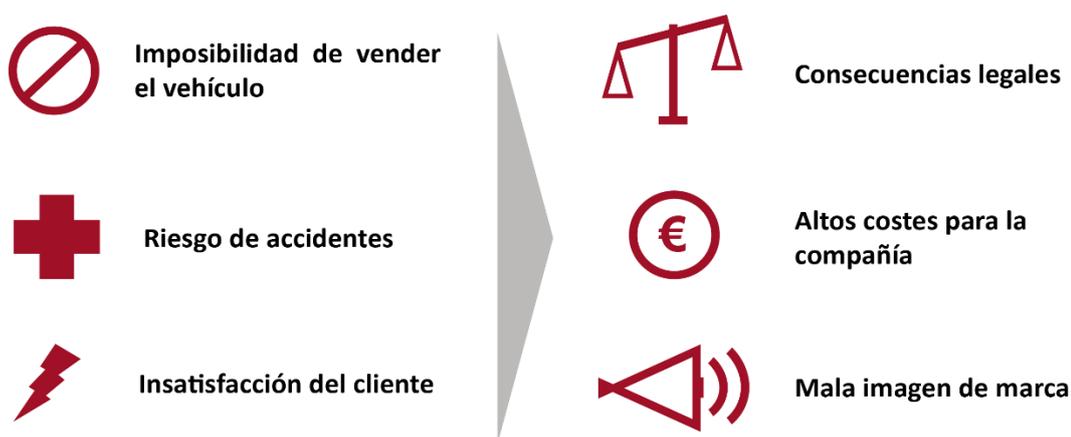


Figura 5.2.1 Consecuencias del no cumplimiento de las CSR

### 5.3 ¿Qué son las CSR?

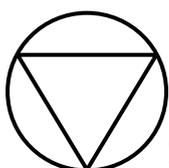
Las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR), como hemos visto en el apartado anterior, son muy importantes para la empresa y por ello hay que llevar un riguroso seguimiento. En este apartado se explicará más detalladamente lo que son las Características de Seguridad (S) y las Características de Reglamentación (R).

Al riesgo que ya supone fabricar una CSR se le añade una exigencia jurídica, que implica que cada fábrica del Grupo Renault debe poder demostrar que fabrica conforme a las obligaciones legales. Esto a su vez implica:

- La formación de los operarios en lo que refiere a conocer los impactos de una no-conformidad en la realización de una CSR.
- Tener una trazabilidad de las formaciones recibidas por los operarios que trabajan en los puestos de trabajo con CSR, los cuales deben estar correctamente identificados.
- El control de las CSR de las piezas que se reciben directamente de proveedor, asegurando que éste fabrica conforme a las exigencias del Grupo Renault y las obligaciones legales.
- El seguimiento de las CSR de las piezas recibidas de proveedor, recopilando la información que se proporciona sobre su control y los resultados de los últimos registros de los controles oportunos.

El objetivo de todas estas medidas es conseguir asegurar la fabricación y montaje de las piezas conforme a las obligaciones legales, protegiendo a la empresa ante posibles adversidades, pudiendo recurrir al Plan de Control y los registros de las medidas de dichas piezas en caso de que sea necesario.

#### A) Características de Seguridad (S)



Una Característica de Seguridad (S) está directamente ligada a la seguridad del cliente. Un producto se considera defectuoso cuando no proporciona el nivel de seguridad que un consumidor o un tercero tienen derecho a esperar.

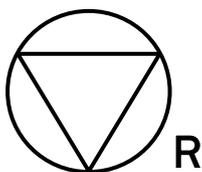
Respetar las Características de Seguridad es necesario para garantizar una funcionalidad correcta del vehículo, protegiendo la seguridad y/o salud del consumidor o un tercero.

#### *Ejemplos de Características de Seguridad (S)*

Para comprender mejor lo que son las Características de Seguridad (S), aquí se pueden observar unos ejemplos:

- Control de estanqueidad 100%, bajo una presión determinada.
- Presencia de fundas protectoras en los tubos.
- Parámetros y cotas que tengan directa relación con la seguridad del motor.
- Espesores de capas de revestimiento.
- Valores mínimos del par de apriete.
- Valores mínimos de resistencia a tracción de cables.
- Densidad y/o concentración de lubricantes.

## B) Características de Reglamentación (R)



Una Característica de Reglamentación (R) está directamente ligada a la Reglamentación del país donde se vende el vehículo. Cada país ha definido su directiva de regulación para la aprobación del vehículo. Estos requisitos de regulación se recogen en una lista de actos regulatorios.

Las Características de Reglamentación están directamente relacionadas con estos actos regulatorios y si no se respetan, la venta del vehículo podría ser rechazada o suspendida.

### Ejemplos de Características de Reglamentación (R)

A continuación, podemos encontrar algunos ejemplos de Características de Reglamentación (R):

- Test funcional de componentes electrónicos.
- Correcto marcaje de la referencia de la pieza.
- Cotas y tolerancias específicas de la pieza, como diámetros de entrada y/o salida de tubos.
- Presencia de juntas y elementos de sellado.
- Parámetros específicos del test de estanqueidad de la pieza.
- Características específicas del material.
- Valores de rugosidad de determinadas superficies.

## 5.4 Representación de las CSR en el plano

Todas las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) deben estar correctamente representadas en los planos técnicos de la pieza. Estas características se representan mediante el símbolo que se observa a continuación:

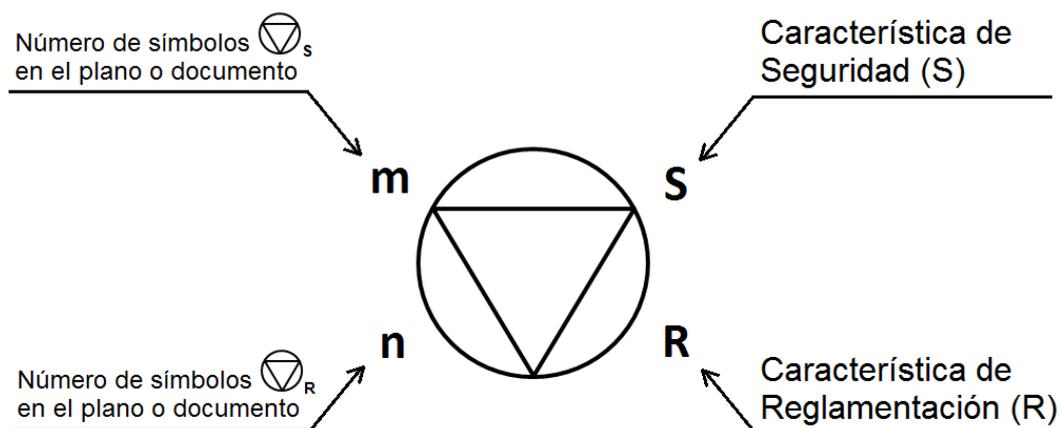


Figura 5.4.1 Símbolo de CSR

Este símbolo consiste en un triángulo inscrito en un círculo y se utiliza para representar todo lo referente a las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR). A la derecha del símbolo se representa si la pieza tiene Características de Seguridad y/o Reglamentación con las letras S y R respectivamente. A la izquierda se indica en la parte superior el número de Características de Seguridad (S), es decir, el número de símbolos S que aparecerán en el plano o documento técnico. De forma análoga, en la parte inferior izquierda podemos encontrar el número de Características de Reglamentación (R) que aparecen también en dicho plano o documento técnico.

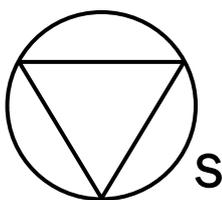
El símbolo de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) tiene un espacio destinado en el cajetín del plano de la pieza, cada hoja del plano tiene un cajetín donde se indica el número de CSR que se pueden encontrar en esa hoja. De esta forma el número de Características de Seguridad y Reglamentación debe coincidir con el indicado en el cajetín, se puede ver un ejemplo de cajetín con CSR a continuación.

LENG. / SET. / FRANCAIS	DESIGNATION NORMALISEE / STANDARD PART NAME <b>MODULE INJECTION UREE</b> <b>MODULE-UREA INJ</b>		REGLEMENTATION REGULATION 3 S 5 R
			MASSE / WEIGHT *** KG
NUMERO PLAN FONCTIONNEL/INDICE FUNCTIONAL DRAWING NUMBER/INDEX		*****/**	CODE TECHNOLOGIQUE TECHNOLOGICAL CODE XUR
NUMERO PIECE FONCTIONNELLE/ FUNCTIONAL PART NUMBER: *****			
CODE UTILISATEUR USER CODE	**	SERVICE DEPARTMENT	*****
		INDICE PLAN FOURNISSEUR SUPPLIER DRAWING INDEX	AH
	NUMERO PLAN DRAWING NUMBER	INDICE INDEX	PLANCHE SHEET
	*****	--B	001/002
CARTOUCHE RENAULT SUIVANT NORME 01-00-500 / RENAULT TITLE BLOCK ACCORDING TO STANDARD 01-00-500			

Figura 5.4.2 Ubicación del símbolo de CSR en el plano

En el plano pueden darse varias opciones, puede aparecer el símbolo de Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) con una sola letra R o S, puede aparecer con ambas letras, o puede aparecer acompañado de números. Cada una de estas opciones tiene un significado diferente.

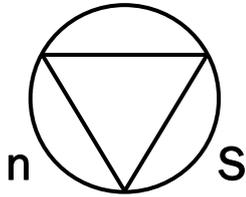
#### Símbolo acompañado de la letra S



Producto sin Características de Seguridad (S). Cuando aparece este símbolo en el cajetín, en el plano no hay ninguna Característica de Seguridad (S), ya que no viene acompañado de ningún número a su izquierda. En este caso, la pieza es parte de alguna estrategia para el

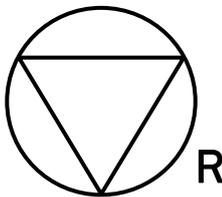
control de riesgos de seguridad, el propio plano incluye una NOTA que explica el por qué la pieza requiere de esta identificación.

**Símbolo acompañado de la letra S y un número**



Este símbolo indica que la pieza o producto tiene “n” Características de Seguridad (S) en el plano. Estas Características S las podemos encontrar en dicha hoja del plano, especificando cuál es la Característica de Seguridad (S) y sus correspondientes parámetros a controlar.

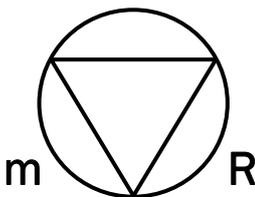
**Símbolo acompañado de la letra R**



Producto sin Características de Reglamentación (R). Cuando aparece este símbolo, la pieza no tiene ninguna Característica de Reglamentación (R) y como en el caso anterior, no aparece en el plano. A diferencia del símbolo anterior, significa que la pieza forma parte de una unidad o conjunto sujeto a Reglamentación (indicado por la presencia de una o varias etiquetas en el plano) y que, por tanto, contribuye a su cumplimiento.

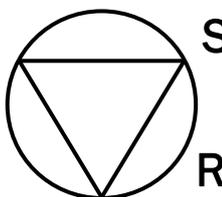
Este símbolo no impone ninguna obligación en el nivel de producción y está reservado para el uso del Departamento de Ingeniería, esto significa que no debería haber ninguna modificación en el plano sin la firma del RSH Manager (Responsable de Reglamentación, Seguridad y Homologación).

**Símbolo acompañado de la letra R y un número**



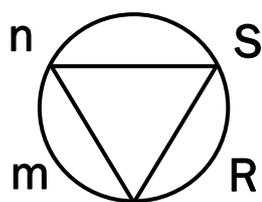
Este símbolo indica que la pieza o producto tiene “m” Características de Reglamentación (R) en el plano. Estas características las podemos encontrar en dicha hoja del plano, especificando cuál es la Característica de Reglamentación (R) y sus parámetros a controlar.

**Símbolo acompañado de las letras R y S**



Producto sin Características de Seguridad (S) y sin Características de Reglamentación (R). Este caso es equivalente a los dos anteriores en los que solo se incluye una de las letras (R o S). Significa que no tiene ninguna Característica de Seguridad o Reglamentación en el plano, pero que la pieza es estratégica para el control de riesgos de seguridad, como se indica en una NOTA incluida en el plano. A su vez, la pieza forma parte de una unidad o conjunto que está sujeto a Reglamentación, como se puede observar en el caso en el que aparece únicamente la letra R.

**Símbolo acompañado de las letras R y S y sus correspondientes números**



Este es el caso más completo, quiere decir que el producto tiene “n” Características de Seguridad (S) y “m” Características de Reglamentación (R). Estas Características de Seguridad y Reglamentación se pueden encontrar en el plano, donde hacen referencia a las características y sus parámetros a controlar.

Identificación en		Significado del símbolo
El cajetín	El plano	
	Ninguna	Producto de seguridad Sin Características S
	El símbolo  aparece "n" veces	Producto de seguridad Con Características S
	Ninguna	Producto de reglamentación Sin Características R
	El símbolo  aparece "m" veces	Producto de reglamentación Con Características R
	Ninguna	Producto de seguridad y reglamentación Sin Características S y R
	El símbolo  aparece "n" veces El símbolo  aparece "m" veces	Producto de seguridad y reglamentación Con Características S y R

Tabla 5.4.1 Simbología de las CSR

**5.5 ¿Qué son las GSCR?**

Las siglas GSCR provienen del francés “*Grilles de Surveillance de la Conformité Règlementaire*” (Redes de Seguimiento del Cumplimiento del marco Regulatorio) y hacen referencia a una especie de plantillas elaboradas por Renault que sirven como base para el control de algunas de las Características de Reglamentación (R), recogiendo en ellas los requisitos impuestos por el marco normativo de la Unión Europea. Se pueden definir como herramientas de gestión interna para el asegurar el cumplimiento normativo, que son desarrolladas por el Grupo Renault en exclusividad.

Las Grilles o GSCR son validadas por la organización oficial UTAC (*Union Technique de l'Automobile du motorcycle et du Cycle*), organización privada, controlada y financiada por la industria automotriz francesa. Este organismo está a cargo de las autoridades francesas para llevar a cabo todas las

pruebas destinadas a establecer la conformidad de los vehículos y sus equipos con las directivas emitidas por la Comisión Europea.

Dentro de cada Grille o GSCR, hay un apartado para el control interno de la empresa Renault y otro apartado de proveedor, donde se resumen las mínimas inspecciones necesarias que se deben incorporar en el Plan de Control para poder verificar que se cumplen las Características de Reglamentación (R).

A continuación se pueden observar unos ejemplos de las Grilles o GSCR: R037 Diésel smoke emission y R052 Marking engine.

REGULATORY REQUIREMENT		COVERED COUNTRIES			MONITORING METHOD					
Systems / Functions		UE	INTER	N°	Characteristics to monitor / Criteria to check	Inspected object	Inspection type/means	Minimum sample size	Minimum frequency	Reference documents
<b>2. SUPPLIER inspections/checks</b>										
Vehicle, systems, components, technical entities	Compliance with homologated type	O	O	2.1	Delivered part references must be compliant with specified references	Delivered components	Defined in the supplier monitoring plan	1 check	1 time / 6 months	Supplier monitoring plan

Figura 5.5.1 R037 Diesel smoke emission

REGULATORY REQUIREMENT		COVERED COUNTRIES			MONITORING METHOD						
Systems / Functions		UE	INTER	RU	N°	Characteristics to monitor / Criteria to check	Inspected object	Inspection type/means	Minimum sample size	Minimum frequency	Reference documents
<b>2. SUPPLIER inspections/checks</b>											
Vehicle, systems, components, technical entities	Conformity with the approved type	O	O	O	2.1	The references of the delivered parts have to be in accordance with the specified references	Delivery parts	Defined in the supplier monitoring plan	1 check	1 time / 6 months	Supplier monitoring plan
Engine	Legibility of the marking	O	O	O	2.2	Legibility of the marking following drawing type BMIR-M0054-2004-0058 and CDC 34-00-160 xxx	Engine	Visual	100%	100%	Supplier monitoring plan
		O	O	O	2.3	Depth of the engraved on cast iron and aluminium cylinder block following CDC 34-00-160 xxx	Engine	Control by state of surface / Lab machine	1 check	1 time / month	Supplier monitoring plan
		-	O	O	2.4	Visibility and accessibility of the marking	No recommended surveillance Conformity guaranteed by the files of conception				
	Corrosion prevention protection for cast iron cylinder block	-	-	O	2.5	Degreasing the surface	No recommended surveillance Conformity guaranteed by the files of conception				
		-	-	O	2.6	Presence of the corrosion prevention label following CDC 34-00-160 xxx	Engine	Visual	100%	100%	Supplier monitoring plan
		-	-	O	2.7	Mechanical resistance of the corrosion prevention label	No recommended surveillance Conformity guaranteed by the files of conception				
Additional label if existing	Legibility	-	O	-	2.8	Legibility of the marking following CDC 34-00-160 xxx	Engine	Visual	100%	100%	Supplier monitoring plan
	Visibility and accessibility	-	O	-	2.9	Visibility and accessibility of the marking on label	No recommended surveillance Conformity guaranteed by the files of conception				
	Durability	-	O	-	2.10	Pullout mechanical resistance following CDC 34-00-160 xxx	No recommended surveillance Conformity guaranteed by the files of conception				

Figura 5.5.2 R052 Marking engine

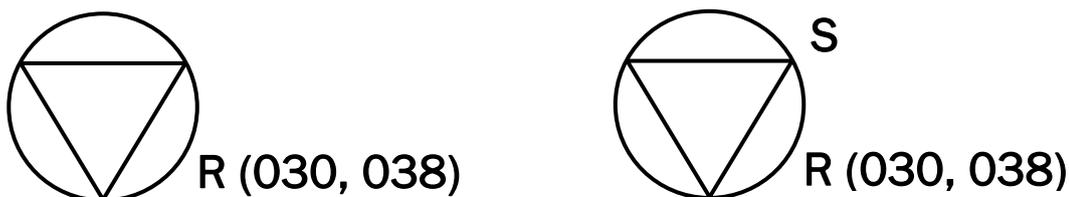
Las GSCR están ligadas a la función que debe realizar un conjunto de componentes. En cuanto a cada componente, es obligatorio que éstos se ajusten a los controles detallados en las Grilles o GSCR, sin embargo, a menudo estos controles no son suficientes para garantizar la conformidad de las piezas fabricadas.

