



## INFORME FINAL DEL CONTRATO 126 DE 2023

**“VERIFICAR LAS EMISIONES DE LAS FUENTES MÓVILES QUE CIRCULAN EN LA JURISDICCIÓN CORNARE A TRAVÉS DE LOS OPERATIVOS DE CONTROL Y ENTREGAR LOS SOPORTES RESPECTIVOS”.**

Un proyecto de:



EJECUTA





**“Verificar las emisiones de las fuentes móviles que circulan en la jurisdicción Cornare a través de los operativos de control y entregar los soportes respectivos”**

UN PROYECTO DE:

CORNARE

Javier Parra Bedoya  
Director

Liceth Astrid Márquez  
Subdirectora administrativa y financiera

SUPERVISIÓN  
Luis Dairon Acosta Maldonado

EJECUTA:

Soluciones Mecánicas Globales S.A.S

Contrato 126 de 2023

**noviembre de 2023**



“Verificar las emisiones de las fuentes móviles que circulan en la jurisdicción Cornare a través de los operativos de control y entregar los soportes respectivos”

## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN .....	5
2	OBJETIVO.....	7
3	RESUMEN DE LAS MEDICIONES REALIZADAS DURANTE EL AVANCE N°3 .....	8
4	ANÁLISIS GENERAL DE LAS MEDICIONES REALIZADAS DURANTE EL CONTRATO 10	
5	ANÁLISIS DE RESULTADOS MEDICIONES .....	15
5.1	MEDICIONES REALIZADAS A VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO OTTO .....	15
5.2	MEDICIONES REALIZADAS A MOTOCICLETAS (4) TIMEPOS .....	21
5.3	MEDICIONES REALIZADAS A VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO DIÉSEL .....	25
6	RESULTADOS EN LOS MUNICIPIOS DE CORNARE .....	30
6.1	VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO OTTO INSPECCIONADOS EN LOS MUNICIPIOS DE CORNARE.....	31
6.2	MOTOCICLETAS 4 TIEMPOS INSPECCIONADOS EN LOS MUNICIPIOS DE CORNARE .....	32
6.3	VEHÍCULOS CICLO DIÉSEL INSPECCIONADOS EN LOS MUNICIPIOS DE CORNARE. ....	33
7	CANTIDADES DE SANCIONES POR EMISIONES DE GASES.....	34
8	CONCLUSIONES .....	35
9	RECOMENDACIONES .....	36

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Inspecciones realizadas en 3er avance .....	9
Tabla 2	Resultado vehículos inspeccionados.....	9
Tabla 3	Mediciones realizadas en Cornare durante 3er avance .....	10
Tabla 4	Mediciones realizadas en los municipios de Cornare .....	11
Tabla 5	Inspecciones realizadas según el tipo de fuente móvil.....	12
Tabla 6	Mediciones de gases según el tipo de control y seguimiento.....	13
Tabla 7	Resultado de las mediciones ejecutadas en operativos en vía.....	13
Tabla 8	Cantidad regiones visitadas .....	13
Tabla 9	Información operativos realizados en vía pública.....	14
Tabla 10	Resultado de las mediciones en las empresas .....	14
Tabla 11	Resultado vehículos inspeccionados .....	15
Tabla 12	Verificaciones ciclo Otto discriminados según el modelo por norma .....	16
Tabla 13	Causas de rechazos de las mediciones en los vehículos con motor ciclo Otto.....	18
Tabla 14	Resultados de las mediciones de acuerdo a marca de vehículos con motor ciclo Otto.....	19
Tabla 15	Resultado de las mediciones según tipo de vehículo. ....	20
Tabla 16	Verificaciones a motocicletas 4 t discriminados según el modelo por norma.....	21
Tabla 17	Causas de rechazo de las mediciones en las motocicletas 4 tiempos.....	23
Tabla 18	Resultado de las mediciones de acuerdo a marca de las motocicletas 4 tiempos .....	24
Tabla 19	Verificaciones ciclo Diésel discriminados según el modelo por norma.....	26



**“Verificar las emisiones de las fuentes móviles que circulan en la jurisdicción Cornare a través de los operativos de control y entregar los soportes respectivos”**

Tabla 20 Causas de rechazos de las mediciones en los vehículos con motor ciclo Diésel .....	28
Tabla 21 Resultados de las mediciones de acuerdo a marca de vehículos con motor ciclo Diésel..	29
Tabla 22 Inspecciones realizadas .....	30
Tabla 23 Resultados globales de las mediciones .....	31
Tabla 24 Vehículos con motor ciclo Otto verificados .....	32
Tabla 25 Motocicletas verificadas .....	33
Tabla 26 Vehículos con motor ciclo Diésel verificados .....	34
Tabla 27 Resultados de los comparendos e inmovilizaciones realizadas. ....	35

**LISTA DE GRÁFICAS**

Grafica 1 Verificación de gases contaminantes a fuentes móviles avance n°3.....	8
GRAFICA 2 Cantidad de verificaciones por tipo de fuente móvil.....	8
GRAFICA 3 Resultado de las verificaciones .....	9
GRAFICA 4 Resultados globales de las mediciones de gases contaminantes realizadas a fuentes móviles .....	11
GRAFICA 5 Cantidad de verificaciones globales realizadas a vehículos según su tipo de fuente móvil .....	12
GRAFICA 6 Revisiones de gases contaminantes a vehículos con motor ciclo Otto.....	16
GRAFICA 7 Resultados mediciones ciclo Otto según el modelo del automotor .....	17
GRAFICA 8 Causas de rechazo para vehículos ciclo Otto.....	18
GRAFICA 9 Resultado de las mediciones ciclo Otto según la marca de los vehículos.....	20
Grafica 10 Revisiones de gases contaminantes a motocicletas 4 tiempos .....	21
Grafica 11 Resultados mediciones a motocicletas 4 tiempos según el modelo .....	22
GRAFICA 12 Causas de rechazo para motocicletas 4 tiempos .....	23
Grafica 13 Mediciones a motocicletas 4 tiempos según la marca de los vehículos .....	24
GRAFICA 14 Revisiones de gases contaminantes a vehículos con motor ciclo Diésel .....	25
GRAFICA 15 Resultados mediciones ciclo Diésel según el modelo del automotor .....	26
GRAFICA 16 Causas de rechazo para vehículos ciclo Diésel .....	27
GRAFICA 17 Resultados de las mediciones ciclo Diésel según la marca de los vehículos.....	29
GRAFICA 18 Porcentaje de los vehículos con motor ciclo Otto.....	32
Grafica 19 Porcentaje de las motocicletas.....	33
GRAFICA 20 Porcentaje de los vehículos Diésel verificados.....	34
GRAFICA 21 Sanciones impuestas en los municipios .....	35



## “Verificar las emisiones de las fuentes móviles que circulan en la jurisdicción Cornare a través de los operativos de control y entregar los soportes respectivos”

### 1 INTRODUCCIÓN

La Corporación Autónoma Regional de los Ríos negro y Nare “CORNARE” es un ente corporativo de carácter público, creado por la Ley 99 de 1993, dotada de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargada por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.

Para el desarrollo de las diversas funciones administrativas y acciones de carácter misional, la Corporación construyó su Plan de adquisición de bienes, servicios y obra pública en el cual plasmó todas y cada una de las necesidades que pretende satisfacer durante la presente vigencia. En dicho plan se estableció la necesidad de contratar con una persona natural o jurídica con experiencia en la verificación de emisiones vehiculares que realice con eficacia, eficiencia y efectividad el objeto a desarrollar, de tal manera que se dé continuidad a los programas y proyectos en pro de una región encaminada a un desarrollo sostenible.

CORNARE como autoridad ambiental, le corresponde dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 948 de 1995, el cual en su artículo 66 consagra: Funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales y de los grandes centros urbanos; les corresponden dentro de la órbita de su competencia en el territorio de su jurisdicción en relación con la calidad, el control de la contaminación del aire, así mismo como realizar seguimiento, medición, evaluación, verificación y observación constante de los fenómenos de la contaminación del aire, donde se puedan definir los programas regionales de prevención y control.

La operación de las unidades móviles de control de gases debe garantizar que la toma de muestras se esté realizando de una manera confiable. Para eso, es necesario que el personal se encuentre capacitado y debidamente acreditado para la función a desempeñar. Así mismo, es indispensable garantizar el buen funcionamiento de los equipos de medición para cumplir la responsabilidad de Cornare en su calidad de autoridad ambiental, en realizarle el debido control y seguimiento a las fuentes móviles contaminantes.

Con el objeto de satisfacer la necesidad de cubrir las acciones de medición y control de fuentes móviles y la gestión con el sector transporte de la jurisdicción de Cornare, de una forma oportuna y eficiente, se pretende realizar control y seguimiento a vehículos en vía y/o en empresas del sector transporte.

Por Lo anterior, CORNARE suscribió el contrato 126 de 2023 con la Empresa Soluciones Mecánicas Globales S.A.S, siendo la empresa favorecida del proceso para “VERIFICAR LAS EMISIONES DE LAS FUENTES MÓVILES QUE CIRCULAN EN LA JURISDICCIÓN CORNARE A TRAVÉS DE LOS OPERATIVOS DE CONTROL Y ENTREGAR LOS SOPORTES RESPECTIVOS.”



**“Verificar las emisiones de las fuentes móviles que circulan en la jurisdicción Cornare a través de los operativos de control y entregar los soportes respectivos”**

Cuyas labores se deben realizar según la Resolución 762<sup>1</sup> de 2022 expedida el 18 de julio y publicada en diario oficial del 8 agosto del presente año por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece **“Artículo 23 Operativos de revisión de fuentes móviles terrestres de carretera en circulación.** Las autoridades ambientales en el marco de sus competencias y en conjunto con las autoridades departamentales, distritales y municipales de tránsito, realizarán operativos de verificación de emisiones contaminantes generadas por las fuentes móviles terrestres de carretera en circulación, empleando los equipos y procedimientos establecidos en las Normas Técnicas Colombianas (NTC) 4231, 4983 y 5365 (...).”

Es importante mencionar que, desde el 8 de agosto de 2022, entró en vigencia la Resolución 762 de 2022 que modifica los límites de emisiones para las fuentes móviles terrestres y de forma inmediata de acuerdo a la tabla 26 de la resolución citada, se modifica los límites de emisiones de las motocicletas.

Igualmente, dicha Resolución establece **“Artículo 40. Autorización y seguimiento del proceso de medición de emisiones contaminantes mediante prueba estática.** Las autoridades ambientales, los fabricantes, ensambladores o importadores, así como los laboratorios ambientales que realicen medición de emisiones contaminantes para cumplir lo establecido en la presente resolución, deberán contar con la autorización otorgada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (...).” Autorización que actualmente la empresa **SOLUCIONES MECÁNICAS GLOBALES S.A** posee vigente mediante Resolución No. 1487 del 30 octubre del 2023.

El presente informe contiene la información del tercer avance de la ejecución del contrato acorde a las indicaciones de la corporación y el plan de trabajo presentado al inicio del contrato.

---

<sup>1</sup> La Resolución 762 del 2022, “Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones”



**“Verificar las emisiones de las fuentes móviles que circulan en la jurisdicción Cornare a través de los operativos de control y entregar los soportes respectivos”**

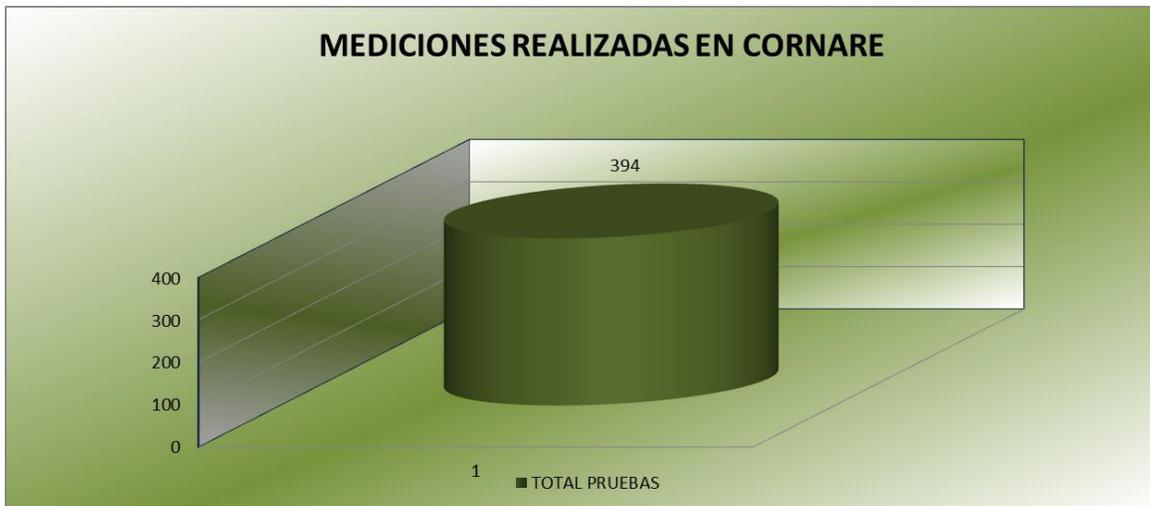
## **2 OBJETIVO**

Realizar 1.501 mediciones de control y seguimiento a las emisiones generadas por las fuentes móviles que circulan por los municipios de la jurisdicción de Cornare, como mecanismo de prevención y mitigación de la contaminación atmosférica, contribuyendo al mejoramiento de la calidad del aire mediante operativos de verificación de emisiones vehiculares y campañas de sensibilización a conductores sobre las buenas prácticas ambientales.

Específicos: Alcance 1. Verificación de Emisiones Vehiculares.

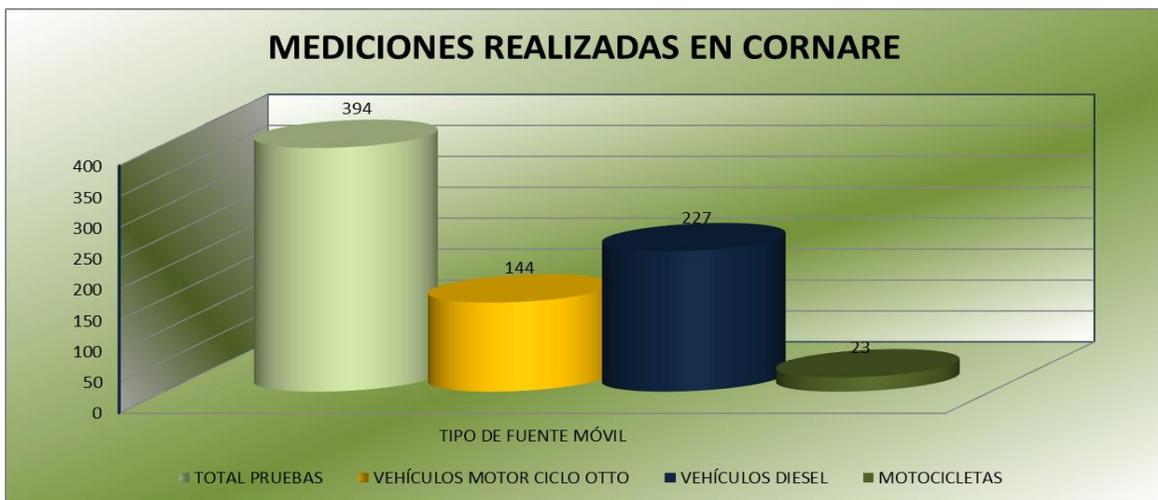
Actividad 1. Realizar operativos de medición de gases a vehículos en vía y en empresas de servicio Público, transporte de carga y/o mensajería de la jurisdicción de Cornare.

### 3 RESUMEN DE LAS MEDICIONES REALIZADAS DURANTE EL AVANCE N°3



Grafica 1 Verificación de gases contaminantes a fuentes móviles avance n°3

Durante el 3er avance en las zonas de Cornare, se realizaron 394 mediciones de gases ejecutadas por la empresa Soluciones Mecánicas Globales S.A.S, en las cuales se encuentran incluidas las verificaciones a vehículos automotores con motor ciclo Otto, ciclo Diésel y motocicletas (4) tiempos, que circulan en la jurisdicción de Cornare. Ver grafica No 1



GRAFICA 2 Cantidad de verificaciones por tipo de fuente móvil.

En el cumplimiento del contrato en mención durante los operativos de control y seguimiento realizados a fuentes móviles en las diferentes vías de Cornare, se realizaron las mediciones de gases contaminantes a los vehículos automotores del sector transporte público, particulares, servicios especiales, de carga, entre otros; cuyas cantidades de acuerdo a la clase del automotor se presentan en la siguiente tabla.