Las GSCR se clasifican por tecnologías (Ruido, emisiones, compatibilidad electromagnética, dimensiones, marcado, potencia, tanque de combustible...) y van numeradas del 001 en adelante, utilizando tres dígitos, y acompañan en el plano entre paréntesis, al símbolo de Características de Reglamentación (R).

### Visualización de las GSCR en el plano

Las GSCR, como se ha visto anteriormente, están asociadas a ciertas Características de Reglamentación (R) y por lo tanto, su representación en el plano se ve ligada a la de estas características. Por eso mismo, las GSCR no se incluyen en el cajetín del plano, únicamente se pueden ver en el propio dibujo.

Como se puede observar en el ejemplo a continuación, las GSCR pueden acompañar al símbolo de Características de Reglamentación (R), o al de Características de Seguridad y Reglamentación (CSR), haciendo referencia en este último caso a la parte de reglamentación de la pieza.



## 5.6 Piezas del motor con CSR

Aquí podemos ver algunas de las piezas del motor que llevan un mayor número de Características de Seguridad y Reglamentación (CSR):

Piezas del motor con Características de Seguridad y Reglamentación (CSR)	
FRANCÉS	ESPAÑOL
ARBRE CAME ADMISSION	ÁRBOL DE LEVAS DE ADMISIÓN
ARBRE CAME ECHAPPEMENT	ÁRBOL DE LEVAS DE ESCAPE
BOBINE ALLUMAGE	BOBINA DE ENCENDIDO
BOITIER CAPTEUR TEMPERATURE GAZ ECHP	CAJA DE CAPTADORES DE TEMPERATURA DE GASES DE ESCAPE
BOITIER PAPILLON MOTORISE	CAJA DE MARIPOSA (GASOLINA)
BOITIER SORTIE EAU	CAJA DE SALIDA DE AGUA
BOUGIE ALLUMAGE	BUJÍA
BOUGIE PRECHAUFFAGE	BUJÍA DE PRECALENTAMIENTO
CAPTEUR ARBRE CAME	CAPTADOR DE POSICIÓN ÁRBOL DE LEVAS
CAPTEUR CLIQUETIS	SENSOR DE VIBRACIONES
CAPTEUR HAUTE PRESSION CARBURANT	CAPTADOR DE ALTA PRESIÓN (COMBUSTIBLE)

<i>CAPTEUR OXYGENE</i>	<i>SENSOR DE OXÍGENO</i>
<i>CAPTEUR PRESSION CYLINDRE</i>	<i>CAPTADOR PRESIÓN CILINDRO</i>
<i>CAPTEUR PRESSION DIFFERENTIEL GAZ ECHP</i>	<i>CAPTADOR PRESIÓN DIFERENCIAL GASES DE ESCAPE</i>
<i>CAPTEUR PRESSION TEMPERATURE AIR ADM</i>	<i>CAPTADOR PRESIÓN TEMPERATURA GASES ADMISIÓN</i>
<i>CAPTEUR TEMPERATURE EAU</i>	<i>CAPTADOR TEMPERATURA REFRIGERANTE</i>
<i>CAPTEUR TEMPERATURE GAZ ECHP</i>	<i>CAPTADOR TEMPERATURA GASES DE ESCAPE</i>
<i>CARTER CYLINDRE</i>	<i>BLOQUE MOTOR</i>
<i>CHAINE DISTRIBUTION</i>	<i>CADENA DE DISTRIBUCIÓN</i>
<i>COLLECTEUR ECHAPPEMENT</i>	<i>COLECTOR ESCAPE</i>
<i>EMBRAYAGE</i>	<i>EMBRAGUE</i>
<i>CONDUIT AIR</i>	<i>CONDUCTO DE AIRE</i>
<i>CONDUIT AIR ENTREE TURBOCOMPRESSEUR EQP</i>	<i>CONDUCTO DE AIRE DE ENTRADA AL TURBOCOMPRESOR</i>
<i>COURROIE CRANTEE DISTRIBUTION</i>	<i>CORREA DENTADA DISTRIBUCIÓN</i>
<i>COUVERCLE CULASSE ASS</i>	<i>TAPA DE CULATA</i>
<i>COUVERCLE RECUPERATEUR CARBURANT INF</i>	<i>TAPA DE RECUPERACIÓN DE CARBURANTE</i>
<i>CULASSE</i>	<i>CULATA</i>
<i>DEPHASEUR ARBRE CAME ADM</i>	<i>DEFASADORA DE ÁRBOL DE LEVAS DE ADMISIÓN</i>
<i>DEPHASEUR ARBRE CAME ECHP</i>	<i>DEFASADORA DE ÁRBOL DE LEVAS DE ESCAPE</i>
<i>DOUBLE VOLANT MOTEUR AMORTISSEUR</i>	<i>VOLANTE DE INERCIA</i>
<i>E/VN PILOTAGE DEBIT POMPE HUILE MOTEUR</i>	<i>ELECTROVÁLVULA DE PILOTAJE DE FLUJO DE LA BOMBA DE ACEITE</i>
<i>FILTRE AIR EQP</i>	<i>FILTRO DE AIRE</i>
<i>FILTRE HUILE</i>	<i>FILTRO DE ACEITE</i>
<i>INJECTEUR ESSENCE</i>	<i>INYECTOR DE GASOLINA</i>
<i>INJECTEUR GAZOLE</i>	<i>INYECTOR DE GASOIL</i>
<i>JOINT CULASSE</i>	<i>JUNTA CULATA</i>
<i>PIGNON ARBRE CAME</i>	<i>PIÑÓN ÁRBOL DE LEVAS</i>
<i>PIGNON VILEBREQUIN</i>	<i>PIÑÓN CIGÜEÑAL</i>
<i>PISTON</i>	<i>PISTÓN</i>
<i>POMPE EAU</i>	<i>BOMBA DE AGUA</i>
<i>POMPE HAUTE PRESSION ESSENCE</i>	<i>BOMBA DE ALTA PRESIÓN GASOLINA</i>
<i>POMPE HAUTE PRESSION GAZOLE</i>	<i>BOMBA DE ALTA PRESIÓN GASOIL</i>
<i>POMPE HUILE</i>	<i>BOMBA DE ACEITE</i>
<i>POMPE VIDE ASSISTANCE FREINAGE</i>	<i>BOMBA DE VACÍO DE ASISTENCIA A LA FRENADA</i>
<i>POT CATALYTIQUE</i>	<i>CATALIZADOR</i>
<i>POULIE ARBRE CAME</i>	<i>POLEA DEL ÁRBOL DE LEVAS</i>
<i>POULIE POMPE EAU</i>	<i>POLEA DE LA BOMBA DE AGUA</i>
<i>POULIE POMPE INJECTION GAZOLE</i>	<i>POLEA DE LA BOMBA DE INYECCIÓN DE GASOIL</i>
<i>RAMPE CARBURANT ENTREE INJECTEUR</i>	<i>RAMPA DE INYECCIÓN DE GASOLINA (RAIL)</i>

ESSENCE	
RAMPE CARBURANT ENTREE INJECTEUR GAZOLE	RAMPA DE INYECCIÓN DE GASOIL (RAIL)
RAMPE CARBURANT SORTIE INJECTEUR GAZOLE	RAMPA DE RETORNO CARBURANTE
REGULATEUR PRESSION CARBURANT	REGULADOR PRESIÓN CARBURANTE
REPARTITEUR ADMISSION AIR	COLECTOR DE ADMISIÓN
SIEGE SOUPAPE ADMISSION	GUÍA DE VÁLVULA ADMISIÓN
SIEGE SOUPAPE ECHAPPEMENT	GUÍA DE VÁLVULA ESCAPE
SOUPAPE ADMISSION	VÁLVULA DE ADMISIÓN
SOUPAPE ECHAPPEMENT	VÁLVULA DE ESCAPE
TURBOCOLLECTEUR	TURBOCOLECTOR
TURBOCOMPRESSEUR	TURBOCOMPRESOR
TUYAU CARBURANT HP POMPE - RAMPE	TUBO DE ALTA PRESIÓN CARBURANTE BOMBA-RAMPA
TUYAU CARBURANT HP RAMPE - INJECTEUR	TUBO DE ALTA PRESIÓN CARBURANTE RAMPA-INYECTOR
VANNE RECYCLAGE GAZ ECHAPPEMENT	ELECTROVÁLVULA DE RECIRCULACIÓN DE GASES DE ESCAPE (EGR)
VANNE REGULATION DEBIT HL DEPHASAGE AAC	ELECTROVÁLVULA DESFASADORA DE ADMISIÓN
VILEBREQUIN	CIGÜEÑAL
VOLET DOSEUR ELECTRIQUE ELCQ INTEGRE	CAJA DE MARIPOSA (GASOIL)

Tabla 5.6.1 Piezas del motor con CSR

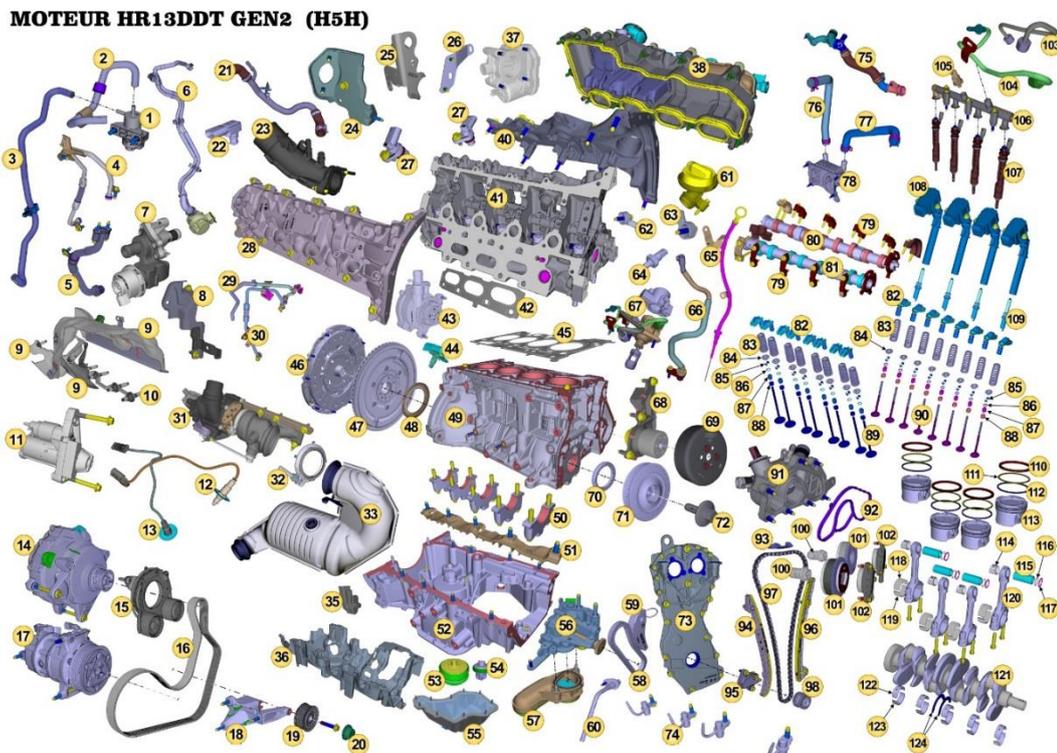


Figura 5.6.1 Despiece motor HR13 (gasolina)

## MOTEUR HR13DDT GEN2 (H5H)

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1 ELECTROVANNE CDE CALE OBTURATEUR ADM<br>VALVE CONTROL TYRE OF ADMISSION THROTTLER  | 43 POMPE VIDE ASSISTANCE FREINAGE<br>VACUUM PUMP  | 85 DEMI BAGUE CONIQUE SOUPAPE<br>VALVE COTTER                                      |
| 2 TUYAU DPRS POMPE VIDE - ELECTROVANNE<br>PIPE DEPRESSION VACUUM PUMP / VALVE        | 44 CAPTEUR POINT MORT HAUT<br>TOP DEAD CENTRE SENSOR                                    | 86 JOINT QUEUE SOUPAPE<br>VALVE SEAL   |
| 3 TUYAU DPRS VANNE EAU AEROTHERME - ELCTRNN<br>PIPE DEPRESSION UNIT HEATER / VALVE   | 45 JOINT DE CULASSE<br>CYLINDER HEAT GASKET   | 87 INSERT JOINT QUEUE SOUPAPE<br>VALVE SEAL INSERTION                              |
| 4 TUYAU EAU ENTRÉE TURBOCOMPRESSEUR<br>TURBOCHARGER WATER INLET DUCT                 | 46 EMBRAYAGE<br>CLUTCH  | 88 APPUI JOINT QUEUE SOUPAPE<br>VALVE SEAL SUPPORT                                 |
| 5 TUYAU RETOUR HUILE TURBO<br>TURBOCHARGER OIL RETURN DUCT                           | 47 DOUBLE VOLANT MOTEUR AMORTISSEUR<br>DOUBLE FLYWHEEL ABSORBER                         | 89 SOUPAPE ÉCHAPPEMENT<br>EXHAUST-GAS VALVE  |
| 6 TUYAU EAU SORTIE TURBO - POMPE ADD<br>TUBE-WATER TURBO OUTLET PUMP                 | 48 BAGUE ETC VILEBREQUIN COTE ACCPLMNT<br>CRANKSHAFT SEAL COUPLING SIDE                 | 90 SOUPAPE D'ADMISSION<br>INLET VALVE  |
| 7 VANNE EAU CIRCUIT AEROTHERME<br>WATER VALVE UNIT HEATER CIRCUIT                    | 49 CARTER CYLINDRES<br>CYLINDER BLOCK   | 91 BOITIER SORTIE EAU<br>COOLANT OUTLET BOX  |
| 8 SUPPORT MULTIFONCTION<br>MULTIFUNCTION SUPPORT                                     | 50 CHAPEAUX PALIER VILEBREQUIN<br>CRANKSHAFT BEARING CAP                                | 92 JOINT ÉTANCHEITÉ BOITIER SORTIE EAU<br>COOLANT OUTLET BOX SEAL                  |
| 9 ECRANS THERMIQUES TURBOCOMPRESSEUR<br>TURBOCHARGER HEAT SHIELDS                    | 51 POUTRE CHAPEAU PALIER VILEBREQUIN<br>CRANKSHAFT BEARING CAP BEAM                     | 93 GUIDE SUPÉRIEUR CHÂÎNE DISTRIBUTION<br>TIMING CHAIN TOP GUIDE                   |
| 10 SUPPORT FIX ECRAN THERMIQUE TURBO<br>BRACKET TURBOCHARGER HEAT SHIELD             | 52 SEMELLE CARTER D'HUILE<br>LADDER FRADE   | 94 PATIN RENVOI CHÂÎNE DISTRIBUTION<br>TIMING CHAIN REDIRECT SKATE                 |
| 11 DÉMARREUR<br>STARTER  | 53 FILTRE D'HUILE<br>OIL FILTER   | 95 TENDEUR CHÂÎNE DISTRIBUTION<br>TIMING CHAIN TENSIONER                           |
| 12 SONDE O2 AMONT POT CATA<br>UPSTREAM O2 SENSOR                                     | 54 CLAPET DECHARGE CIRCUIT HUILE<br>DISCHARGE VALVE CIRCUIT OIL                         | 96 GUIDE CHÂÎNE DISTRIBUTION<br>TIMING CHAIN GUIDE                                 |
| 13 SONDE O2 AVAL POT CATA<br>DOWNSTREAM O2 SENSOR                                    | 55 CARTER D'HUILE<br>OIL PAN  | 97 CHÂÎNE DISTRIBUTION<br>TIMING CHAIN   |
| 14 ALTERNATEUR<br>ALTERNATOR   | 56 POMPE D'HUILE<br>OIL PUMP  | 98 PIGNON VILEBREQUIN<br>GEAR CRANKSHAFT   |
| 15 DOUBLE GALET TENDEUR COURROIE ACC<br>DOUBLE ARM TENSIONER (DAT)                   | 57 CREPINE POMPE D'HUILE<br>OIL PUMP STRAINER   | 99   |
| 16 COURROIE ENTRAÎNEMENT ACCESSOIRES<br>ACCESSORIES BELT                             | 58 CHÂÎNE POMPE À HUILE<br>OIL PUMP DRIVING CHAIN                                       | 100 VANNE REGULATION DEBIT HL DEPHASAGE AAC<br>CONTROL VALVE FLOW HL DEPHASING AAC |
| 17 COMPRESSEUR DE CLIMATISATION<br>AIR CONDITIONNING COMPRESSOR                      | 59 TENDEUR CHÂÎNE POMPE HUILE<br>CHAIN TENSIONER OIL PUMP                               | 101 DEPHASEUR ARBRE CAME<br>PHASE SHIFTER CAMSHAFT                                 |
| 18 SUPPORT ACCESSOIRES<br>ACCESSORIES BRACKET  | 60 SONDE NIVEAU HUILE<br>OIL LEVEL PROBE  | 102 ELECTROVANNE CDE DEPHASAGE AAC<br>VALVE ASSY-VTC OIL CONT                      |
| 19 GALET ENROULEUR<br>BELT TENSIONING ROLLER   | 61 COUPELLE ET BOUCHON REMPLISSAGE D'HUILE<br>OIL CAP                                   | 103 TUYAUX CARBURANT INJECT PUMP/RAMPE<br>FUEL PIPE INJECT PUMP/COMMON RAIL        |
| 20 CAPUCHON PROTECTION<br>PROTECTION COVER   | 62 CAPTEUR CLIQUETIS<br>NOISE SENSOR  | 104 TUYAUX CARBURANT RETOUR INJECTEUR<br>FUEL PIPE INJECTION RETURN LINE           |
| 21 TUYAU EAU SORTIE VANNE AEROTHERME<br>HEATER UNIT WATER OUTLET VALVE DUCT          | 63 CAPTEUR CLIQUETIS<br>NOISE SENSOR  | 105 CAPTEUR PRESSION CARBURANT<br>FUEL PRESSURE SENSOR                             |
| 22 CAPTEUR PRESSION CONDUIT ENTRÉE TURBO<br>PRESSURE SENSOR DUCT-TURBO AIR INLET     | 64 MANOCONTACT PRESSION HUILE<br>OIL PRESSURE SWITCH                                    | 106 RAMPE CARBURANTE<br>COMMON RAIL  |
| 23 CONDUIT AIR ENTRÉE TURBOCOMPRESSEUR<br>DUCT-TURBOCHARGER AIR INLET                | 65 GUIDE JAUGE HUILE<br>OIL DIPSTICK  | 107 INJECTEUR ESSENCE<br>INJECTOR  |
| 24 SUPPORT VANNE CIRCULATION EAU CRCT AERT<br>BRACKET HEATER UNIT WATER CRCLTN VALVE | 66 TUYAU VENTILATION CARTER HUILE MOTEUR<br>VENTILATION DUCT OIL SUMP                   | 108 BOBINE ALLUMAGE<br>IGNITION COIL   |
| 25 PATTE LEVAGE MOTEUR<br>ENGINE LIFTING EYE BOLT                                    | 67 POMPE HAUTE PRESSION ESSENCE & COUVERCLE<br>INJECTION PUMP AND PROTECTION ACOUSTIQUE | 109 BOUGIE D'ALLUMAGE<br>GLOW PLUG   |
| 26 SUPPORT REPARTITEUR AIR<br>BRACKET AIR DISTRIBUTION                               | 68 POMPE EAU<br>COOLANT PUMP  | 110 SEGMENT COUP DE FEU<br>PISTON COMPRESSION RING                                 |
| 27 CAPTEUR ARBRE À CAMES<br>CAMSHAFT SENSORS   | 69 POULIE POMPE EAU<br>COOLANT PUMP PULLEY  | 111 SEGMENT ÉTANCHEITÉ<br>PISTON WIPER RING  |
| 28 COUVRE CULASSE ÉCHAPPEMENT<br>CYLINDER HEAT COVER EXHAUST-GAS SIDE                | 70 BAGUE ETC VILEBREQUIN COTE DISTRIBUTION<br>SEAL-RING CRANKSHAFT SIDE COUPLING        | 112 SEGMENT RACLEUR<br>PISTON OIL RING   |
| 29 TUYAU EAU SORTIE TURBOCOMPRESSEUR<br>TURBOCHARGER WATER RETOUR PIPE               | 71 POULIE AMORTISSEUR VIBRATION-TORSION<br>DAMPER PULLEY                                | 113 PISTON<br>PISTON   |
| 30 TUYAU EAU ENTREE TURBOCOMPRESSEUR<br>TURBOCHARGER WATER INLET PIPE                | 72 VIS FIXATION POULIE AMORTISSEUR<br>DAMPER PULLEY BOLT                                | 114 BAGUE BIELLE<br>CONNECTING ROD CAP   |
| 31 TURBOCOMPRESSEUR<br>TURBOCHARGER  | 73 CARTER DISTRIBUTION<br>TIMING CHAIN COVER  | 115 AXE DE PISTON<br>PISTON PIN  |
| 32 COLLIER ÉCHAPPEMENT<br>EXHAUST-GAS DUCT CLAMP                                     | 74 GICLEUR REFROIDISSEMENT FOND PISTON<br>JETS  | 116 ANNEAU ÉTANCHEITÉ AXE PISTON<br>AXIS PISTON SEAL RING                          |
| 33 POT CATALYTIQUE<br>CATALYSER  | 75 CONDUIT ENTRÉE POMPE EAU<br>COOLANT PUMP INLET DUCT                                  | 117 ANNEAU ARRET AXE PISTON<br>AXIS PISTON STOP RING                               |
| 34   | 76 TUYAU EAU ENTREE ECHANGEUR EAU HUILE<br>OIL COOLER INLET DUCT                        | 118 DEMI-COUSSINETS SUP DE BIELLE<br>CONNECTING ROD HALF-BEARINGS TOP              |
| 35 OBTURATEUR CARTER HUILE<br>OIL SUMP THROTTLER                                     | 77 TUYAU EAU ENTREE ECHANGEUR EAU HUILE<br>OIL COOLER OUTLET DUCT                       | 119 DEMI-COUSSINETS INF DE BIELLE<br>CONNECTING ROD HALF-BEARINGS DOWN             |
| 36 PLAQUE ANTI-EMULSION<br>ANTI-EMULSION PANEL                                       | 78 ECHANGEUR EAU-HUILE<br>OIL COOLER  | 120 BIELLE<br>CONNECTING ROD   |
| 37 BOITIER PAPILLON MOTORISE<br>EQUIPED AIR DUCT                                     | 79 CHAPEAUX PALIERS ARBRE À CAMES<br>OIL COOLER   | 121 VILEBREQUIN<br>CRANKSHAFT  |
| 38 REPARTITEUR ADMISSION AIR<br>AIR DUCT INLET DISTRIBUTION                          | 80 ARBRE À CAMES ADMISSION ASS<br>INLET CAMSHAFT  | 122 DEMI-COUSSINETS SUP VILEBREQUIN<br>CRANKSHAFT HALF-MAINBEARINGS TOP            |
| 39   | 81 ARBRE À CAMES ÉCHAPPEMENT ASS<br>EXHAUST-GAS CAMSHAFT                                | 123 DEMI-COUSSINETS INF VILEBREQUIN<br>CRANKSHAFT HALF-MAINBEARINGS DOWN           |
| 40 COUVERCLE CULASSE ADMISSION<br>CYLINDER HEAT COVER ADMISSION SIDE                 | 82 POUSSOIR DE SOUPAPE<br>VALVE LIFTER  | 124 DEMI-FLASQUE BUTÉE<br>THRUST HALF-WASHER                                       |
| 41 CULASSE<br>CYLINDER HEAT  | 83 RESSORT DE SOUPAPE<br>VALVE SPRING   |  |
| 42 JOINT COLLECTEUR ÉCHAPPEMENT<br>EXHAUST MANIFOLD GASKET                           | 84 COUPELLE APPUI RESSORT DE SOUPAPE<br>VALVE CUP                                       |  |