<b>MEDICIONES REALIZADAS MEDIANTE EL CONTRATO 126 DE 2023 CORNARE</b>		
<b>TIPO DE FUENTE MÓVIL</b>	<b>TOTAL MEDICIONES</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
VEHÍCULOS MOTOR CICLO OTTO	144	37%
MOTOCICLETAS	23	6%
VEHÍCULOS DIESEL	227	58%
TOTAL PRUEBAS	394	100%

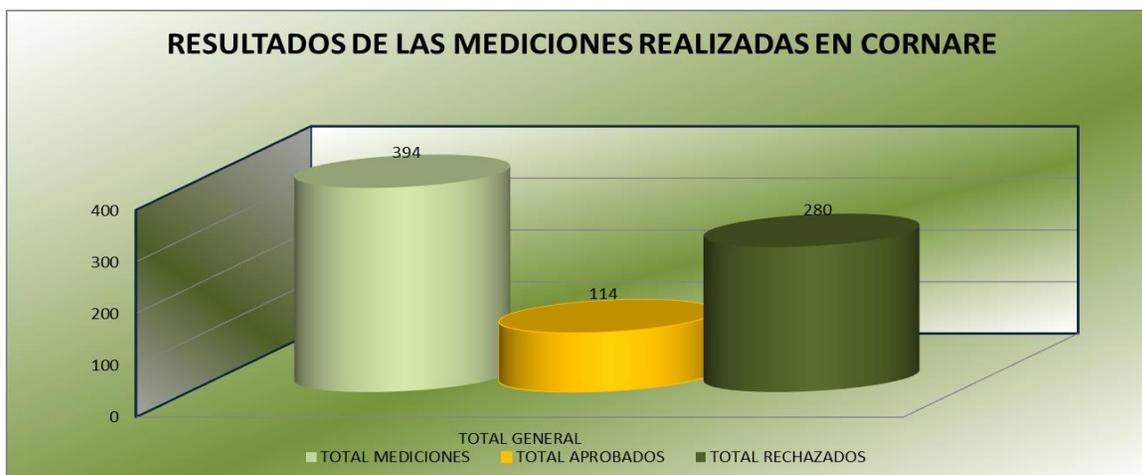
Tabla 1 Inspecciones realizadas en 3er avance

Del total de revisiones de gases relacionadas, se puede apreciar el 37% obedecen a mediciones de vehículos automotores que trabajan con motor ciclo Otto, 6% son mediciones pertenecientes a las motocicletas y 58% corresponde a los vehículos accionados con ciclo Diésel (ACPM). Ver tabla 1.

<b>TOTAL MEDICIONES REALIZADAS EN LAS ZONAS DE LOS MUNICIPIOS DE CORNARE</b>					
<b>INSPECCIONES A VEHÍCULOS MOTOR CICLO OTTO, MOTOCICLETAS Y VEHÍCULOS DIESEL</b>	<b>TOTAL APROBADOS</b>	<b>% APROBADOS</b>	<b>TOTAL RECHAZADOS</b>	<b>% RECHAZADOS</b>	<b>TOTAL MEDICIONES</b>
VEHÍCULOS MOTOR CICLO OTTO	30	21%	114	79%	144
MOTOCICLETAS 4T	11	48%	12	52%	23
VEHÍCULOS DIESEL	73	32%	154	68%	227
TOTAL GENERAL	114	29%	280	71%	394

Tabla 2 Resultado vehículos inspeccionados

En la tabla No 2, se ilustran los resultados obtenidos de las verificaciones realizadas a fuentes móviles de Cornare, donde se pueden observar los resultados generales del total de inspecciones de gases (394) desarrollados a las fuentes móviles, incluye los operativos en vía y para esta ocasión no se presentaron controles preventivos en las empresas de transporte.



GRAFICA 3 Resultado de las verificaciones

El total de mediciones incluye las verificaciones de vehículos que operan con motor ciclo diésel, es decir automotores accionados con combustible ACPM, verificaciones con motor ciclo Otto y motocicletas (4) tiempos.

Los resultados ilustrados para todas las clases de vehículos inspeccionados en Cornare, se encuentra en un 29% (114), correspondiente a resultados aprobados y el 71% (280) del total de las revisiones de gases, resultaron rechazadas. Ver tabla No 2

En la siguiente tabla, se ilustra la cantidad y el porcentaje de las verificaciones de emisiones contaminantes efectuadas en cada uno de los municipios de Cornare, dichas mediciones son realizadas con el acompañamiento de los agentes adscritos a las secretarías de tránsito municipales, los demás organismos de tránsito departamentales.

TOTAL INSPECCIONES REALIZADAS EN LOS MUNICIPIOS DE CORNARE					
MUNICIPIO	VEHÍCULOS CICLO OTTO	MOTOCICLETAS	VEHÍCULOS DIESEL	TOTAL PRUEBAS POR MUNICIPIO	% PORCENTAJE
EL CARMEN DE VIBORAL	23	0	3	26	7%
EL RETIRO	7	0	32	39	10%
EL SANTUARIO	15	6	11	32	8%
GUARNE	6	1	22	29	7%
LA CEJA	14	14	20	48	12%
LA UNION	14	2	6	22	6%
MARINILLA	37	0	40	77	20%
RIONEGRO	28	0	93	121	31%
TOTAL	144	23	227	394	100%

Tabla 3 Mediciones realizadas en Cornare durante 3er avance

#### 4 ANÁLISIS GENERAL DE LAS MEDICIONES REALIZADAS DURANTE EL CONTRATO

En las labores de control y seguimiento de las emisiones contaminantes de los vehículos automotores con motor ciclo Otto, ciclo diésel y motocicletas cuatro (4) tiempos y para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de gases contaminantes, que establece la normatividad colombiana (Resolución 762 del 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

La empresa contratista SOLUMEK S.A.S durante la vigencia del contrato suscrito con CORNARE, ha realizado en total 1.508 mediciones de gases a las fuentes móviles que circulan en los municipios de Cornare durante el periodo comprendido entre el 20 de abril al 10 de noviembre del presente año.

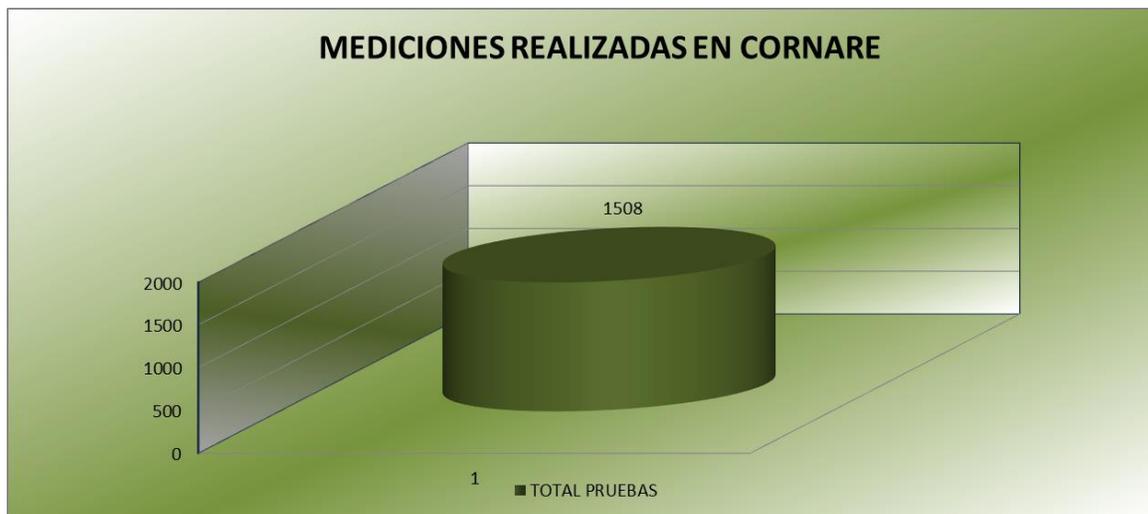
Las mediciones se realizaron, de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas colombianas NTC 5365, 4983 y 4231<sup>2</sup>, La Resolución 762 del 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,

<sup>2</sup> La metodología, los equipos y procedimientos para determinar las emisiones contaminantes de las fuentes móviles son las establecidas en las Normas Técnicas Colombianas contempladas en la Resolución 3500 de 2005, o la norma que la modifique, adicione o sustituya.

protocolo del IDEAM y la que la adicione, modifique o sustituya, de conformidad con los lineamientos establecidos en el procedimiento de calidad de la Corporación.

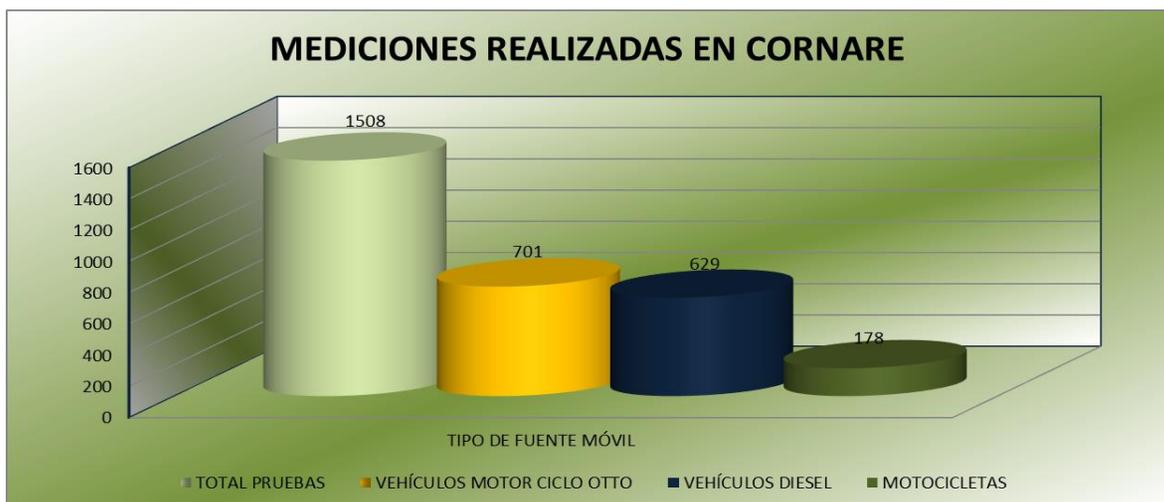
MEDICIONES REALIZADAS MEDIANTE EL CONTRATO 126 DE 2023 CORNARE		
AÑO	PERIODO	TOTAL
2023	AVANCE 1	562
	AVANCE 2	552
	AVANCE 3	394
TOTAL		1.508

Tabla 4 Mediciones realizadas en los municipios de Cornare



GRAFICA 4 Resultados globales de las mediciones de gases contaminantes realizadas a fuentes móviles

En las 1.508 mediciones ejecutadas por la empresa Soluciones Mecánicas Globales S. A, durante el periodo comprendido entre el 25 de abril al 10 de noviembre de 2023 realizados en los municipios de Cornare, se encuentran incluidas las verificaciones a vehículos automotores con motor ciclo Otto, motor ciclo diésel y motocicletas 4t. Ver grafica No 1.



GRAFICA 5 Cantidad de verificaciones globales realizadas a vehículos según su tipo de fuente móvil

En el cumplimiento del contrato en mención durante los operativos de control y vigilancia realizados a fuentes móviles en las diferentes vías de la región de Cornare, se realizaron las mediciones de gases contaminantes a los vehículos automotores del sector transporte público, particulares, servicios especiales, de carga, entre otros; cuyas cantidades de acuerdo a la clase del automotor se presentan en la siguiente tabla.

MEDICIONES REALIZADAS MEDIANTE EL CONTRATO 126 DE 2023 CORNARE		
TIPO DE FUENTE MÓVIL	TOTAL MEDICIONES	PORCENTAJE %
VEHÍCULOS MOTOR CICLO OTTO	701	46%
MOTOCICLETAS	178	12%
VEHÍCULOS DIESEL	629	42%
TOTAL PRUEBAS	1508	100%

Tabla 5 Inspecciones realizadas según el tipo de fuente móvil

De la tabla No 5 el total de revisiones de gases relacionadas, se puede apreciar que 701 corresponden a revisiones de gases realizadas a vehículos que operan con motor ciclo Otto, 178 son mediciones realizadas a las motocicletas 4 tiempos y 629 a mediciones de vehículos automotores que trabajan con motor ciclo diésel (ACPM).

Durante la ejecución del proyecto, se han realizado 1.508 mediciones desarrollados en vía en conjunto con las autoridades de tránsito y operativos en empresas de transporte; en los cuales se verificaron diferentes tipos de automotores distribuidos así:

MEDICIONES EJECUTADAS POR OPERATIVO				
TIPO DE FUENTE MÓVIL	EMPRESA	VÍA	TOTAL	PORCENTAJE %
CICLO OTTO	0	701	701	46%
MOTOCICLETAS 4T	0	178	178	12%
DIÉSEL	12	617	629	42%

<b>MEDICIONES EJECUTADAS POR OPERATIVO</b>				
TOTAL GLOBAL	12	1496	1508	100%

Tabla 6 Mediciones de gases según el tipo de control y seguimiento

Los resultados para las 1.496 mediciones ejecutas en los operativos en vía, realizados en conjunto con las autoridades de tránsito adscritas a los municipios de Cornare, se encuentran en 452 para resultados aprobados y 1.044 corresponden a inspecciones de gases a fuentes móviles rechazadas. Ver tabla No 7

<b>RESULTADOS DE LAS MEDICIONES EJECUTADAS EN VÍA</b>					
TIPO DE FUENTE MÓVIL	APROBADA	% APROBADA	RECHAZADA	% RECHAZADA	TOTAL
CICLO OTTO	177	25%	524	75%	701
MOTOCICLETAS 4T	85	48%	93	52%	178
DIÉSEL	190	31%	427	69%	617
TOTAL GLOBAL	452	30%	1044	70%	1496

Tabla 7 Resultado de las mediciones ejecutadas en operativos en vía

La jurisdicción de CORNARE actualmente la conforma 26 municipios, dados los diferentes requerimientos del proyecto, la cantidad de operativos realizados en cada una de las principales entidades de tránsito vinculadas a las diferentes regiones de Cornare que brindan el acompañamiento en las actividades desarrolladas durante la ejecución del contrato, se observan en la siguiente tabla.

REGIÓN	MUNICIPIOS EXISTENTES	CANT OPERATIVOS	EMPRESAS	VÍA	TOTAL VISITADOS	CANTIDAD MEDICIONES
Valle de San Nicolás	9	79	1	78	79	1398
Bosques	4	1	0	1	1	20
Aguas	5	5	0	5	5	57
Porce-Nus	4	2	0	2	2	20
Páramo	4	1	0	1	1	13
TOTAL	26	88	1	87	88	1508

Tabla 8 Cantidad regiones visitadas

De acuerdo a la tabla 8, donde se ilustran los resultados obtenidos tanto en operativos en vía, como en empresa durante la ejecución del contrato, podemos observar que la región con mayor influencia frente a cantidad de operativos y cantidad de mediciones es Valle de San Nicolás.

La cantidad de los operativos realizados en cada uno de los municipios de las territoriales durante la ejecución del contrato se pueden observar a continuación.

MUNICIPIO	CANTIDAD DE OPERATIVOS EN VÍA
COCORNA	1

“Verificar las emisiones de las fuentes móviles que circulan en la jurisdicción Cornare a través de los operativos de control y entregar los soportes respectivos”

MUNICIPIO	CANTIDAD DE OPERATIVOS EN VÍA
CONCEPCIÓN	1
EL CARMEN DE VIBORAL	8
EL PEÑOL	2
EL RETIRO	8
EL SANTUARIO	7
GRANADA	1
GUARNE	3
GUATAPÉ	1
LA CEJA	6
LA UNIÓN	6
MARINILLA	21
RIONEGRO	18
SAN RAFAEL	1
SAN ROQUE	1
SAN VICENTE	1
SONSON	1
TOTAL	87

Tabla 9 Información operativos realizados en vía pública

Durante el desarrollo del contrato se realizaron 12 mediciones ejecutadas en 1 de las empresas de la jurisdicción de Cornare, donde se realizó control y seguimiento a todas aquellas fuentes móviles cuyos vehículos automotores circulan por las vías de Cornare, donde en coordinación con la administración de la empresa en forma voluntaria, permiten las mediciones en los automotores disponibles, cuyos datos se presenta en la siguiente tabla. Ver tabla No 10.

EMPRESA	MEDICIONES EN EMPRESAS DE TRANSPORTE								
	CICLO OTTO			MOTOCICLETAS 4T			DIÉSEL		
	APROBADA	RECHAZADA	TOTAL	APROBADA	RECHAZADA	TOTAL	APROBADA	RECHAZADA	TOTAL
COOPEGUARNE	0	0	0	0	0	0	6	6	12
TOTAL	0	0	0	0	0	0	6	6	12

Tabla 10 Resultado de las mediciones en las empresas

Nota: Adjunto a este informe se anexa el informe de las mediciones realizadas en la empresa donde se realizó la jornada de sensibilización.

En la tabla No 11, se ilustran los resultados obtenidos de las verificaciones realizadas a fuentes móviles en Cornare, donde se pueden observar los resultados generales del total de inspecciones de gases (**1.508**) desarrollados a las fuentes móviles, incluye los operativos en vía.

<b>TOTAL MEDICIONES REALIZADAS EN LAS ZONAS LIMÍTROFES DE LOS MUNICIPIOS DE CORNARE</b>					
<b>INSPECCIONES A VEHÍCULOS MOTOR CICLO OTTO, MOTOCICLETAS Y VEHÍCULOS DIESEL</b>	<b>TOTAL APROBADOS</b>	<b>% APROBADOS</b>	<b>TOTAL RECHAZADOS</b>	<b>% RECHAZADOS</b>	<b>TOTAL MEDICIONES</b>
VEHÍCULOS MOTOR CICLO OTTO	177	25%	524	75%	701
MOTOCICLETAS 4T	85	48%	93	52%	178
VEHÍCULOS DIESEL	196	31%	433	69%	629
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>458</b>	<b>30%</b>	<b>1050</b>	<b>70%</b>	<b>1508</b>

Tabla 11 Resultado vehículos inspeccionados

El total de mediciones incluye las verificaciones de vehículos que operan con motor ciclo Otto (gasolina y Gas Natural vehicular), las motocicletas 4t y los vehículos de tipo diésel, es decir automotores accionados con combustible ACPM.