Figura 5.6.2 Despiece motor HR13 (gasolina)

Como se puede observar, son muchas las piezas que llevan Características de Seguridad y Reglamentación (CSR). Para entender mejor este concepto, a continuación se puede ver el ejemplo de las CSR de un catalizador, que es una de las piezas con mayor número de Características de Reglamentación (R).

**Catalizador**

El catalizador no tiene ninguna Característica de Seguridad (S) pero es una de las piezas del motor con mayor número de Características de Reglamentación (R).

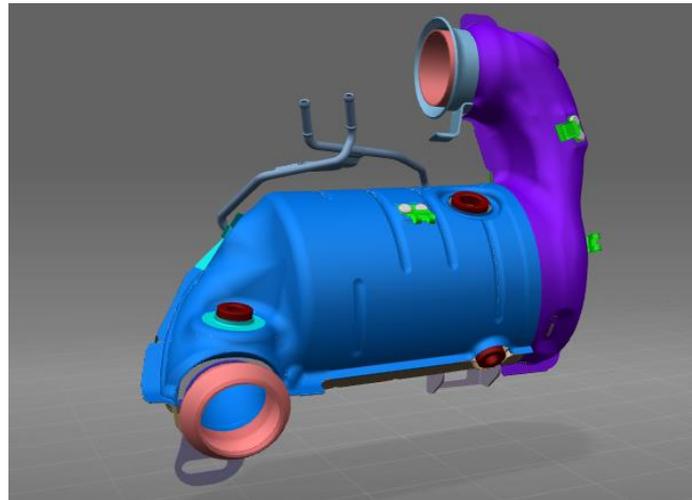


Figura 5.6.3 Catalizador

Las Características de Reglamentación (R) vienen indicadas en el cajetín del plano, junto al símbolo que las representa. En este caso, al tratarse de un gran número de características, estas se detallan en la primera hoja del plano. A continuación se puede observar el cajetín del plano y la tabla donde se indican las Características de Reglamentación (R).

CARTELETTA - PARTS	DESIGNATION NORMALISEE / STANDARD PART NAME <b>POT CATALYTIQUE PRIMAIRE</b>		REGLEMENTATION REGULATION 18  <b>S</b> <b>R</b>	
	CONVERTER-CATALYTIC, PRIMARY		MASSE / WEIGHT *** kg	
NUMERO PLAN FONCTIONNEL/INDICE FUNCTIONAL DRAWING NUMBER/INDEX		/		
		CODE TECHNOLOGIQUE TECHNOLOGICAL CODE		
NUMERO PIECE FONCTIONNELLE/ FUNCTIONAL PART NUMBER: *****				
CODE UTILISATEUR USER CODE	SERVICE DEPARTMENT	****	INDICE PLAN FOURNISSEUR SUPPLIER DRAWING INDEX	***
 <b>RENAULT</b>	NUMERO PLAN DRAWING NUMBER	*****	INDICE INDEX	PLANCHE SHEET
			--C	001/004
CARTOUCHE RENAULT SUIVANT NORME 01-00-500 / RENAULT TITLE BLOCK ACCORDING TO STANDARD 01-00-500				

Figura 5.6.4 Cajetín del plano del catalizador

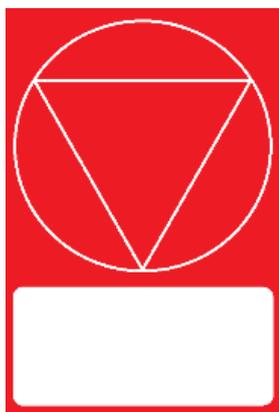
		VOLUME DE DEPOLLUTION VOLUME OF DECONTAMINATION			
TOUTES LES CARACTERISTIQUES CITEES CI-DESSOUS DOIVENT ETRE SPECIFIEES DANS LE PLAN, ACCOMPAGNEES DE LEUR N° CSR ALL THE CHARACTERISTICS BELOW MUST APPEAR ON THE DRAWING, WITH THEIR CSR N° .					
		N° CSR CSR N°	CARACTERISTIQUE REGLEMENTAIRE STATUTORY CHARACTERISTIC		
Ⓡ	(030, 038, 054, 061, 091)	1	MARQUAGE DE LA REFERENCE PIECE. MARKING OF THE PART REFERENCE.	208A0 7291R --C	
Ⓡ	(030, 038, 054, 061, 091)	2	MARQUAGE DU NUMERO D'HOMOLOGATION. MARKING OF THE CAT-CONV REGULATION NUMBER.	HMLGT 6926R	
Ⓡ	(030, 038, 054, 061, 091)	3	DEBIT DE FUITE SUIVANT PROCEDURE D'ESSAI 34-05-801. LEAKAGE TEST ACCORDING TO TEST PROCEDURE 34-05-801.	1.2 l/mm SOUS/ON 0,3 bar	
Ⓡ	(030, 038, 061)	4	SECTION DU MONOLITHE. MONOLITH SECTION.	3WC Ø118,4mm	GPF Ø118,4mm
Ⓡ	(030, 038, 061)	5	VOLUME DU MONOLITHE. MONOLITH VOLUME.	3WC 0,5L	GPF 1,3L
Ⓡ	(030, 038, 061)	6	CHARGE EN METAUX PRECIEUX. PRECIOUS METAL LOAD.	3WC 2081 5475R	GPF 20801 4440R
Ⓡ	(030, 038, 061)	7	RATIO ( PLATINE, PALLADIUM, RHODIUM ). RATIO ( PLATINE, PALLADIUM, RHODIUM ).	3WC 2081 5475R	GPF 20801 4440R
Ⓡ	(030, 038, 061)	8	DENSITE ( NOMBRE ) DE CELLULES DU WASH-COAT. DENSITY ( NUMBER ) OF WASH-COAT CELLS.	3WC 600/3,5	GPF 300/8
Ⓡ	(030, 038, 061)	9	LONGUEUR DEVELOPEE ENTRE L'ENTREE ET LE PREMIER MONOLITHE. DEVELOPED LENGTH BETWEEN INLET AND FIRST MONOLITH.	233 mm	
Ⓡ	(054, 064, 091)	10	MATERIAU DE L'ENVELOPPE. ENVELOPE MATERIAL.	DIN EN 10088-2 - 1.4512	
Ⓡ	(030, 038, 061, 054)	11	MATERIAU DU SUBSTRAT. SUBSTRATE MATERIAL.	3WC 2081 5475R	GPF 20801 4440R
Ⓡ	(030, 038, 061)	12	REPERAGE DES MONOLITHES IMPREGNES. IMPREGNATED MONOLITH IDENTIFICATION.	3WC REP 4.2	GPF REP 4.4
Ⓡ	(030, 038, 061)	13	REFERENCE DES MONOLITHES OU RENVOI A LEUR PLAN DE DEFINITION. MONOLITHS REFERENCES OR CROSS-REFERENCE TO MONOLITHS DRAWINGS.	3WC 2081 5475R	GPF 20801 4440R
Ⓡ	(030, 038, 054, 051, 091)	14	DIAMETRE D'ENTREE DU VOLUME. INLET DIAMETER OF THE VOLUME.	ENTREE/INLET : Ø67mm	
Ⓡ	(030, 038, 054, 051, 091)	15	DIAMETRE DE SORTIE DU VOLUME. OUTLET DIAMETER OF THE VOLUME.	SORTIE/OUTLET : Ø67mm	
Ⓡ	(030, 038, 054, 051, 091)	16	SENS DES GAZ (SI RISQUE DE NON CONFORMITE AU MONTAGE) GAS DIRECTION (IF RISK NO CONFORMITY IN THE ASSEMBLY)	VOIR PLANCHE 4-H5 SEE SHEET 4-H5	
Ⓡ	(030, 038, 054, 051, 091)	17	CONTREPRESSION SOUS DEBIT ET TEMPERATURE AVEC DISPERSIONS ( OU PRECISER LA REFERENCE DU PLAN DE MONOLITHE IMPREGNE ). BACKPRESSURE UNDER FLOW AND TEMPERATURE WITH DISPERSIONS ( OR WRITE THE REFERENCE OF IMPREGNATED MONOLITH DRAWING ).	3WC 2081 5475R	GPF 20801 4440R
Ⓡ	(030, 038, 054, 051, 091)	18	CAHIER DES CHARGES OU PROCEDURE D'ESSAI REPERE PAR SYMBOLE CSR. SPECIFICATION OR TEST PROCEDURE TRACKED DOWN BY A CSR SYMBOL.	34-05-803/--J	

TOLERANCES ALLOUEES A LA FABRICATION SUR LES COTES REGLEMENTAIRES: ±5% .  
TOLERANCES ASSIGNED AT THE MANUFACTURE ON THE REGULATION DIMENSION: ±5% .

Tabla 5.6.2 CSR del Catalizador

Este ejemplo tiene un total de 18 Características de Reglamentación (R) detalladas en la primera página del plano técnico. Estas características se visualizan con el símbolo de CSR, con las GSCR o grilles asociadas entre paréntesis, la descripción de cada característica y la medida, norma o documento al que hacen referencia.

## 5.7 Identificación de puestos CSR y formación de los operarios



Los puestos de trabajo con Características de Seguridad (S) y/o Características de Reglamentación (R), deben estar correctamente identificados. Para su identificación se utiliza un cartel rojo como el que se observa en la figura de la izquierda, con el símbolo de CSR con un cuadro blanco en la parte inferior donde se indica:

- El número de identificación del puesto de trabajo.
- La designación del puesto de trabajo.

*Figura 5.7.1 Puesto CSR*

Además de la identificación del puesto de trabajo, también es obligatoria la identificación de los equipos que están implicados en el control de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR), estos equipos tienen alta prioridad en necesidades de reparación y reciben especial atención en su programa de mantenimiento.

Para formar correctamente a los operarios que trabajan en este tipo de puestos con Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) se les entrega un díptico en el que se explica la definición de las Características de Seguridad (S), Características de Reglamentación (R), y Características de Seguridad y Reglamentación (CSR), con el fin de que el operario pueda entender correctamente estos conceptos. También se explican las consecuencias que supone no respetar las CSR y la forma de actuar en el puesto de trabajo.

Este díptico se entrega en formato A6 y está disponible en 9 idiomas, ya que es común para todas las fábricas de Grupo Renault. Se puede observar el díptico utilizado a continuación:

**LAS CSR**

**Característica Seguridad:**  
 Característica identificada cuyo no respeto o la no conformidad podrá perjudicar a la seguridad y/o a la salud de las personas (Ej. : apriete bieleta dirección, conexión calculador del airbag, apriete del turbo,...)

**Característica de Reglamentación:**  
 Característica cuyo no respeto o la no conformidad puede originar una no conformidad a una reglamentación y/o a un dossier de homologación (ejemplo: norma anti-polución, etiquetas airbag...)