Los resultados ilustrados para todas las clases de vehículos inspeccionados en Cornare, se encuentra en un 30% (458), correspondiente a resultados aprobados y el 70% (1050) del total de las revisiones de gases, resultaron rechazadas. Este es el acumulado de mediciones durante la ejecución del contrato. Ver tabla No 11

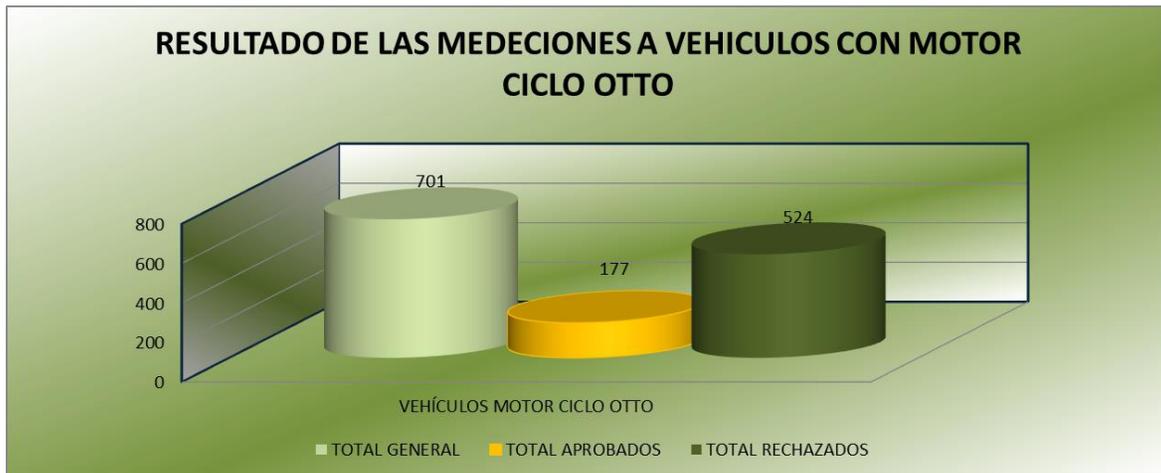
En esta cadena del control y vigilancia a las fuentes móviles, los resultados ilustrados incluyen los vehículos automotores de las diferentes Clases, modelos, Cilindraje y marcas de las inspecciones de gases contaminantes realizadas mediante el desarrollo del contrato 126 de 2023 ejecutado por la empresa Solumek S.A.S

## **5 ANÁLISIS DE RESULTADOS MEDICIONES**

### **5.1 MEDICIONES REALIZADAS A VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO OTTO**

El acumulado de verificaciones a vehículos automotores con motor ciclo Otto realizadas durante el contrato en Cornare es 701 mediciones, de las cuales 177 corresponden a inspecciones con resultados aprobadas y 524 corresponden a verificaciones rechazadas.

Los resultados se analizan teniendo en cuenta los estándares contemplados en la Resolución 762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para todo tipo de vehículos. Ver grafica No 6.



GRAFICA 6 Revisiones de gases contaminantes a vehículos con motor ciclo Otto

En la tabla 12, se presenta los resultados de los muestreos de gases contaminantes realizados a vehículos automotores que operan con motor ciclo Otto; los cuales se encuentran ordenados de acuerdo a los estándares establecidos en la resolución 762 del año 2022 del ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible; donde en el artículo 32° se fijan los “**Límites máximos permisibles de emisión para fuentes móviles terrestres de carretera con motor de encendido por chispa**”, según los modelos de los vehículos que circulan hoy en Colombia.

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES A VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO OTTO INSPECCIONADOS EN CORNARE					
RESULTADOS POR AÑO/MODELO	CANTIDAD	NORMA DE EMISIÓN GLOBAL			
		APROBADOS	% APROBADO	RECHAZADOS	%RECHAZADOS
1984 Y ANTERIORES	40	3	8%	37	92%
1985-1997	336	50	15%	286	85%
1998-2009	225	74	33%	151	67%
2010 Y POSTERIORES	100	50	50%	50	50%
TOTAL	701	177	25%	524	75%

Tabla 12 Verificaciones ciclo Otto discriminados según el modelo por norma

De acuerdo con la tabla 12, se realizaron en total 701 mediciones a vehículos con motor ciclo Otto; de las cuales 177 vehículos obtuvieron resultado aprobado con un porcentaje de participación de 25% y 524 fueron rechazadas, con un porcentaje de participación del 75%, igualmente se evidencian mayor número de inspecciones a los modelos (1985-1997), cuya aprobación es del 15% respecto al total.

En la siguiente gráfica, se presentan los resultados de acuerdo al modelo que pertenecen los vehículos automotores inspeccionados que funcionan con motor ciclo Otto.



GRAFICA 7 Resultados mediciones ciclo Otto según el modelo del automotor

Según la gráfica anterior, de los vehículos inspeccionados, se evidencia que existen una mayor tendencia a resultados rechazados para los automotores pertenecientes a los modelos más antiguos; aunque las mediciones se realizaron a un parque automotor variado con diferentes modelos.

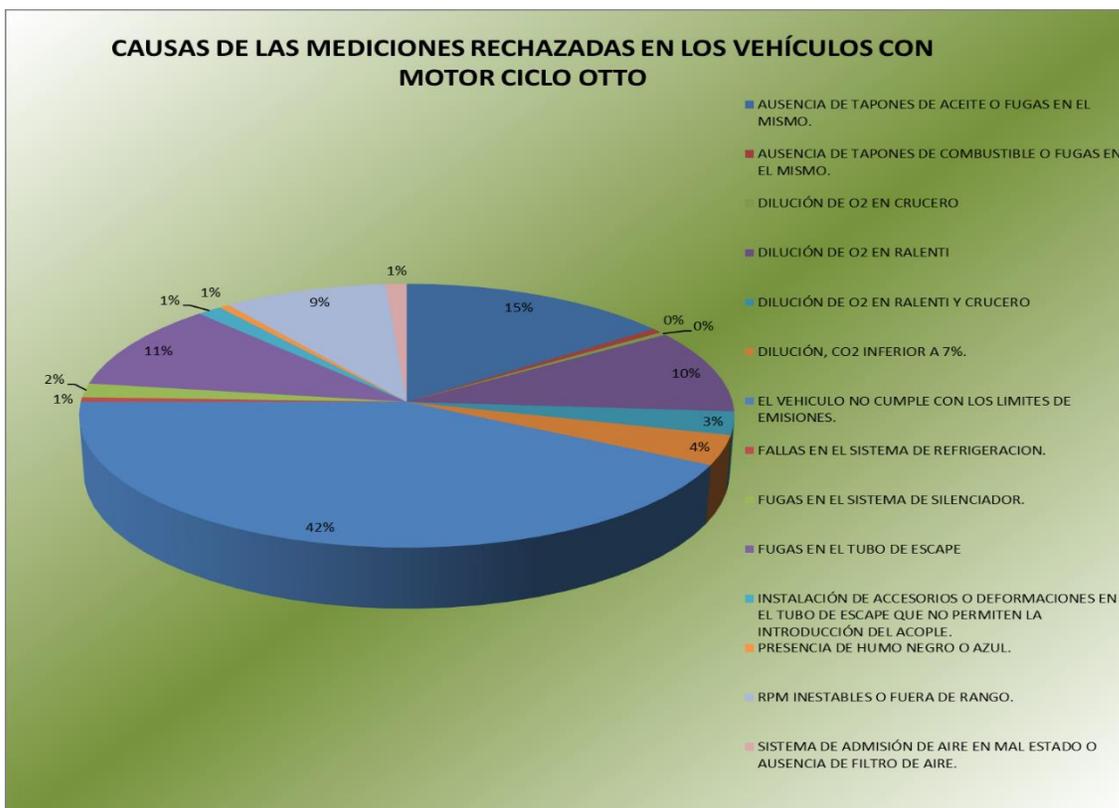
En la siguiente tabla y gráfica, se realiza una descripción de las causas de rechazos, el porcentaje de participación y la distribución de los modelos de los vehículos según la norma NTC 4983 de 2012<sup>3</sup>.

CAUSAS DE LAS MEDICIONES RECHAZADAS EN LOS VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO OTTO	DATOS GLOBALES		MEDICIONES RECHAZADAS SEGÚN LOS MODELOS DE LOS VEHÍCULOS DISTRIBUIDOS POR NORMA			
	RECHAZADA	% GLOBAL DE LA CAUSA	% 1984 Y ANTERIORES	% 1985-1997	% 1998-2009	% 2010 Y POSTERIORES
AUSENCIA DE TAPONES DE ACEITE O FUGAS EN EL MISMO.	78	15%	11,5%	65%	21%	3%
AUSENCIA DE TAPONES DE COMBUSTIBLE O FUGAS EN EL MISMO.	3	1%	0,0%	67%	33%	0%
DILUCIÓN DE O2 EN CRUCERO	2	0%	0,0%	100%	0%	0%
DILUCIÓN DE O2 EN RALENTI	54	10%	9,3%	54%	24%	13%
DILUCIÓN DE O2 EN RALENTI Y CRUCERO	15	3%	0,0%	60%	33%	7%
DILUCIÓN, CO2 INFERIOR A 7%.	19	4%	5,3%	63%	32%	0%
EL VEHICULO NO CUMPLE CON LOS LIMITES DE EMISIONES.	222	42%	4,5%	52%	32%	12%

<sup>3</sup> Evaluación de gases de escape de vehículos automotores que operan con ciclo Otto. método de ensayo en marcha mínima (ralentí) y velocidad crucero, y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación.

CAUSAS DE LAS MEDICIONES RECHAZADAS EN LOS VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO OTTO	DATOS GLOBALES		MEDICIONES RECHAZADAS SEGÚN LOS MODELOS DE LOS VEHÍCULOS DISTRIBUIDOS POR NORMA			
	RECHAZADA	% GLOBAL DE LA CAUSA	% 1984 Y ANTERIORES	% 1985-1997	% 1998-2009	% 2010 Y POSTERIORES
FALLAS EN EL SISTEMA DE REFRIGERACION.	3	1%	5,3%	63%	32%	0%
FUGAS EN EL SISTEMA DE SILENCIADOR.	9	2%	4,5%	52%	32%	12%
FUGAS EN EL TUBO DE ESCAPE	56	11%	8,9%	66%	20%	5%
INSTALACIÓN DE ACCESORIOS O DEFORMACIONES EN EL TUBO DE ESCAPE QUE NO PERMITEN LA INTRODUCCIÓN DEL ACOPLE.	7	1%	14,3%	0%	29%	57%
PRESENCIA DE HUMO NEGRO O AZUL.	3	1%	0,0%	67%	33%	0%
RPM INESTABLES O FUERA DE RANGO.	47	9%	8,5%	38%	43%	11%
SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE EN MAL ESTADO O AUSENCIA DE FILTRO DE AIRE.	6	1%	16,7%	83%	0%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>524</b>	<b>100%</b>	<b>90,1%</b>	<b>55%</b>	<b>29%</b>	<b>10%</b>

Tabla 13 Causas de rechazos de las mediciones en los vehículos con motor ciclo Otto



GRAFICA 8 Causas de rechazo para vehículos ciclo Otto

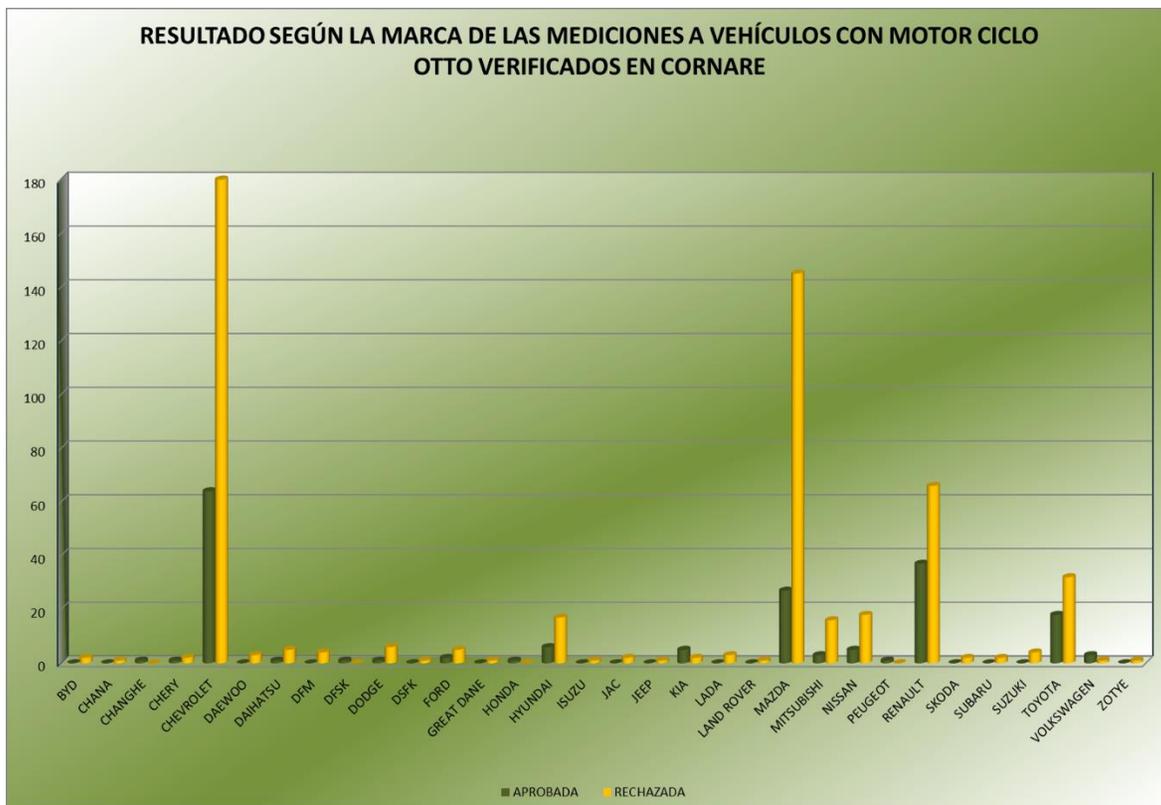
De acuerdo con la tabla 13 y la gráfica No 8, analizamos que el mayor índice de vehículos rechazados, radica en que los vehículos no cumplen con los límites de emisiones, con un porcentaje del 42%, respecto al total.

En la siguiente tabla, se realiza una descripción de los resultados de acuerdo a la marca de vehículos que operan con motor ciclo Otto y su respectivo porcentaje de participación respecto al total.

RESULTADO DE LAS MEDICIONES A VEHÍCULOS CICLO OTTO SEGÚN LA MARCA					
MARCA	CANTIDAD	APROBADA	% APROBADOS	RECHAZADA	% RECHAZADOS
BYD	2	0	0%	2	100%
CHANA	1	0	0%	1	100%
CHANGHE	1	1	100%	0	0%
CHERY	3	1	33%	2	67%
CHEVROLET	244	64	26%	180	74%
DAEWOO	3	0	0%	3	100%
DAIHATSU	6	1	17%	5	83%
DFM	4	0	0%	4	100%
DFSK	1	1	100%	0	0%
DODGE	7	1	14%	6	86%
DSFK	1	0	0%	1	100%
FORD	7	2	29%	5	71%
GREAT DANE	1	0	0%	1	100%
HONDA	1	1	100%	0	0%
HYUNDAI	23	6	26%	17	74%
ISUZU	1	0	0%	1	100%
JAC	2	0	0%	2	100%
JEEP	1	0	0%	1	100%
KIA	7	5	71%	2	29%
LADA	3	0	0%	3	100%
LAND ROVER	1	0	0%	1	100%
MAZDA	172	27	16%	145	84%
MITSUBISHI	19	3	16%	16	84%
NISSAN	23	5	22%	18	78%
PEUGEOT	1	1	100%	0	0%
RENAULT	103	37	36%	66	64%
SKODA	2	0	0%	2	100%
SUBARU	2	0	0%	2	100%
SUZUKI	4	0	0%	4	100%
TOYOTA	50	18	36%	32	64%
VOLKSWAGEN	4	3	75%	1	25%
ZOTYE	1	0	0%	1	100%
TOTAL	701	177	25%	524	75%

Tabla 14 Resultados de las mediciones de acuerdo a marca de vehículos con motor ciclo Otto

En la siguiente gráfica, se presenta la tabulación de los resultados de las revisiones de gases contaminantes, según la marca del vehículo.



GRAFICA 9 Resultado de las mediciones ciclo Otto según la marca de los vehículos

De acuerdo a la tabla 14 y la gráfica No 9, podemos observar, que la mayor cantidad de mediciones se realizaron a vehículos de la marca Chevrolet, con un total de 244 vehículos, seguidos de la marca Mazda, con un total de 172 vehículos.

En la siguiente tabla se hace una descripción de acuerdo al tipo de vehículo que operan con motor ciclo Otto mediante el contrato.