**Característica de Seguridad y Reglamentación:**  
 Característica a la vez de seguridad y de reglamentación

Identificación del puesto  Identificación de la FOS análisis y de los puntos clave en unión con la CSR 

*El no-respeto o la no-conformidad*

	Prohibición de comercializar un vehículo		Consecuencias judiciales
	Accidente		Costes para la Empresa
	Insatisfacción del cliente		Imagen de marca

**Mi nombre:** .....

**Mi formación en las CSR, el :** ...../...../.....

Figura 5.7.2 Díptico CSR pág. 1

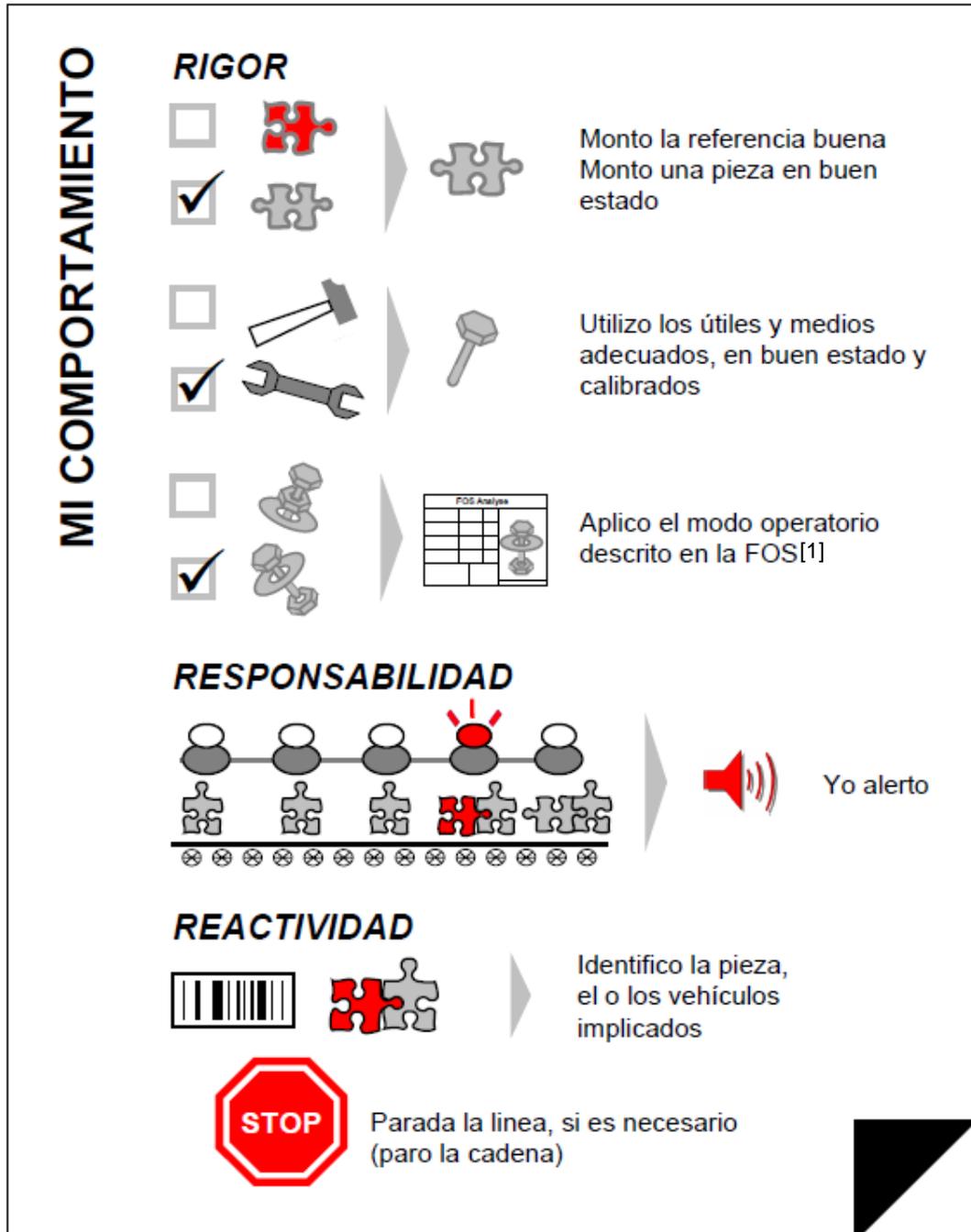


Figura 5.7.3 Díptico CSR pág. 2

[1] HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR (F.O.S.): Es el mejor método de realización de las operaciones que permite alcanzar los objetivos de calidad, coste y plazo garantizando la seguridad del operario.

### 5.8 Identificación de los envíos de piezas con CSR

El envío de toda pieza o conjunto de piezas que posee Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) debe estar correctamente embalado e identificado con el símbolo propio de estas características, que se sitúa en el espacio destinado en la etiqueta estándar, como se puede ver a continuación:

DESTINATARIO <b>RENAULT 76-CLEON</b>	LETO DE L'EMPLACEMENT (FR) <b>FR</b>
N. BREVET (FR)	PALETTE EXPANSION <b>EYQUEM - NANTERRE</b>
	PREMIER BREVET (FR)    DEUXIEME BREVET (FR)    NO. BREVET <b>414                                  430                                  90</b>
N. PRODUIT (FR)	
NUMEROS DES 	PRODUIT <b>BOUGIE C 52 LS</b>
NUMEROS DES 	REF. PRODUIT (FR) 
NUMEROS DES 	DATE 
N. BREVET (FR)	N. LET (FR)
CHANGER BREVET - NANTERRE	NUMERO DES BREVETS

Figura 5.8.1 Etiqueta estándar CSR

**CAPÍTULO 6 Metodología para el seguimiento  
y control de las CSR**



## 6 Metodología para el seguimiento y control de las CSR

### 6.1 Orden y Gestión de las CSR dentro de Renault

Como se ha visto anteriormente, Renault Motores va a cubrir un perímetro de 172 proveedores, repartidos por varios países. El principal objetivo de la empresa es tener controladas todas las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) a final de este año.

Para organizar la búsqueda de las Características de Reglamentación y Seguridad (CSR) y las GSCR asociadas, se utiliza un programa interno de Renault que extrae de la base de datos de Renault las referencias de las piezas con CSR, indicando las GSCR asociadas a cada referencia en particular y el proveedor.

El perímetro que se va a controlar en Valladolid es el de proximidad, esto incluye a España y a países como Italia, Alemania o Portugal en su mayor medida.

Este perímetro lo gestionan los SSD (Supplier Site Development), y cada uno de ellos se encarga de auditar ciertas fábricas de proximidad, estos SSD están liderados por los SSDL (Supplier Site Development Leader), los cuales lideran y organizan las auditorías a los SSD.

Una vez extraída toda la información necesaria, ésta se organiza en un fichero Excel, donde se obtiene una visión global del trabajo que hay que realizar con los proveedores. Este fichero Excel incluye todos las fábricas, indicando en una columna el número de Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) que tienen que controlar por cada fábrica. Al lado se incluyen otras dos columnas, una que indica el número de Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) auditadas y otra que indica en qué nivel están (K0, K10, K50).

Si las Características de Reglamentación y Seguridad (CSR) están en K0, significa que todo está OK, si su estatus es K10, significa que hay que revisar ciertas características pero que se puede fabricar. Por el contrario, si su estatus es K50, significa que la pieza no se puede fabricar, hay que parar la fabricación de inmediato. Este nivel o estatus es diferente para cada CSR, por lo que a la hora de elegir el estatus global de la fábrica, se seleccionará siempre el más restrictivo (Primero K50, después K10, y por último K0).

En este caso particular, debido a la importancia de estas características, el estatus normalmente será KO o K50 en el caso de que se incumpla alguna de las CSR o de las Grillas, que son de obligatorio cumplimiento por parte del proveedor.

Aquí se puede ver el fichero Excel "PowerTrain" de proximidad donde se recogen las tres columnas que indican el estado de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR). Este fichero se utiliza para el seguimiento de todos los proveedores de proximidad del Grupo Renault.

SITE NAME (VENTURINO)	SSDL	RISK Level	Activos QR 2017-0	Fecha Actualización PDCA	SSD	Nº re	Nº de carac's CSR's a aplicar	Nº de carac's CSR's auditadas	Sites auditados KO-K10-K50 2018
AGRATI BERGARA	José Luis Rodríguez	95	2.194	SIN PDCA	Fermin Pinacho	5	0	0	KO
ALCASTING LEGUTIANO ALAVA	José Luis Rodríguez	95	615.036	SIN PDCA		9	0	0	0
ALCORTA ELGOIBAR	José Luis Rodríguez	90	2.880	SIN PDCA	Miguel Arévalo	1	0	0	0
ALUMALSA ZARAGOZA	Javier Soto	21,2	1.948.261	mayo-18	Fermin Pinacho	11	8	8	KO
ARDENNAISE SEVILLA	José Luis Rodríguez	95	0	SIN PDCA		37	0	0	0
ASYSUM LLEIDA	José Luis Rodríguez	95	0	SIN PDCA		0	0	0	0
AVEYRONNAI BARCELONA	Javier Soto	45,3	467.628	marzo-18	María Gómez	9	0	0	0
AVON TONDELA	Javier Soto	95	1.698.662	SIN PDCA	Lucelia Cruz	67	1	1	0
BITRON GRUGUASCO	Julián Fernández	95	1.164.834	SIN PDCA	Fermin Pinacho	17	2	2	0
BITRON SAN ADRIAN BESOS	Julián Fernández	47,2	7.249.473	abril-18	Fermin Pinacho	15	22	0	0
BITRON SAVONA	Julián Fernández	60,6	3.006.449	SIN PDCA	Fermin Pinacho	19	0	0	0
BIZKAIA NOGUEIRA DO CRAVO OAZ	Julián Fernández	46	7.517.894	marzo-18	María Gómez	114	10	0	0
BONTAZ EL JADIDA	Julián Fernández	82,8	42.753	febrero-18	María Gómez	8	1	0	0
BORGWAGNER VIGO	Javier Soto	95	1.884.305	marzo-18	Juan Carlos De Pablos	41	0	0	0
BORGWAGNER VALENCA DO MIHNO	Javier Soto	80	117.946	SIN PDCA		19	0	0	0
BORGWAGNER VIANA DO COSTELO	Javier Soto	70	3.605.248	marzo-18	Juan Carlos De Pablos	40	0	0	0
BOSCHDEUTS CHARLESTON	Javier Soto	77,2	1.142.376	abril-18	Miguel Arévalo	4	1	1	0
BOSCH NUERNBERG	Javier Soto	95		SIN PDCA		1	0	0	0
BRUSS DURANGO	Julián Fernández	85	9.523.905	SIN PDCA	Miguel Arévalo	11	0	0	0
CAPARO GAVA BARCELONA	Javier Soto	95		SIN PDCA		2	0	0	0
CATELSACAC CACERES	Julián Fernández	75	101.390	febrero-18	María Gómez	21	0	0	0
CATELSACAC CACERES	Julián Fernández	72,8	368.080	SIN PDCA	María Gómez	21	0	0	0
CEMBRANOS AVILA	José Luis Rodríguez	95	51.120	SIN PDCA		1	0	0	0
CHARLOTTE MINDE MINDELHEIM	Julián Fernández	95	6.297	SIN PDCA		1	0	0	0
CIE IZURZA	Javier Soto	84,8	3.680.357	SIN PDCA	Juan Carlos De Pablos	33	0	0	0
CIEMECAUTO VITORIA	José Luis Rodríguez	95	302.832	SIN PDCA	Ramón Braun	7	0	0	0
CIMAR FUENLABRADA	Julián Fernández	95		SIN PDCA		2	0	0	0
CIMAR LEGANES	Julián Fernández	95		SIN PDCA		2	0	0	0
CIMAR GETAFE	Julián Fernández	95		SIN PDCA		1	0	0	0
CONTINENTA FAUGLIA	Javier Soto	92,5		SIN PDCA	Miguel Arévalo	0	0	0	0
CONTINENTA FAUGLIA	Javier Soto	66,6	4.480.127	mayo-18	Miguel Arévalo	16	4	4	0
CORCOS PINEROLO	Julián Fernández	85	30.141.200	SIN PDCA	Fermin Pinacho	7	0	0	0
DANA AUTO ZARAGOZA	Julián Fernández	80	478	SIN PDCA	Fermin Pinacho	1	0	0	0
DAYCO CHIETI	Julián Fernández	95	0	SIN PDCA	Fermin Pinacho	2	0	0	0
DAYCO MANOPELLO	Julián Fernández	92,8	1.934.042	SIN PDCA	Fermin Pinacho	7	3	0	0
DAYCO SANT FRUITOS DE BAGES	Javier Soto	75		SIN PDCA	Juan Carlos De Pablos	5	0	0	0
DAYCO SANT FRUITOS DE BAGES	Javier Soto	85	770.455	marzo-18	Juan Carlos De Pablos	12	0	0	0

Tabla 6.1.1 Fichero "PowerTrain" de Proximidad

	Nº de carac's CSR's a aplicar	Nº de carac's CSR's auditadas	Sites auditados KO-K10-K50 2018
e	0	0	KO
	0	0	0

Tabla 6.1.2 Detalle de la tabla "PowerTrain" de proximidad

Para ayudar a la comprensión y a la mejor visualización del contenido de esta tabla, se realizan unas tablas y unos gráficos auxiliares que recopilan la información de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) auditadas y no auditadas por SSD y SSDL.

	Nº CSR	Nº CSR auditadas	Nº CSR sin auditar
<b>SSDL</b>			
Julián Fernández	305	19	286
Javier Soto	75	64	11
José Luis Rodríguez	29	8	21
<b>SSD</b>			
Miguel Arévalo	53	5	48
Ramón Braun	11	8	3
Lucelia Cruz	6	1	5
Juan Carlos De Pablos	45	45	0
Lucía Escorial	0	0	0
María Gómez	135	5	130
Francisco Mazuecos	80	0	80
Fermin Pinacho	76	27	49
Sin SSD	3		
<b>TOTAL</b>	<b>409</b>		

Tabla 6.1.3 Tabla de seguimiento de CSR auditadas

Lo primero que se realiza es una tabla que se alimenta de la tabla anterior “PowerTrain” que indica el estado de auditoría de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR). Esta tabla recopila la información, sumando el número de CSR por SSDL y SSD, las CSR auditadas y las que faltan por auditar, para dar una visión global del avance y apoyar a los gráficos siguientes:

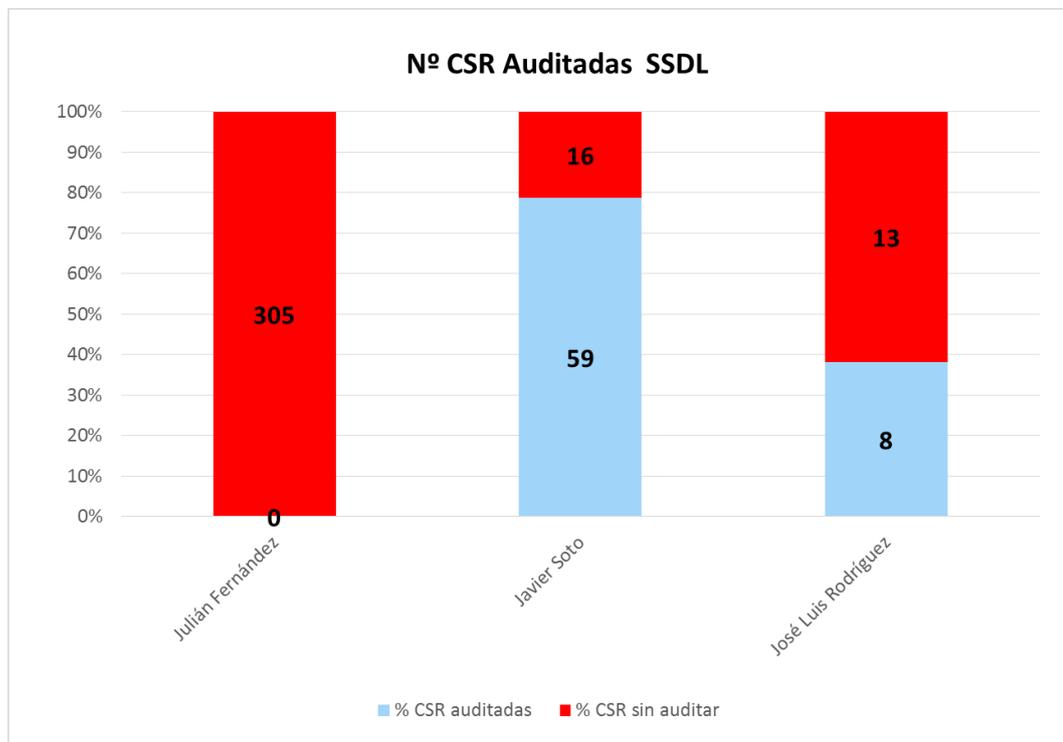


Gráfico 6.1.1 N° CSR auditadas por SSDL

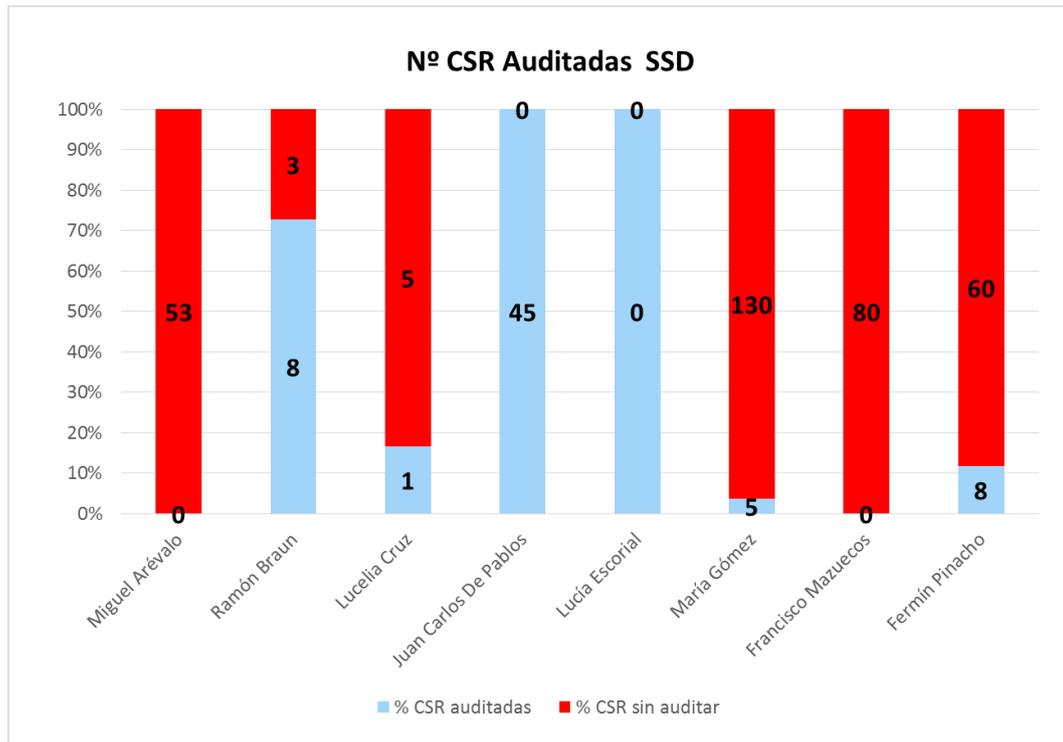


Gráfico 6.1.2 N° CSR auditadas por SSD

Estos gráficos se publicarán semanalmente en una red social interna de la empresa denominada “Yammer”, para informar de los avances realizados en el campo del seguimiento de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) del perímetro de proximidad que se está controlando.

Como se ha comentado anteriormente, cada SSDL se encarga de unos proveedores diferentes. Aquí se puede ver lo que aporta cada SSD a los SSDL:

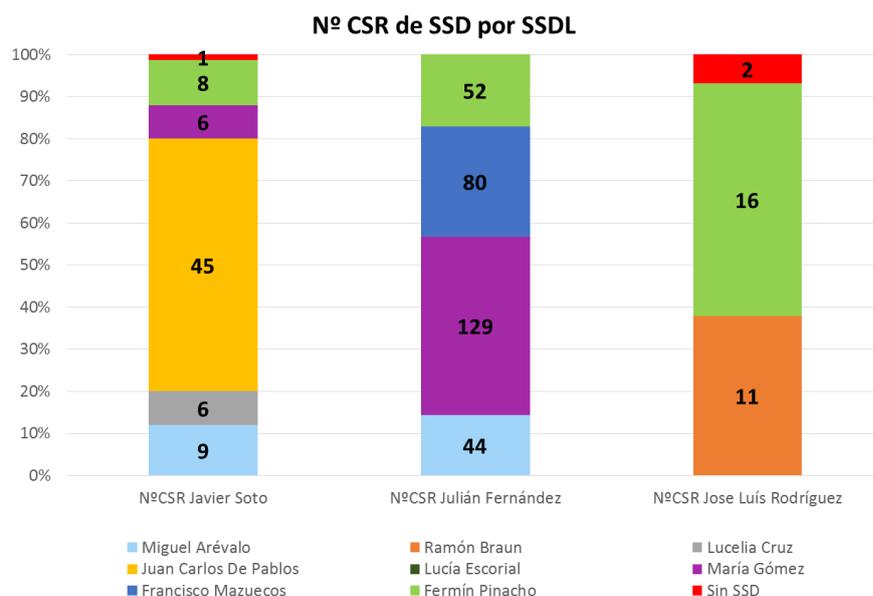


Gráfico 6.1.3 N° CSR que aporta cada SSD a los SSDL

Una vez acotado el perímetro e identificado cada proveedor con el SSD encargado de realizar las auditorías, el siguiente paso es proceder a la petición de información, esto nos ofrecerá recopilar información sobre cómo se controla cada Característica de Seguridad y Reglamentación (CSR), información muy útil, ya que servirá de ayuda en las posteriores auditorías.

## 6.2 Petición y obtención de datos

### A) Petición de datos

El primer paso a dar para la petición de datos al proveedor, debido al gran número de proveedores con el que cuenta la empresa, es la elaboración de un correo tipo, que se pueda adaptar a cualquier proveedor y referencia de pieza que lleve Características de Seguridad y/o Reglamentación (CSR), facilitando y agilizando el contacto con el proveedor y consiguiendo estandarizar este proceso.

Este correo, como se verá a continuación, debe detallar todos los documentos que se requieren, explicando brevemente el asunto a tratar, ya que el control y seguimiento del cumplimiento de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) es un tema reciente. Por ello se debe insistir en la importancia del control de estas características, dando al proveedor un plazo máximo de respuesta de 7 días laborables.

En el correo tipo se piden los siguientes documentos:

- Las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR), con los 10 últimos registros, para saber cómo controla el proveedor estas características.
- La Grille o Grilles (GSCR), con los últimos 10 registros, en caso de que las Características de Reglamentación (R) tengan asociadas alguna de ellas.
- El Plan de Control de la pieza, para saber cómo se controla cada Característica de Seguridad y/o Reglamentación (CSR) y con qué frecuencia. Este Plan de Control debe cumplir una serie de requisitos que se indican en el correo que veremos a continuación.

En el correo, como documentos adjuntos, se incluirán imágenes o capturas de pantalla de la parte de control de proveedor de las Grilles o GSCR asociadas, ya que estos documentos son confidenciales y no se pueden enviar por completo. Con el fin de facilitar la tarea al proveedor, también se podrán adjuntar capturas de pantalla del plano técnico, indicando cuales son las

Características de Seguridad y/o Reglamentación (CSR) y dónde pueden encontrarlas.

Este correo tipo tendrá como idioma el inglés, puesto que es el idioma oficial del Grupo Renault y facilita la comunicación con los proveedores de otros países. Se puede observar el correo tipo a continuación:

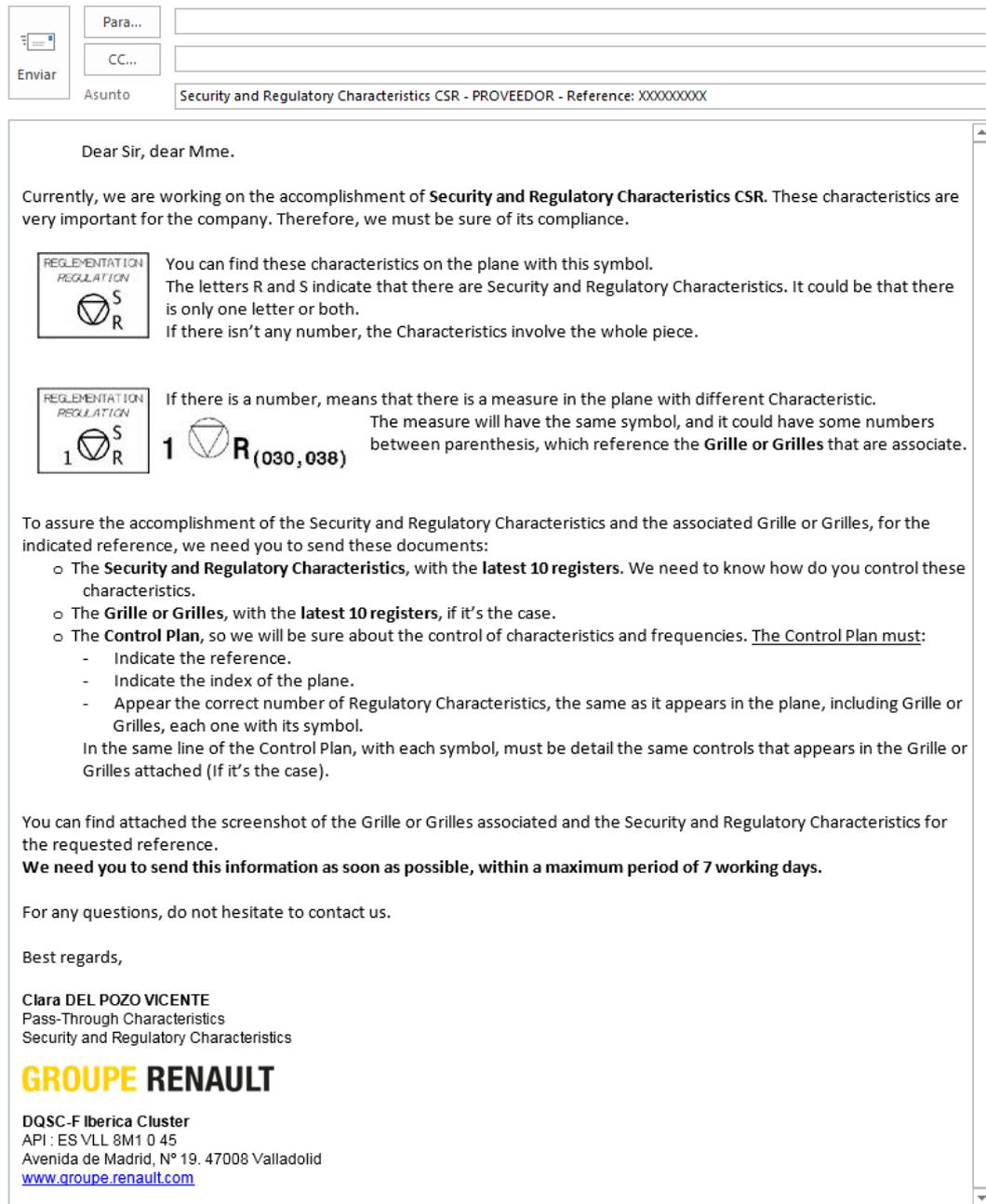


Figura 6.2.1 Correo Tipo CSR

Al tener que manejar una gran cantidad de correos, para poder realizar un seguimiento adecuado de todas las respuestas, se utiliza un fichero Excel de apoyo donde se indica para cara proveedor, las referencias con

Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) implicadas, el número de CSR, el SSD encargado de controlar estas características y realizar las auditorías, las fechas de cada correo enviado, cada respuesta por parte del proveedor y si la información está validada, indicando en los comentarios si se considera oportuno cualquier tipo de información adicional de interés para el seguimiento.

PROVEEDOR	REFERENCIA/s	NºGSCR	CONTACTO/s	SSD	Correo enviado	Respuesta	OK	Comentarios
BIZKAIA	752600771R;752616137R;8200124616	10	avalente@pt.gestamp.com scosta@pt.gestamp.com smendes@pt.gestamp.com	María Gómez	03/04/2018	No	No	
BONTAZ	152417113R	1	Abdelaziz.Liatim@bontaz-centre.com Francois.Conscience@bontaz-centre.com Karim.Razzou@bontaz-centre.com	María Gómez	03/04/2018	No	No	
BOSCH	166008740R;166009373R;166004787R	1	morris.hall@us.bosch.com	Miguel Arévalo	03/04/2018	03/04/2018	09/04/2018	Email acta reunión Grilles OK, registros disponibles
BRUSS	8200191753	0	iratxeburgos@bruss.es JesusBengoa@bruss.es	Miguel Arévalo	03/04/2018	Si	No	No tiene Reglamentación: petición de eliminar R del plano
CATELSA	278592577R;748920674R;748928252R;8200183752; 8200242115;925930842R;925938089R;967067904R	0	jorge.gutierrez@hutchinson-spain.com emilio.gonzalez@hutchinson.com arturo.gamonal@hutchinson.com	María Gómez	03/04/2018	No	No	
DURA	349018943R;364000076R;364004671R;364007338R; 364008253R;364009904R	6	sousa.c@duraauto.com vieira.c@duraauto.com	María Gómez	03/04/2018	20/04/2028	No	26/04/18 email pidiendo registros de los controles
INYECTAMETAL	132647109R;132651202R;132654210R;132659076R; 132659592R	5	mgoenaga@cieautomotive.com	María Gómez	03/04/2018	04/04/2018	No	Revisar email: solo hay 1 referencia
NOVARES (Mecaplast)	110602449R;118302055R;118303212R;165001509R; 165009775R;165540932R;165760960R;165767385R; 212002893R;212008315R;212009132R;214762132R; 214763974R;214832587R;215580321R;215584045R; 215588067R;215589478R;215592894R;243220072R; 269A22791R;269A79771R;484709340R;668111394R; 668115544R;668220215R;668220558R;668227708R; 668227942R;681004999R;681010033R;682507844R; 684985679R;685013215R;685A13645R;689207237R; 689207378R;689213110R;689215638R;921844053R; 962104402R;132654861R;165008308R;8200647883	44	lperez@novaresteam.com anlopez@novaresteam.com cgamella@novaresteam.com	Miguel Arévalo	03/04/2018	06/04/2018	No	
PIERBURG Abadiano	147105308R;147107172R;8200561269;8200846454	4	metall.com ruben.alonso@es.rheinmetall	Miguel Arévalo	04/04/2018	09/04/2018	No	Email 26/04/18 faltan registros
TREVES	140461284R;140462207R;140469791R;658400159R; 658403500R;668A23053R;679027553R;794202086R; 6020015427;6020015428;6020015430;6020015431; 6020015440;6020015441;6020015447;6020015450; 6020015452;6020015453;6020015457;6020015828; 6020016042;6020016043;6020016044;6020016045; 6020016046;6020016047;6020016708;6020016826	8	joao.reis@treves-group.com teresa.pinho@treves-group.com	María Gómez	03/04/2018	No	No	
VILANOVA CIE	295F19016R	1	vpalomo@cieautomotive.com	María Gómez	03/04/2018	No	No	

Tabla 6.2.1 Tabla de seguimiento de los correos CSR

## B) Obtención de datos

Tras haber enviado el correo tipo y esperar la respuesta por parte del proveedor, se pueden dar varias opciones según la respuesta recibida, como veremos a continuación.

### *El proveedor ha enviado toda la información requerida.*

En este caso le responderíamos dándole el OK si el Plan de Control es correcto y va acorde a los controles requeridos y detallados en las GSCR. Si hay algún control que no concuerda con lo establecido en las GSCR, se le exigirá al proveedor que utilice el método de control detallado en estas normativas, que son de obligado cumplimiento.

*El proveedor solo ha enviado parte de la información requerida*

Si falta información por enviar, se le escribirá un correo al proveedor pidiendo la información que falta. Si no se obtiene respuesta se establecerá contacto telefónico o vía Skype, llegando a organizar una auditoría presencial si fuera necesario.

*El proveedor no contesta el correo tipo y no envía información*

En este caso, igual que en el caso anterior, hay que contactar con el proveedor de otro modo, por lo que se establecerá contacto telefónico o vía Skype, llegando a organizar una auditoría presencial si fuera necesario.

*El proveedor no conoce lo que son las GSCR*

Se puede dar el caso de que el proveedor no conozca la existencia de estas herramientas de control internas. Si esto ocurre, habrá que explicarle al proveedor en qué consisten las GSCR, para que esté informado y pueda enviar la información requerida.

### **6.3 Recopilación de la información obtenida de las CSR**

La información obtenida de los correos es de vital importancia para facilitar el trabajo de los SSD a la hora de realizar las auditorías a los proveedores.

Esta información ayuda a hacerse una idea tanto de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) que son reconocidas y controladas por los proveedores como las que no son controladas o tienen un método de control más pobre.

Con estos correos también se logra informar al proveedor de las Grilles o GSCR que tienen que controlar en el caso de que aún no conozcan estas nuevas herramientas de gestión interna, lo que les sirve de advertencia para revisarlo antes de las auditorías oportunas que aseguran su cumplimiento.

### **6.4 Auditorías CSR**

Tras haber adquirido información por parte del proveedor de como controlan las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) de sus piezas, hay que comprobar que efectivamente todo lo que ellos indican es correcto, para ello es necesario realizar auditorías con el fin de verificar que se cumplen las CSR y las GSCR. Estas auditorías deben ser realizadas siguiendo una serie de pautas que se explicarán a continuación.

Para simplificar y estandarizar el proceso de auditoría de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) se propone un modelo de “check list”

que ayudará a ahorrar tiempo de búsqueda y recopilación de información a los SSD, ya que toda la información necesaria está incluida en una sola lista que habrá que rellenar durante las auditorías.

Esta “check list” incluye una primera parte donde se indica el proveedor, su número de cuenta, la fecha de auditoría, el auditor encargado de dicha auditoría, el número de Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) que tiene la planta y el número de CSR auditadas.

En la siguiente parte se detallarán las referencias implicadas (referencias que tienen que tienen CSR), el número de CSR que tiene cada referencia y las Grilles (GSCR) que están asociadas a dichas referencias.

También se incluyen los parámetros a controlar, es decir, si las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) están incluidas en el Plan de Control, si el Plan de Control tiene en cuenta las Grilles (GSCR) y si los puestos de trabajo con Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) están correctamente identificados.

En el tercer punto de la tabla se detalla cada Característica de Seguridad (S) y/o Reglamentación (R), así como los requerimientos de las Grilles (GSCR). Para cada característica o requerimiento descrito se indicará la referencia o referencias implicadas, si el resultado es OK, si la frecuencia de control es OK y si almacenan los registros durante 15 años tras el fin de producción, que es lo que se exige por parte del Grupo Renault en este campo.

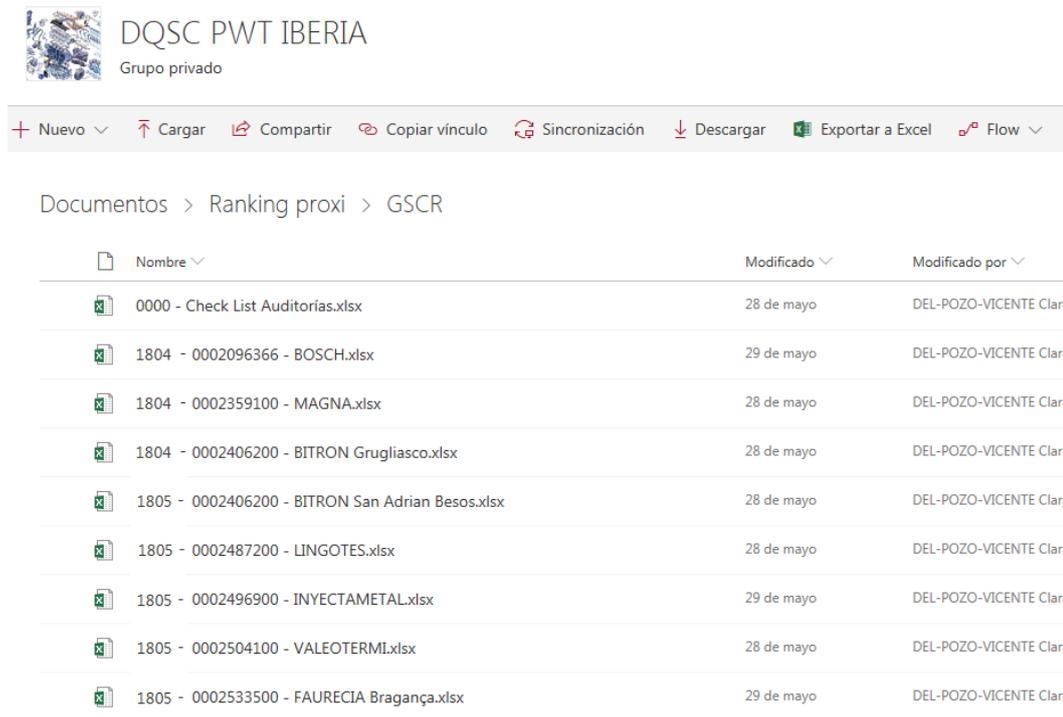
Además, se acotará el sitio a K0, K10, K50, como vimos en los apartados anteriores de forma detallada, esta celda alimentará una de las columnas del fichero Excel “PowerTrain” que vimos anteriormente, también se utilizará la información de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) auditadas para alimentar este fichero.

En el caso de que se dé un estado K10 o K50, habrá que establecer un plan de acción que se detallará en la última tabla, indicando la acción a realizar, el responsable, el plazo, como va a ser la aplicación, el estatus y los comentarios que se consideren oportunos.