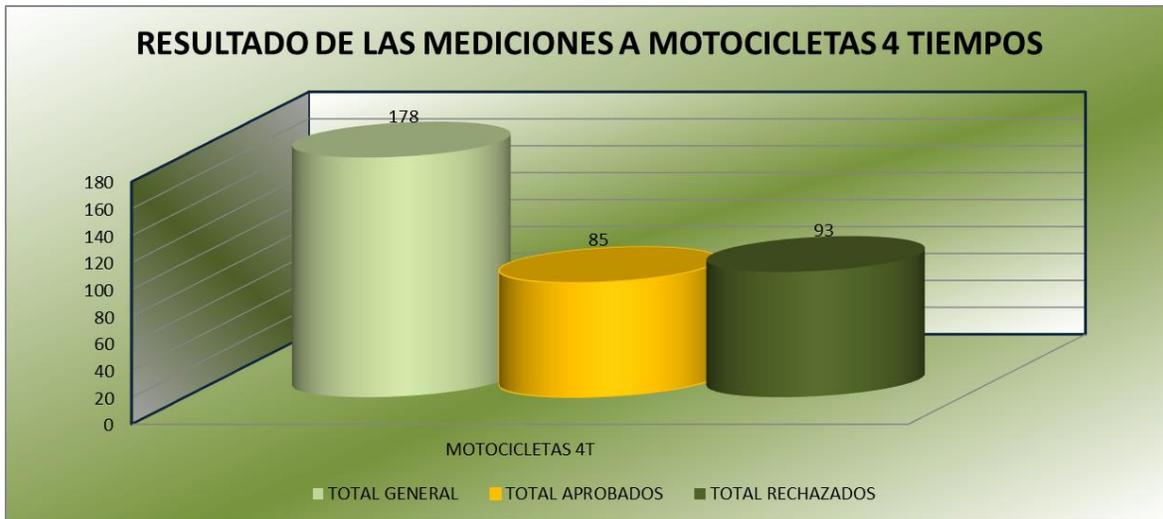
RESULTADO DE LAS MEDICIONES A VEHÍCULOS CICLO OTTO SEGÚN LA CLASE					
MARCA	CANTIDAD	APROBADA	% APROBADOS	RECHAZADA	% RECHAZADOS
AUTOMOVIL	355	104	29%	251	71%
CAMION	12	3	25%	9	75%
CAMIONETA	282	57	20%	225	80%
CAMPERO	50	12	24%	38	76%
MICROBUS	2	1	50%	1	50%
TOTAL	701	177	25%	524	75%

Tabla 15 Resultado de las mediciones según tipo de vehículo.

## 5.2 MEDICIONES REALIZADAS A MOTOCICLETAS (4) TIMEPOS

El acumulado de verificaciones a motocicletas 4 tiempos realizadas durante el contrato en las zonas de Cornare es 178 mediciones, de las cuales 85 representa los resultados aprobados en el muestreo de gases contaminantes mientras 93 corresponde a inspecciones con resultados de los vehículos rechazados.

Los resultados se analizan teniendo en cuenta los estándares contemplados en la Resolución 762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para todo tipo de vehículos. Ver la siguiente gráfica.



Gráfica 10 Revisiones de gases contaminantes a motocicletas 4 tiempos

En la tabla 16. se presentan los resultados de los muestreos de gases contaminantes realizados a motocicletas cuatro tiempos; los cuales se encuentran ordenados de acuerdo a los estándares establecidos en la Resolución 762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; donde se reducen a partir del 8 de febrero de 2023 los “Límites máximos de emisión permisibles para motocicletas, motociclos y mototriciclos”, que circulan hoy en Colombia, para todos los modelos accionados con gasolina en marcha mínima o ralentí, a temperatura normal de operación.

Es de anotar que para este tipo de automotor la norma desde el 8 de febrero de 2023, se establece un límite general para todos los modelos, es decir 1300 en HC (ppm) y 3,5 en CO (%), por lo anterior se observan los resultados de las verificaciones realizadas durante el episodio de contingencia ambiental en la siguiente tabla.

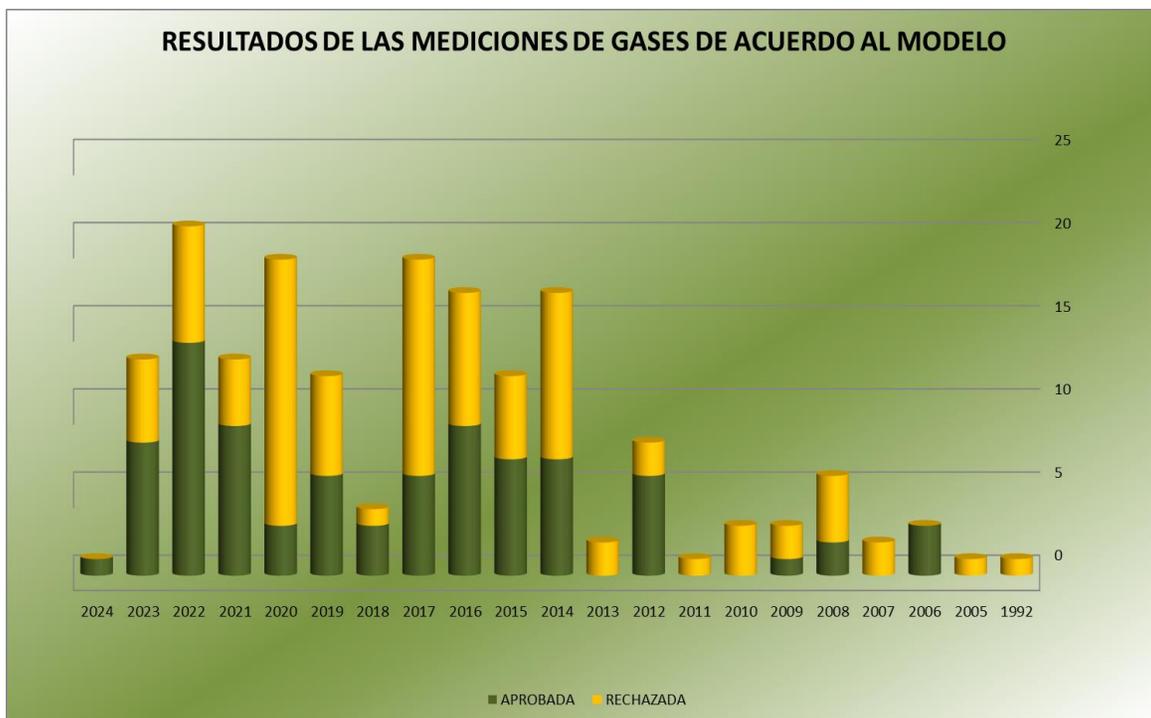
RESULTADOS DE LAS MOTOCICLETAS 4 TIEMPOS INSPECCIONADAS				
TOTAL MEDICIONES	APROBADOS	% APROBADOS	RECHAZADO	% RECHAZADOS
178	85	48%	93	52%

Tabla 16 Verificaciones a motocicletas 4 t discriminados según el modelo por norma

De acuerdo con la tabla 16, podemos analizar que durante el contrato, se ha realizado la verificación de gases contaminantes a un total de 178 motocicletas cuatro (4) tiempos que operan a gasolina; los

resultados obtenidos para este tipo de automotor es de 85 motocicletas 4T aprobadas y un porcentaje de participación del 48% y 93 motocicletas 4T obtuvieron resultado rechazadas, con un porcentaje de participación del 52%, al encontrarse en el momento de la inspección de gases contaminantes por encima del límite de emisión definido en la resolución número 762 del 2022.

En la siguiente gráfica, se presentan los resultados de acuerdo al modelo que pertenecen las motocicletas 4T inspeccionadas

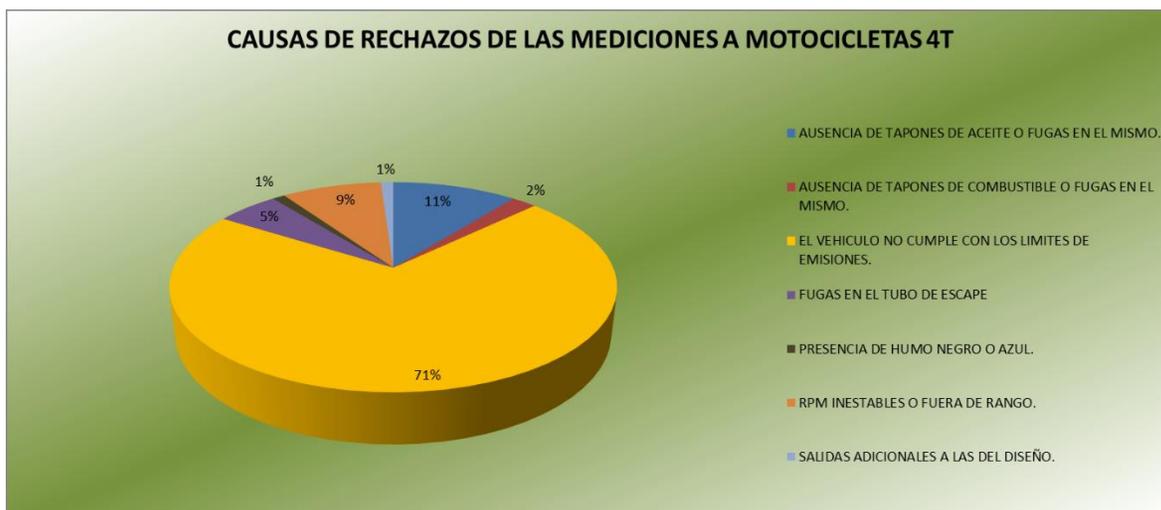


Gráfica 11 Resultados mediciones a motocicletas 4 tiempos según el modelo

Según la gráfica anterior, de las motocicletas 4T inspeccionadas, se evidencia mayor presencia en los modelos 2016, 2017, 2020 y 2022; además es importante resaltar que las mediciones se realizaron a diferentes modelos y la mayoría de revisiones para cada modelo los resultados rechazados superan los aprobados en las pruebas de gases.