Este formato se les entregará a los SSD antes de hacer una auditoría y éstos se encargarán de rellenar cada campo. Esta información se almacenará como evidencia de dichas auditorías en caso de que se necesite revisar posteriormente o sea requerida por parte del Grupo Renault.

A continuación se puede ver el formato de “check list” utilizado para auditar las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) a los proveedores.





Nombre	Modificado	Modificado por
0000 - Check List Auditorías.xlsx	28 de mayo	DEL-POZO-VICENTE Clara
1804 - 0002096366 - BOSCH.xlsx	29 de mayo	DEL-POZO-VICENTE Clara
1804 - 0002359100 - MAGNA.xlsx	28 de mayo	DEL-POZO-VICENTE Clara
1804 - 0002406200 - BITRON Grugliasco.xlsx	28 de mayo	DEL-POZO-VICENTE Clara
1805 - 0002406200 - BITRON San Adrian Besos.xlsx	28 de mayo	DEL-POZO-VICENTE Clara
1805 - 0002487200 - LINGOTES.xlsx	28 de mayo	DEL-POZO-VICENTE Clara
1805 - 0002496900 - INYECTAMETAL.xlsx	29 de mayo	DEL-POZO-VICENTE Clara
1805 - 0002504100 - VALEOTERMI.xlsx	28 de mayo	DEL-POZO-VICENTE Clara
1805 - 0002533500 - FAURECIA Bragança.xlsx	29 de mayo	DEL-POZO-VICENTE Clara

Figura 6.5.1 Almacenamiento de las "check list"

## 6.6 Plan de Control (CP)

El Plan de Control (CP) de un proveedor es un documento normalmente compartido con el cliente en cuyo interior vienen especificados los controles referentes a la pieza fabricada. Estos controles incluyen la característica a controlar (dimensión, rugosidad, parámetro funcional...), el método y el medio de control, la frecuencia, la operación y la máquina de fabricación.

En el Plan de Control también se pueden incluir otros detalles como los controles que garantizan que las estaciones o medios de control están funcionando correctamente, como por ejemplo un patrón de calibración de una herramienta pasa no pasa de control dimensional.

Las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) deben aparecer en el Plan de Control de la pieza, junto con su método de control, incluyendo si la pieza lleva asociada alguna Grille (GSCR). Este es uno de los parámetros a controlar en las auditorías, como se pudo ver en el apartado anterior. Se puede ver un ejemplo de plan de control a continuación:

CONTROL PLAN													
<input type="checkbox"/> Prototype <input type="checkbox"/> Pre-Launch <input checked="" type="checkbox"/> Production			Key Contact/Phone				Date (Orig.)		Date (Rev.)				
Part Number/Latest Change Level			Core Team				Customer Engineering Approval/Date (If Req'd.)						
Part Name/Description			Organization/Plant Approval/Date				Customer Quality Approval/Date (If Req'd.)						
Organization/Plant		Organization Code		Other Approval/Date (If Req'd.)				Other Approval/Date (If Req'd.)					
<span style="color: red;">⚠</span> = CARACTERÍSTICA CRÍTICA (CCH)													
PART/ PROCESS NUMBER	PROCESS NAME OPERATION DESCRIPTION	MACHINE DEVICE, JIG, TOOLS, FOR MFG.	CHARACTERISTICS			SPECIAL CHAR. CLASS	METHODS				REACTION PLAN		
			NO.	PRODUCT	PROCESS		PRODUCT/PROCESS SPECIFICATION/ TOLERANCE	EVALUATION MEASUREMENT TECHNIQUE	SIZE	SAMPLE FREQ.		CONTROL METHOD	
			Lower	Nom	Upper								
Goods reception													
	Administrative reception		Identification, quantity, no visible damage				Visual		100%				
	Quality inspection		Material, dimensions, etc.			As per drawing	According to instruction TON-I-5941		According to instruction TON-I-5941	According to instruction TON-I-5941		According to instruction TON-I-5941	
	Storage	Forklift											
Pre-assy of components in-line													
OP10.1	ASSY INLET HALFSHELL 2 11 27 949.337.001	Robot CD-welding cell											
p 10-1	CD Welding		Functional areas free from weld spatter & marks		SC	no spatters or marks in functional areas	Visual		100%	Self-inspection acc. to WI ET-S-8581	Rework IT-RW-Projeções-HR13-00		
			Weld seam quality		SC	Acc. to 34-05-059' -C ET-S-1160/01	Visual	1	P-first off	P-First off acc to ET-F-199	Rework IT-RW-Soldadura-HR13-00		
			Flatness ring before boss welding		SC	Ring fully visible after dent test, no deformations	Visual		100%	Self-inspection acc. to WI TON-F-5535	Rework IT-RW-Soldadura-HR13-00		
					SC		Visual with Dent test	1	P-first off	Destructive test according to ET-S-1162/00	Adjust robot & repeat test		
	Weld equipment				Welding	Acc. to ET-F-483	Visual	1	P-first off	Acc. to ET-F-	Adjust robot		

Tabla 6.6.1 Plan de Control

## 6.7 Resumen de la metodología

Para ayudar a comprender esta metodología, se puede observar el esquema siguiente donde se relacionan todos los pasos a dar, los ficheros utilizados y el orden a seguir para el seguimiento de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) que tiene cada proveedor:

- Identificación de todas las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) de las piezas de los proveedores.
- Se envían los correos tipo a los proveedores para pedir la información detallada anteriormente.
- Comunicación con los proveedores y recopilación de información de los correos tipo.
- Se prepara la “check list” con todas las referencias, Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) y los requerimientos de las Grillas (GSCR).
- Los SSD, organizados y liderados por los SSDL auditarán a los proveedores y rellenarán la “check list” con los métodos de control de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR).
- Se almacena toda la información de la “check list” en carpetas de la red interna del Grupo Renault para poder recurrir a ella en caso de que sea necesario.

- Se actualiza el fichero “PowerTrain” donde se lleva el seguimiento de todas las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) de los proveedores de proximidad.
- Por último, se actualizan todos los gráficos de seguimiento para seguir el avance de recubrimiento del perímetro a controlar y ver donde hace falta ir más deprisa y cuántas Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) faltan por auditar.

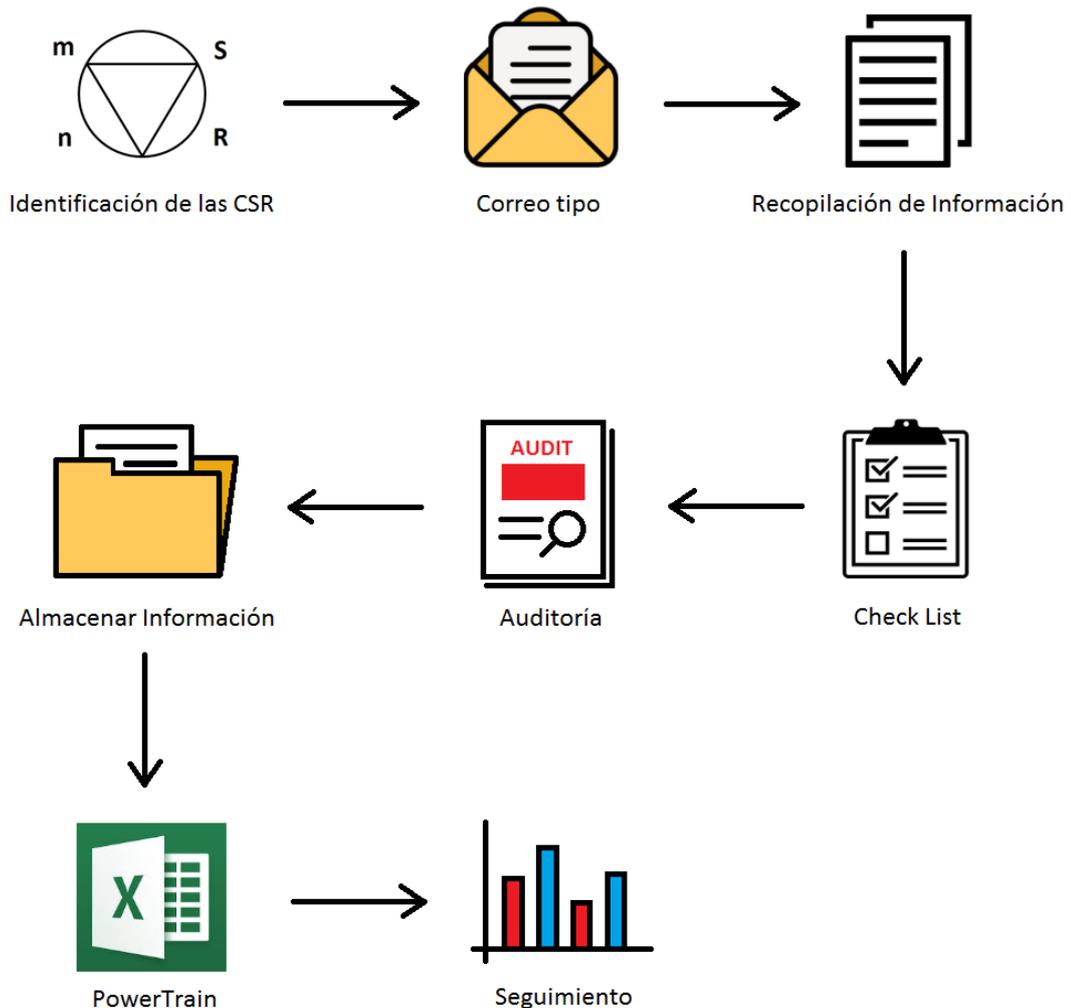


Figura 6.7.1 Metodología para el seguimiento y control de las CSR

Esta nueva metodología es aplicable a todo el perímetro de proximidad que es el primero que se controlará, pero también es aplicable al resto de perímetros, piezas y proveedores, pudiendo ser adoptada por el resto de plantas y departamentos.

## 6.8 Caso real de aplicación

Para dejar claro cómo funciona esta metodología, aquí podemos ver un caso real de control de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) para las referencias del proveedor Continental.

Lo primero que se hizo fue enviar el correo tipo visto anteriormente (Figura 5.2.1), incluyendo en él las Grillas (GSCR) asociadas, que en este caso son: R029, R030, R038, R061.

La respuesta obtenida por parte del proveedor fue la presentación que se puede observar a continuación. En ella se detalla cada Característica de Seguridad y Reglamentación (CSR) que tienen sus piezas, adjuntando el extracto del Plan de Control (CP) donde se indica el método de control para cada una de ellas.

En este caso las piezas que proporciona Continental son los inyectores DKVII, los inyectores de urea RDU y los inyectores de gasolina XL3, para uno de los motores del Grupo Renault, el HR13.

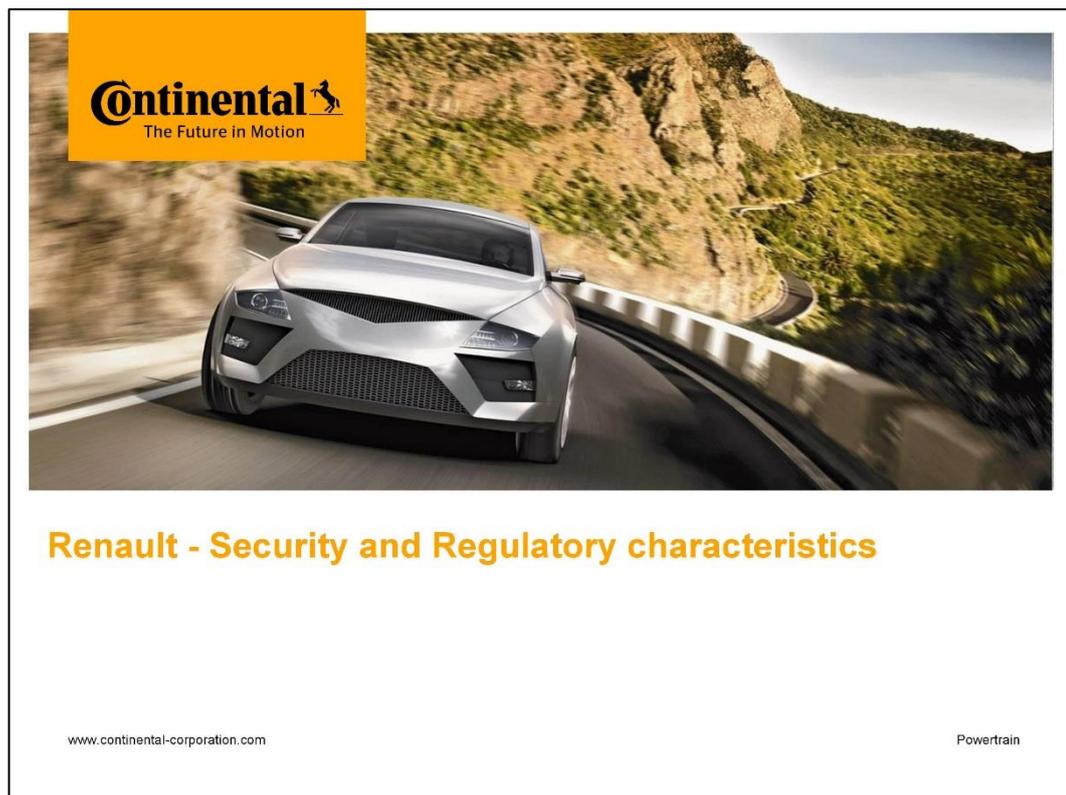


Figura 6.8.1 Respuesta ejemplo pág. 1

## Renault - Security and Regulatory characteristics

- › DkVII injectors
- › Certification number <sup>R</sup>
  - › marked 100% on all parts directly from server software for each specific testplan
- › Static flow <sup>R</sup>

	Static Flow Rate Check	D	Per Product Specification: Changeover Checklist. See value in Test Plan	Flow Automatic Measurement System	100%	Each Part	Flow Meter Reading/Lettura flussimetro 10% automatic audit flow check/controllo del flusso in audit (10%)	Automatic scrap condition/Condizione di scarto automatico
--	------------------------	---	---	-----------------------------------	------	-----------	--	---
- › Dynamic flow <sup>R</sup>

	Dynamic Flow Rate Check/Controllo Flusso dinamico	D	Per Product Specification: Changeover Checklist. See value in Test Plan/Secondo specifica di prodotto: checklist di cambio tipo. Vedi valore nel Test Plan	Flow Automatic Measurement System/Sistema automatico di misura del flusso	100%	Each Part/Tutti i pezzi	Flow Meter Reading/Lettura flussimetro 10% automatic audit flow check/controllo del flusso in audit (10%)	Automatic scrap condition/Condizione di scarto automatico
--	---	---	--	---	------	-------------------------	--	---

---


Confidential
Maicol Belli, PES QMPP © Continental AG
2

Figura 6.8.2 Respuesta ejemplo pág. 2

## Renault - Security and Regulatory characteristics

- › DkVII injectors
- › Tip leakage <sup>R</sup>

Tip Leakage		D	Per Product Specification: Changeover Checklist. See value in Test Plan/Secondo specifica di prodotto: Checklist di cambio tipo. Vedere i valori nel Test Plan	Hydraulic Leak Tester	100%	Each Part/Tutti i pezzi	100% Automatic Leak Test in Process	Operator Instruction CAI0600055 Automatic scrap condition/Condizione di scarto automatico
-------------	--	---	--	-----------------------	------	-------------------------	-------------------------------------	--
- › Lower oring presence <sup>S</sup>

1.1.4.7.4.b Lower O-ring color (1)			Detect correct lower O-ring color/Verificare colore esatto Lower O-ring	Camera System Automatic Inspection	100%	Each Part/ogni pezzo	Vision System/Sistema di visione
------------------------------------	--	--	---	------------------------------------	------	----------------------	----------------------------------

---


Confidential
Maicol Belli, PES QMPP © Continental AG
3

Figura 6.8.3 Respuesta ejemplo pág. 3

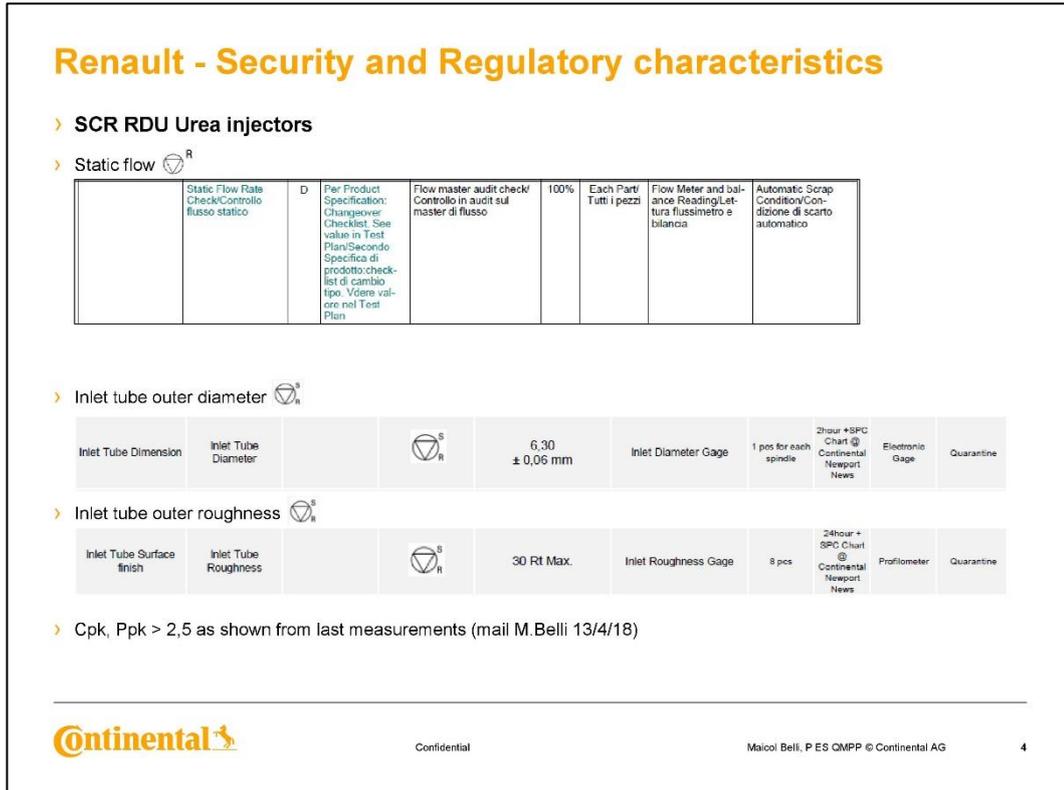


Figura 6.8.4 Respuesta ejemplo pág. 4

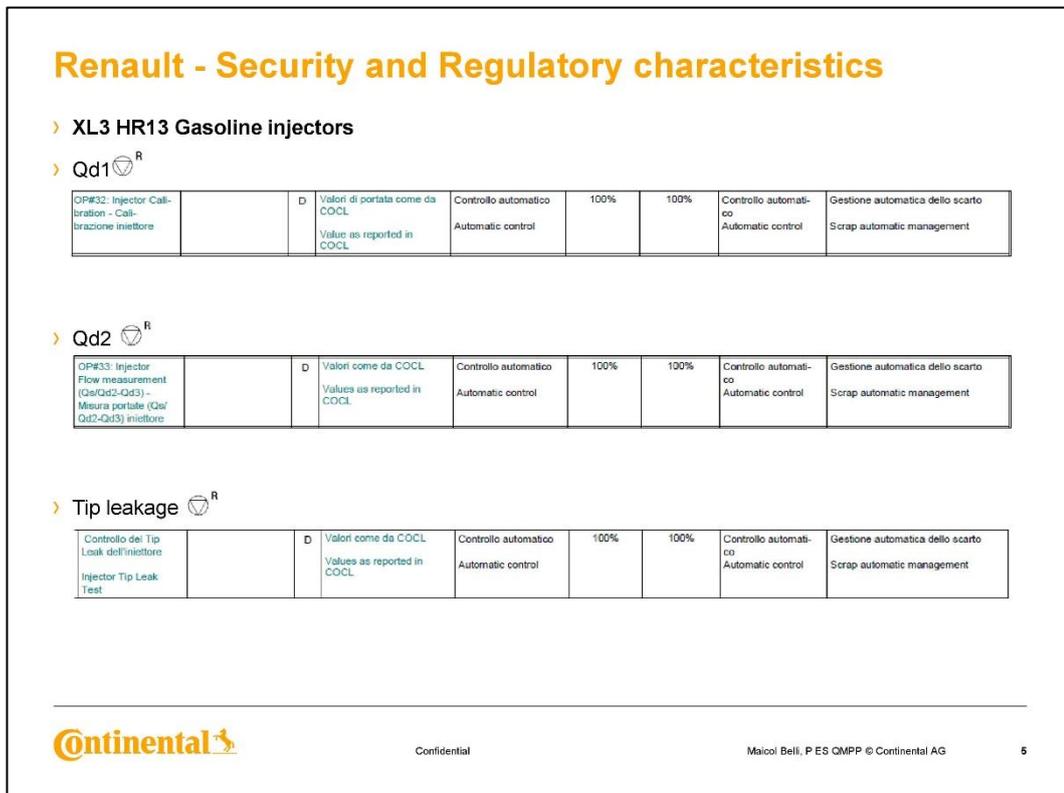


Figura 6.8.5 Respuesta ejemplo pág. 5

### Renault - Security and Regulatory characteristics

- › XL3 HR13 Gasoline injectors
- › Combustion Seal presence <sup>S</sup>

Presenza e posizione della combustion seal Presence and position of combustion seal.		D	Presenza e posizione della CS, spacer ring, snap ring Presence and position of combustion seal, spacer ring, snap ring	Sistema di visione automatico Automatic vision system	100%	100%	Controllo automatico Automatic control	Gestione automatica dello scarto Automatic insertion of the scrapped part in the scrap container
---	--	---	---	--	------	------	---	---

Confidential
Maicol Belli, PES QMPP © Continental AG
6

Figura 6.8.6 Respuesta ejemplo pág. 6

Toda esta información se recopila, ya que sirve de apoyo para la elaboración de la “check list”, que a su vez servirá como base para realizar la auditoría de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR).

Además de la información aportada por el proveedor a cerca de su Plan de Control, en la “check list” también se incluyen los requerimientos de las Grilles (GSCR) elaboradas por el Grupo Renault.

En el siguiente paso, tras la elaboración de la “check list”, se procede a realizar la auditoría. Para ello, el SSD que tiene adjudicado ese proveedor se traslada hasta la fábrica y comprueba que se cumple cada requisito. El resultado de esta auditoría se recoge en la “check list” que se puede ver a continuación:

CAPÍTULO 6 Metodología para el seguimiento y control de las CSR

Proveedor	CONTINENTAL	Nº CSR	10	Fecha Auditoría	30/03/2018	Cotación del site (K0, K10, K50)	
Nº Cuenta	0024828500	Nº CSR auditadas	10	Auditor	Miguel Ángel Arévalo		K0
REFERENCIAS							
Referencia	Nº CSR	Grille/Grilles	Están incluidas en el Plan de Control (YES/NO)	El Plan de Control tiene en cuenta las Grilles (YES/NO)	Puestos con CSR correctamente identificados (YES/NO)	Comentarios	
8201 1660 8200 8200 8200 8200 8200 1660 1660 1660 1660 1118 2117 1660 1660 1660	4	030, 038, 061	YES	YES	YES	DKVII: 100% Automatic. Assy and test lines	
2089 2089	3	029, 038	YES	YES	YES	RDU Urea: 100% Automatic. Assy and test lines	
1660	3	029, 030, 038, 061	YES	YES	YES	XL3 Long: 100% Automatic. Assy and test lines	
CARACTERÍSTICA DESCRIPCIÓN / REQUERIMIENTO GRILLE							
Caract. Descripción / Requerimiento Grille	Referencia/s	Resultado OK (YES/NO)	Frecuencia OK (YES/NO)	Almacenan Registros 15 años a partir de Fin de Producción (YES/NO)	Comentarios		
Certification number		YES	YES	YES	Marked 100% on all parts directly from server software for each specific test line		
Static Flow	8201	YES	YES	YES	100% Each part. Flow Automatic Measurement System.		
Dinamic Flow	1660	YES	YES	YES	100% Each part. Flow Automatic Measurement System.		
Tip leakage	8200	YES	YES	YES	100% Each part. Hydraulic Leak Tester.		
Lower oring presence	8200	YES	YES	YES	100% Each part. Camera System Automatic Inspection.		
R030, R038, 061 References of delivered components must comply with specified references	8200 8200 8200	YES	YES	YES	Minimun: 1time/6months		
R038 Compliance of the regulated characteristics (only for the CHINA applications).	8200 1660	YES	YES	YES	Minimun: 1time/day		
R061 At least one point in the Npmax +/-5% and Ncmax +/-5% speed ranges, the net torque and net power measured on the engine are within the regulatory limits of the homologated torque and power values.	1660 1660 1660 1118 2117	YES	YES	YES	Minimun: Of 2/month at 1/year, function of the production volume and the risk.		
R061 Over the entire measured speed range, the torque and power must not exceed the homologated values +5% (quality criteria)	1660 1660 1660	YES	YES	YES	Minimun: Of 2/month at 1/year, function of the production volume and the risk.		
R061 Verification of component homologation nos.	1660	YES	YES	YES	Minimun: Of 2/month at 1/year, function of the production volume and the risk.		
Static Flow		YES	YES	YES	100% Each part. Flow master audit check.		
Inlet tube outer diameter		YES	YES	YES	1 pcs for each spindle. Inlet Diameter Gage. Electronic Gage. (6.30±0,06mm)		
Inlet tube outer roughness		YES	YES	YES	8 pcs. Inlet Roughness Gage. Profilometer. (30Rt max)		
Cpk, Ppk > 2,5	2089	YES	YES	YES	As shown from last measurements.		
R029, R038 References of delivered components must comply with specified	2089	YES	YES	YES	Minimun: 1time/6months		
R29 EMC regulatory testing		YES	YES	YES	Minimun: Each component change		
R038, 061 Compliance of the regulated characteristics (only for the CHINA applications).		YES	YES	YES	Minimun: 1time/day		
Qd1		YES	YES	YES	100% Automatic control.		
Qd2		YES	YES	YES	100% Automatic control.		
Tip leakage		YES	YES	YES	100% Automatic control.		
Combustion seal presence		YES	YES	YES	100% Automatic vision system.		
R029, R030, R038, 061 References of delivered components must comply with		YES	YES	YES	Minimun: 1time/6months		
R29 EMC regulatory testing		YES	YES	YES	Minimun: Each component change		
R038 Compliance of the regulated characteristics (only for the CHINA applications).		YES	YES	YES	Minimun: 1time/day		
R061 At least one point in the Npmax +/-5% and Ncmax +/-5% speed ranges, the net torque and net power measured on the engine are within the regulatory limits of the homologated torque and power values.	1660	YES	YES	YES	Minimun: Of 2/month at 1/year, function of the production volume and the risk.		
R061 Over the entire measured speed range, the torque and power must not exceed the homologated values +5% (quality criteria)		YES	YES	YES	Minimun: Of 2/month at 1/year, function of the production volume and the risk.		
R061 Verification of component homologation nos.		YES	YES	YES	Minimun: Of 2/month at 1/year, function of the production volume and the risk.		
PLAN DE ACCIÓN SI K10, K50							
Acción	Responsable	Plazo	Aplicación		Estatus	Comentarios	

Tabla 6.8.1 Auditoría ejemplo

Tras la auditoría, esta información se almacena en la red interna del Grupo Renault, indicando en el nombre del documento, el mes y año en el que se ha realizado la auditoría, el número de cuenta del proveedor y el nombre del mismo, como se puede ver a continuación:

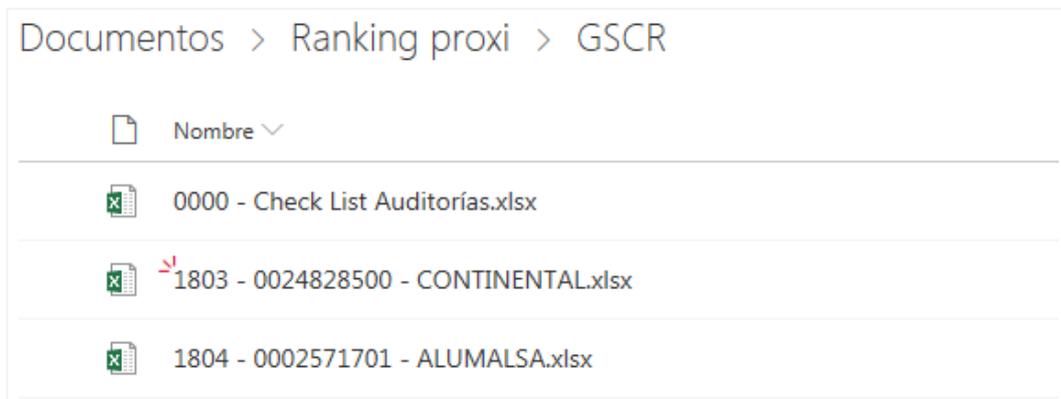


Figura 6.8.7 Almacenamiento de información (ejemplo)

Este documento alimenta el fichero de PowerTrain donde se indica el número de Características de Seguridad y Reglamentación (CSR), las CSR que están auditadas y el estado de la planta (K0, K10, K50).

SITE NAME (VENTURINO)	SSDL	RISK Level	Activos QR 2017>0	Fecha Actualización PDCA	SSD	Nº ref	Nº de carac's CSR's a aplicar	Nº de carac's CSR's auditadas	Sites auditados K0-K10-K50 2018
CONTINENTA FAUGLIA	Javier Soto	66,6	4.480.127,00	martes, 01 de mayo de 2018	Miguel Arévalo	16	4	4	K0

Tabla 6.8.2 Fichero PowerTrain (ejemplo)

Nº de carac's CSR's a aplicar	Nº de carac's CSR's auditadas	Sites auditados K0-K10-K50 2018
4	4	K0

Tabla 6.8.3 Detalle del fichero PowerTrain (ejemplo)

Por último, tras haber rellenado estas tres columnas, se actualizan automáticamente la tabla y los gráficos de seguimiento de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) auditadas por SSDL y SSD. Estos gráficos permiten observar los avances en el perímetro auditado y el camino que queda por recorrer.

	Nº CSR	Nº CSR auditadas	Nº CSR sin auditar
<b>SSDL</b>			
Julián Fernández	305	0	305
Javier Soto	75	60	15
José Luis Rodríguez	21	8	13
<b>SSD</b>			
Miguel Arévalo	53	1	52
Ramón Braun	11	8	3
Lucelia Cruz	6	1	5
Juan Carlos De Pablos	45	45	0
Lucía Escorial	0	0	0
María Gómez	135	5	130
Francisco Mazuecos	80	0	80
Fermín Pinacho	68	8	60
Sin SSD	3		
<b>TOTAL</b>	<b>401</b>		

Tabla 6.8.4 Tabla de seguimiento de CSR Auditadas (ejemplo)

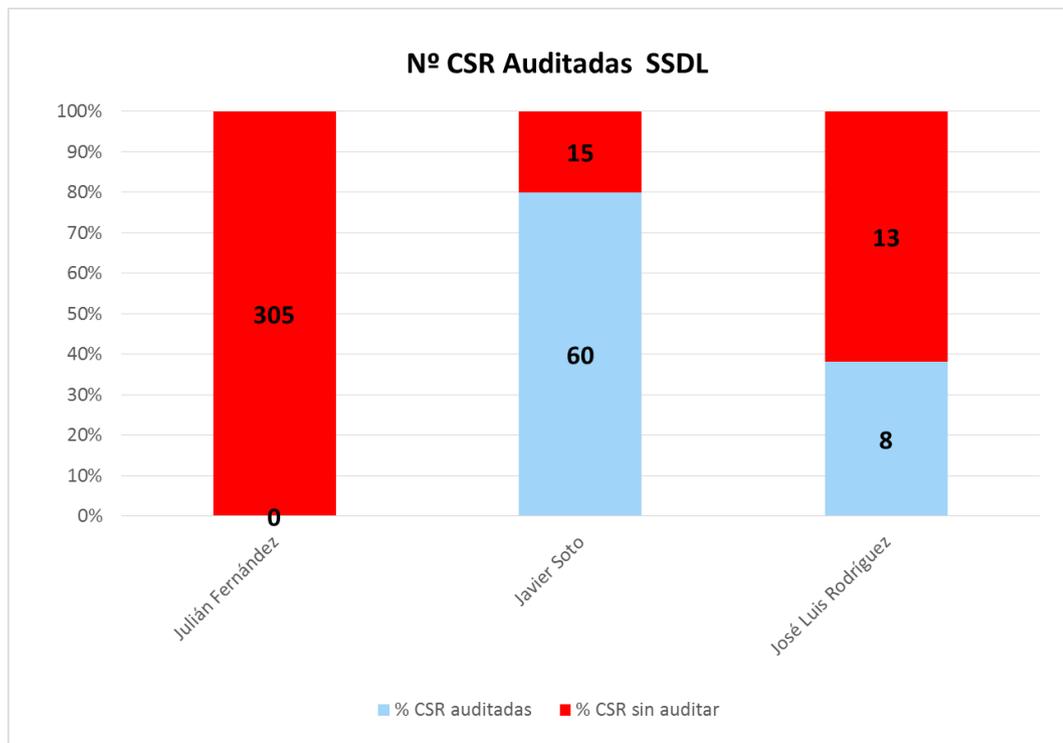


Gráfico 6.8.1 N° CSR auditadas por SSDL (ejemplo)

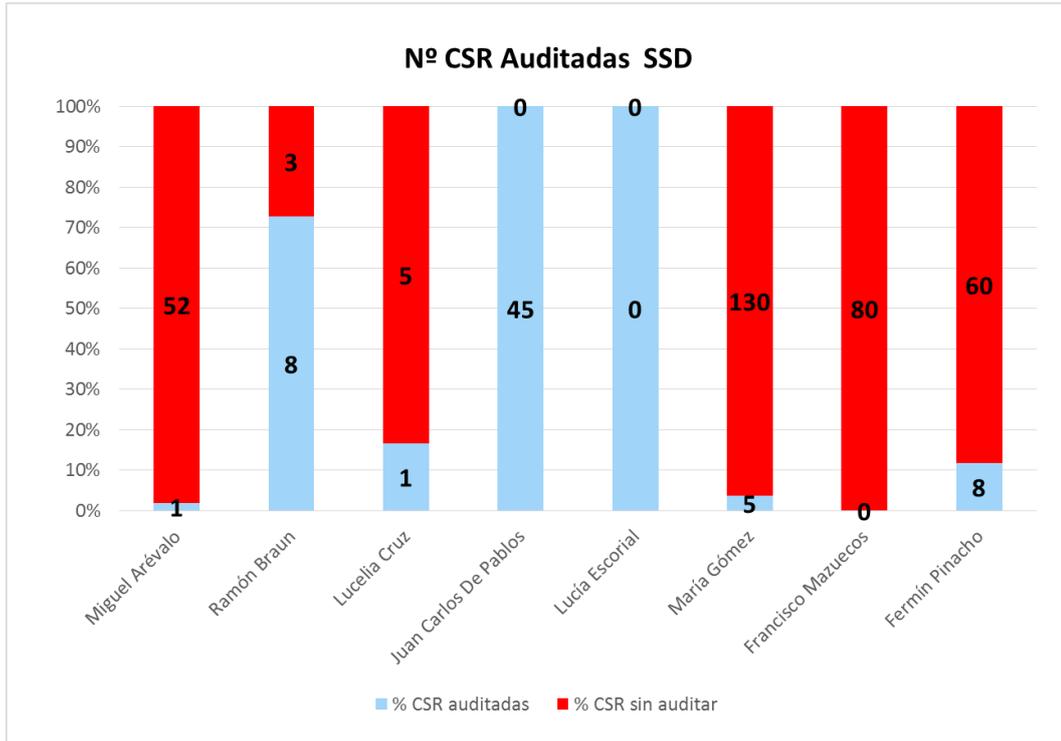


Gráfico 6.8.2 Nº CSR auditadas por SSD (ejemplo)



**CAPÍTULO 7 Conclusiones y líneas de  
investigación futura**



## 7 Conclusiones y líneas de investigación futura

### 7.1 Conclusiones

Este Trabajo Fin de Grado ha permitido llevar a cabo un riguroso control de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) de las piezas de los motores fabricados en la Factoría de Motores de RENAULT S.A. Valladolid. Este control se ha vuelto prioritario al haberse dado casos recientes de empresas de automoción que no cumplían con la normativa de emisiones europea, sufriendo graves consecuencias legales.

La metodología creada en este trabajo se ha implantado en la Factoría de Motores de RENAULT S.A. Valladolid y es la que se está aplicando actualmente. Con ella se ha conseguido automatizar y simplificar de forma satisfactoria el proceso de control y seguimiento de las CSR.

Uno de los puntos clave de la metodología creada en este Trabajo Fin de Grado es el seguimiento del perímetro de proveedores mediante gráficos automatizados. Esto permite llevar una planificación de las auditorías de control de las CSR, pudiendo llevar a cabo un seguimiento. De esta manera se asegura estar dentro de los plazos establecidos, asegurando la certificación de emisiones de la Unión Europea, indispensable para obtener el permiso de venta de los vehículos.

Este Trabajo Fin de Grado, ha permitido conocer en profundidad la importancia de las CSR y todo el trabajo asociado necesario para su control y validación. La alta complejidad de estas características hace que se requiera un periodo de adaptación relativamente elevado por parte del personal del Grupo RENAULT y los proveedores a este nuevo concepto de control; que tiene en cuenta cada una de las piezas del motor.

### 7.2 Líneas de investigación futura

Tras haber realizado todo este proyecto, como mejora sustancial se está trabajando en la incorporación de una opción “Auditoría GSCR” en la Agenda Virtual de las misiones que hacen los SSD (Supplier Site Development) a los proveedores, archivo ya existente que sirve de apoyo a los SSD y SSDL (Supplier Site Development Leader) a la hora de planificar sus tareas.

Este cambio supondrá que se puedan fijar las fechas de las auditorías futuras y las ya realizadas. Poder planificar las auditorías proporciona un seguimiento más completo y automatizado, pudiendo ver en los gráficos de seguimiento la planificación para las siguientes semanas.

Otra gran mejora que se procederá a implantar es el control de las Características de Seguridad y Reglamentación (CSR) en fase de proyecto, es decir, antes de comenzar la fabricación en serie. La pieza, de acuerdo con este control, no se validará y por lo tanto no podrá ser fabricada hasta asegurar su cumplimiento.

**CAPÍTULO 8 Bibliografía**



## 8 Bibliografía

### 8.1 Bibliografía General

- ¿Por qué necesitamos unas normas EURO de emisiones? (2016). Obtenido de <http://blog.total.es/normas-euro-emisiones/>
- 37 campos de coches: los cementerios del dieselgate. (2018). Obtenido de [https://www.elconfidencial.com/multimedia/album/tecnologia/2018-04-07/cementerios-dieselgate\\_1545608#0](https://www.elconfidencial.com/multimedia/album/tecnologia/2018-04-07/cementerios-dieselgate_1545608#0)
- Agudo, D. (s.f.). *Emisiones contaminantes en motores diésel y gasolina*. Obtenido de <https://revistamotor.eu/index.php/de-calle/mecanica/3331-emisiones-contaminantes-en-motores-diesel-y-gasolina>
- Álvarez Flórez, J., & Callejón Agramunt, I. (2005). *Motores alternativos de combustión interna*. Barcelona: Edicions UPC. ISBN: 84-8301-818-5.
- Aspectos básicos de la normativa de emisiones EURO 6. (s.f.). Obtenido de <https://www.quadis.es/articulos/aspectos-basicos-de-la-normativa-de-emisiones-euro-6/131709>
- Cano, V. (2018). *Así almacena Volkswagen los 300.000 coches diésel que ha recomprado en EEUU*. Obtenido de <https://www.businessinsider.es/asi-almacena-volkswagen-300000-coches-diesel-que-ha-recomprado-eeuu-198556>
- Caso Volkswagen. (s.f.). Obtenido de [https://elpais.com/tag/caso\\_volkswagen/a](https://elpais.com/tag/caso_volkswagen/a)
- Combustión interna. (s.f.). Obtenido de <https://diccionario.motorgiga.com/diccionario/combustion-interna-motor-de-definicion-significado/gmx-niv15-con193625.htm>
- Control de emisiones vehiculares. (2018). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Control\\_de\\_emisiones\\_vehiculares](https://es.wikipedia.org/wiki/Control_de_emisiones_vehiculares)
- Dieselgate. (s.f.). Obtenido de <https://www.actualidadmotor.com/tag/dieselgate/>
- Echevarría, M. (2017). *Normativa EURO 6*. Obtenido de <https://twenergy.com/a/normativa-euro-vi-2789>
- El dieselgate se expande: 17 fabricantes afectados, según Berlín. (s.f.). Obtenido de <http://www.abc.es/economia/abci-berlin-obliga-revisar->

630000-vehiculos-audi-porsche-mercedes-volkswagen-y-opel-201604221356\_noticia.html

*Emisión de gases vehiculares.* (s.f.). Obtenido de <http://www.autoscout24.es/tematicas/legislacion-sobre-coches/contaminantes/particulas-perjudiciales/>

*Escándalo de emisiones contaminantes de vehículos Volkswagen.* (s.f.). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Esc%C3%A1ndalo\\_de\\_emisiones\\_contaminantes\\_de\\_veh%C3%ADculos\\_Volkswagen](https://es.wikipedia.org/wiki/Esc%C3%A1ndalo_de_emisiones_contaminantes_de_veh%C3%ADculos_Volkswagen)

*EURO 6: El nuevo estándar para motores limpios.* (2016). Obtenido de <http://blog.total.es/euro-6-nuevo-estandar/>

Fernández, I. (2017). *SkyActiv-X de Mazda: ¿Un motor gasolina que funciona y consume como un diésel?* Obtenido de [https://www.elespanol.com/motor/coches/mazda/20170830/242975727\\_0.html](https://www.elespanol.com/motor/coches/mazda/20170830/242975727_0.html)

Fidalgo, R. (2017). *Cómo reducen sus emisiones los coches.* Obtenido de <https://www.autocasion.com/actualidad/reportajes/como-reducen-las-emisiones-los-coches>

Fidalgo, R. (2017). *No todo es culpa del diésel. Así se forman los NOx en los motores de gasolina.* Obtenido de <https://www.motorpasion.com/tecnologia/no-todo-es-culpa-del-diesel-asi-se-forman-los-nox-en-los-motores-de-gasolina>

*Gases de escape y gases contaminantes.* (s.f.). Obtenido de <https://www.ngk.de/es/tecnologia-en-detalle/sondas-lambda/aspectos-basicos-de-los-gases-de-escape/gases-de-escape-y-gases-contaminantes/>

Jiménez, G. (2013). *¿Qué son las normativas EURO 5 y EURO 6?* Obtenido de <http://www.auto10.com/reportajes/que-son-las-normativas-euro-5-y-euro-6/3804>

*Las normas EURO de control de emisiones contaminantes.* (s.f.). Obtenido de <http://www.total.es/total-medio-ambiente/desarrollo-sostenible/normas-euro.html>

*Motor de cuatro tiempos.* (s.f.). Obtenido de <http://tecnologias.blogspot.com.es/p/motor-de-4-tiempos.html>

*Motor de dos tiempos.* (s.f.). Obtenido de <http://www.autopista.es/glosario/M/motor-de-dos-tiempos>

- Motor de dos tiempos.* (s.f.). Obtenido de <http://tecnologias.blogspot.com.es/p/motor-de-2-tiempos.html>
- Norma EURO 5.* (s.f.). Obtenido de <http://www.autoscout24.es/tematicas/legislacion-sobre-coches/contaminantes/normativa-euro-5/>
- Norma EURO 5.* (2015). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Norma\\_Euro\\_5](https://es.wikipedia.org/wiki/Norma_Euro_5)
- Payri González, F., & Desantes Fernández, J. M. (2011). *Motores de combustión interna alternativos*. Barcelona: Reverté. ISBN: 978-84-291-4802-2.
- Ramos Penabad, L. (2015). *EURO 6: La norma anticontaminación que define el mercado*. Obtenido de <https://noticias.coches.com/noticias-motor/euro-6/172545>
- Ruiz, R. (2014). *Cómo funciona un motor de dos tiempos*. Obtenido de <https://www.aboutspanol.com/como-funciona-un-motor-de-2-tiempos-2401084>
- Ruiz, R. (2015). *Como funciona un motor de cuatro tiempos*. Obtenido de <https://www.aboutspanol.com/como-funciona-un-motor-de-4-tiempos-2401085>
- Simanaitis, D. (2017). *HCCI to hit the streets with Mazda SKYACTIV-X in 2019*. Obtenido de <https://simanaitissays.com/2017/08/10/hcci-to-hit-the-streets-with-mazda-skyactiv-x-in-2019/>
- Soto, L. A. (2017). *Mazda SkyActiv-X: El motor que une lo mejor de la gasolina y el diésel*. Obtenido de <https://motor.elpais.com/actualidad/mazda-skyactiv-x-motor-gasolina-diesel/>

## 8.2 Figuras

Figura 2.1.1 *Motor de dos tiempos*. Obtenido de <https://motoscanosport.com/blog/funcionamiento-de-un-motor-de-2-tiempos-y-diferencias-con-uno-de-4-tiempos-b73.html>

Figura 2.1.2 *Motor de cuatro tiempos*. Obtenido de <http://expocaps.blogspot.com.es/2013/05/funcionamiento-basico-de-un-motor.html>

Figura 2.2.1 *Combustión en Motor de Encendido Provocado*. Obtenido de <https://www.motorpasion.com/tecnologia/no-todo-es-culpa-del-diesel-asi-se-forman-los-nox-en-los-motores-de-gasolina>

Figura 2.2.2 *Combustión en Motor de Encendido por Compresión*. Obtenido de <https://www.motorpasion.com/tecnologia/no-todo-es-culpa-del-diesel-asi-se-forman-los-nox-en-los-motores-de-gasolina>

Figura 2.2.3 *HCCI Engine*. Obtenido de <https://simanaitissays.com/2017/08/10/hcci-to-hit-the-streets-with-mazda-skyactiv-x-in-2019/>

Figura 2.3.1 *Contaminación debida al uso del automóvil*. Obtenido de <https://noticias.coches.com/noticias-motor/los-motores-diesel-elevan-la-mortalidad/33774>

Figura 3.1.1 *Evolución de las Normas EURO sobre las emisiones de NOx*. Obtenido de <https://www.motor.es/noticias/normativa-euro-6-201419339.html>

Figura 4.1.1 *Volkswagen trucó sus coches para evitar los límites a las emisiones*. Obtenido de [https://elpais.com/economia/2015/09/18/actualidad/1442597112\\_006058.html](https://elpais.com/economia/2015/09/18/actualidad/1442597112_006058.html)

Figura 4.1.2 *La DGT obliga a los afectados del “dieselgate” a pasar revisión*. Obtenido de [https://www.elconfidencial.com/espana/2017-06-18/la-dgt-obliga-a-los-usuarios-de-vw-afectados-por-el-dieselgate-a-pasar-la-revision-de-la-marca\\_1397036/](https://www.elconfidencial.com/espana/2017-06-18/la-dgt-obliga-a-los-usuarios-de-vw-afectados-por-el-dieselgate-a-pasar-la-revision-de-la-marca_1397036/)

Figura 4.1.3 *Más de 1.500 afectados por el caso Volkswagen*. Obtenido de <http://www.elmundo.es/motor/2017/07/04/595bcc6d268e3e0e248b4583.html>

Figura 4.1.4 *El escándalo de las emisiones acaba con el presidente de Volkswagen*. Obtenido de [https://elpais.com/economia/2015/09/23/actualidad/1443020708\\_834129.html](https://elpais.com/economia/2015/09/23/actualidad/1443020708_834129.html)

Figura 4.1.5 *Siete años de cárcel para un ejecutivo clave de Volkswagen en el “dieselgate”*. Obtenido de [https://elpais.com/economia/2017/12/06/actualidad/1512598951\\_837024.html](https://elpais.com/economia/2017/12/06/actualidad/1512598951_837024.html)

- Figura 4.1.6 *El “dieselgate de Porsche*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/mundo/alemania-detienen-directivo-porsche-caso-dieselgate-noticia-513579>
- Figura 4.2.1 *El dieselgate se expande*. Obtenido de [http://www.abc.es/economia/abci-berlin-obliga-revisar-630000-vehiculos-audi-porsche-mercedes-volkswagen-y-opel-201604221356\\_noticia.html](http://www.abc.es/economia/abci-berlin-obliga-revisar-630000-vehiculos-audi-porsche-mercedes-volkswagen-y-opel-201604221356_noticia.html)
- Figura 4.2.2 *El “diselgate” de Fiat*. Obtenido de <http://www.economiahoy.mx/internacional-eAmexico/noticias/8915962/02/18/Fiat-pierde-3100-millones-en-bolsa-ante-la-cercania-de-una-multa-por-el-dieselgate.html>
- Figura 4.2.3 *El “dieselgate” de Ford*. Obtenido de <https://www.autonocion.com/ford-ha-sido-denunciada-por-mentir-sobre-las-emisiones-diesel-de-sus-super-duty-otro-dieselgate/>
- Figura 4.2.4 *El “dieselgate de General Motors, Daimler y Bosch”*. Obtenido de <https://www.motorpasion.com/industria/no-se-salva-nadie-general-motors-daimler-y-bosch-involucrados-en-el-entramado-dieselgate>
- Figura 4.2.5 *El “dieselgate de Mercedes”*. Obtenido de <https://www.larazon.es/economia/mercedes-uso-un-software-similar-al-de-volkswagen-en-el-dieselgate-FC17731026>
- Figura 4.2.6 *El “dieselgate de Renault”*. Obtenido de <https://okdiario.com/economia/empresas/2017/03/15/dieselgate-renault-trucar-motores-diesel-828646>
- Figura. 4.3.1 *Los cementerios del “dieselgate”*. Obtenido de <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/actualidad/gigantescos-cementerios-coches-diesel-seguiran-creciendo/20180331132636018523.html>
- Figura 5.2.1 *Consecuencias del no cumplimiento de las CSR*. Elaboración propia
- Figura 5.4.1 *Símbolo de CSR*. Elaboración propia
- Figura 5.4.2 *Ubicación del símbolo de CSR en el plano*. Elaboración propia
- Figura 5.5.1 *R037 Diesel smoke emission*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa
- Figura 5.5.2 *R052 Marking engine*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 5.6.1 *Despiece motor HR13 (gasolina)*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 5.6.2 *Despiece motor HR13 (gasolina)*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 5.6.3 *Catalizador*. Elaboración propia

Figura 5.6.4 *Cajetín del plano del catalizador*. Elaboración propia

Figura 5.7.1 *Puesto CSR*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 5.7.2 *Díptico CSR pág. 1*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 5.7.3 *Díptico CSR pág. 2*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 5.8.1 *Etiqueta estándar CSR*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 6.2.1 *Correo tipo CSR*. Elaboración propia

Figura 6.5.1 *Almacenamiento de las “check list”*

Figura 6.7.1 *Metodología para el seguimiento y control de las CSR*.  
Elaboración propia

Figura 6.8.1 *Respuesta ejemplo pág. 1*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 6.8.2 *Respuesta ejemplo pág. 2*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 6.8.3 *Respuesta ejemplo pág. 3*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 6.8.4 *Respuesta ejemplo pág. 4*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 6.8.5 *Respuesta ejemplo pág. 5*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 6.8.6 *Respuesta ejemplo pág. 6*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Figura 6.8.7 *Almacenamiento de información (ejemplo)*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

### 8.3 Gráficos

Gráfico 2.3.1 *Gases de escape – motor gasolina*. Elaboración propia

Gráfico 2.3.2 *Gases de escape – motor diésel*. Elaboración propia

Gráfico 2.3.3 *Porcentaje de sustancias contaminantes*. Elaboración propia

Gráfico 5.1.1 *Nº Proveedores de Motores por país*. Elaboración propia

Gráfico 5.1.2 *Proveedores de Proximidad de Motores Valladolid*. Elaboración propia

Gráfico 5.2.1 *Responsabilidad monetaria de los sectores de la empresa*.  
Elaboración propia

Gráfico 6.1.1 *Nº CSR auditadas por SSDL*. Elaboración propia

Gráfico 6.1.2 *Nº CSR auditadas por SSD*. Elaboración propia

Gráfico 6.1.3 *Nº CSR que aporta cada SSD a los SSDL*. Elaboración propia

Gráfico 6.8.1 *Nº CSR auditadas por SSDL (ejemplo)*. Elaboración propia

Gráfico 6.8.2 *Nº CSR auditadas por SSD (ejemplo)*. Elaboración propia

### 8.4 Tablas

Tabla 3.2.1 *Valores límite EURO 5*. Obtenido de  
<http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=ES&f=ST%203602%202007%20REV%202>

Tabla 3.3.1 *Valores límite EURO 6*. Obtenido de  
<http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=ES&f=ST%203602%202007%20REV%202>

Tabla 5.4.1 *Simbología de las CSR*. Elaboración propia

Tabla 5.6.1 *Piezas del motor con CSR*. Elaboración propia

Tabla 5.6.2 *CSR del catalizador*. Obtenido de Fuentes internas de la empresa

Tabla 6.1.1 *Fichero “PowerTrain” de proximidad*. Elaboración propia

Tabla 6.1.2 *Detalle de la tabla “PowerTrain” de proximidad*. Elaboración propia

Tabla 6.1.3 *Tabla de seguimiento de CSR auditadas*. Elaboración propia

Tabla 6.2.1 *Tabla de seguimiento de los correos CSR*. Elaboración propia

Tabla 6.4.1 *Check List para auditorías*. Elaboración propia

Tabla 6.6.1 *Plan de Control*. Elaboración propia

Tabla 6.8.1 *Auditoría ejemplo*. Elaboración propia

Tabla 6.8.2 *Fichero PowerTrain (ejemplo)*. Elaboración propia

Tabla 6.8.3 *Detalle del fichero PowerTrain (ejemplo)*. Elaboración propia

Tabla 6.8.4 *Tabla de seguimiento de CSR Auditadas (ejemplo)*. Elaboración propia