En la siguiente tabla y gráfica, se realiza una descripción de las causas de rechazos y el porcentaje de participación y la distribución de los modelos de los vehículos según la norma NTC 5365 de 2014.

<sup>4</sup> evaluación de gases de escape de motocicletas, motociclos, mototriciclos, motocarros y cuatrimotos, accionados tanto con gas o gasolina (motor de cuatro tiempos) como con mezcla gasolina aceite (motor de dos tiempos). método de ensayo en marcha mínima (ralentí) y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación.



GRAFICA 12 Causas de rechazo para motocicletas 4 tiempos

CAUSAS DE RECHAZOS DE LAS MEDICIONES A MOTOCICLETAS 4T.		
CAUSAS DE LAS MEDICIONES RECHAZADAS EN LAS MOTOCICLETAS 4 TIEMPOS	DATOS GLOBALES	
	RECHAZADA	% GLOBAL DE LA CAUSA
AUSENCIA DE TAPONES DE ACEITE O FUGAS EN EL MISMO.	10	10,8%
AUSENCIA DE TAPONES DE COMBUSTIBLE O FUGAS EN EL MISMO.	2	2,2%
EL VEHICULO NO CUMPLE CON LOS LIMITES DE EMISIONES.	66	71,0%
FUGAS EN EL TUBO DE ESCAPE	5	5,4%
PRESENCIA DE HUMO NEGRO O AZUL.	1	1,1%
RPM INESTABLES O FUERA DE RANGO.	8	8,6%
SALIDAS ADICIONALES A LAS DEL DISEÑO.	1	1,1%
<b>TOTAL</b>	<b>93</b>	<b>100%</b>

Tabla 17 Causas de rechazo de las mediciones en las motocicletas 4 tiempos

De acuerdo con la tabla 17 y la gráfica No 12, analizamos que el mayor índice de motocicletas 4T rechazados, radica en que el vehículo no cumple con los límites de emisiones, con un porcentaje del 71,0%, respecto al total de mediciones a este tipo de fuente móvil.

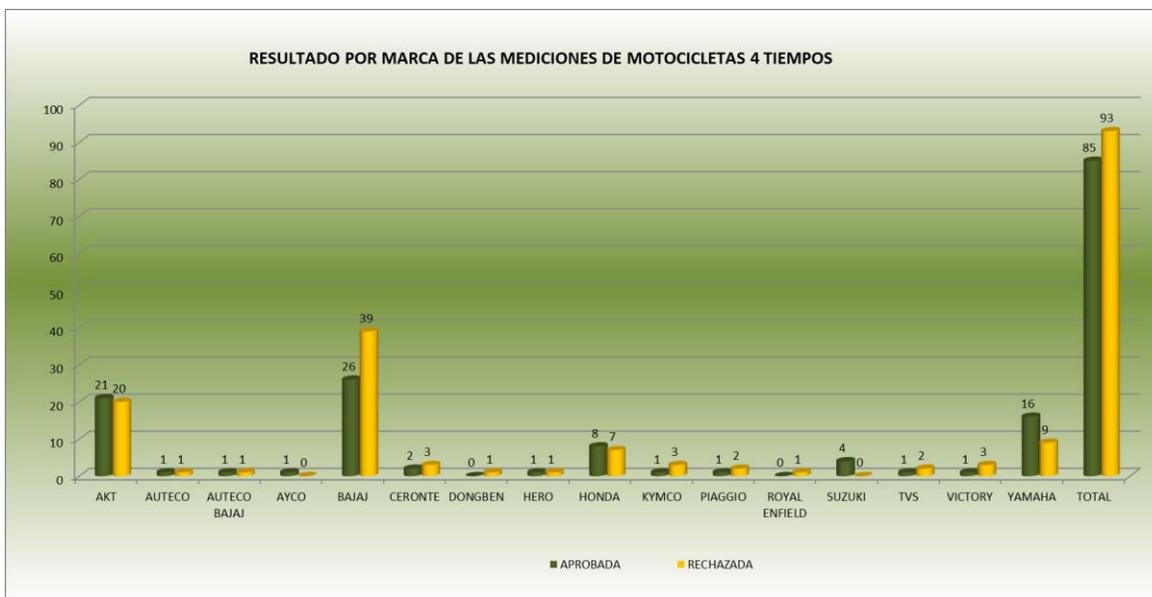
En la siguiente tabla, se realiza una descripción de los resultados de acuerdo a la marca de las motocicletas 4t y su respectivo porcentaje de participación.

RESULTADO DE LAS MEDICIONES A MOTOCICLETAS 4T SEGÚN LA MARCA					
MARCA	CANTIDAD	APROBADA	% APROBADOS	RECHAZADA	% RECHAZADOS
AKT	41	21	51%	20	49%
AUTECO	2	1	50%	1	50%
AUTECO BAJAJ	2	1	50%	1	50%

RESULTADO DE LAS MEDICIONES A MOTOCICLETAS 4T SEGÚN LA MARCA					
MARCA	CANTIDAD	APROBADA	% APROBADOS	RECHAZADA	% RECHAZADOS
AYCO	1	1	100%	0	0%
BAJAJ	65	26	40%	39	60%
CERONTE	5	2	40%	3	60%
DONGBEN	1	0	0%	1	100%
HERO	2	1	50%	1	50%
HONDA	15	8	53%	7	47%
KYMCO	4	1	25%	3	75%
PIAGGIO	3	1	33%	2	67%
ROYAL ENFIELD	1	0	0%	1	100%
SUZUKI	4	4	100%	0	0%
TVS	3	1	33%	2	67%
VICTORY	4	1	25%	3	75%
YAMAHA	25	16	64%	9	36%
TOTAL	178	85	48%	93	52%

Tabla 18 Resultado de las mediciones de acuerdo a marca de las motocicletas 4 tiempos

En la siguiente gráfica, se presenta la tabulación de los resultados de las revisiones de gases contaminantes, según la marca del vehículo



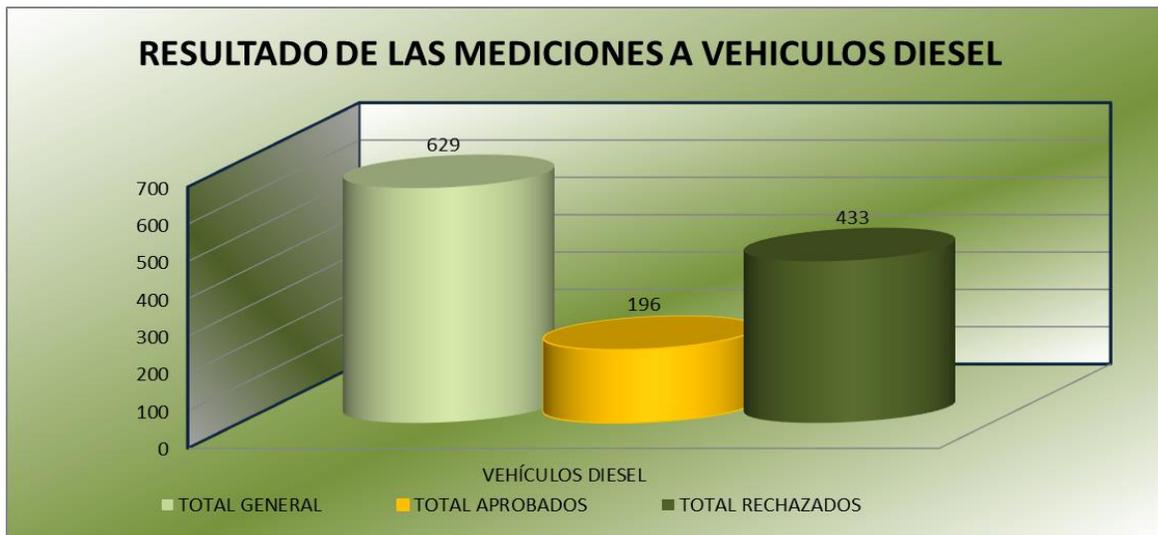
Grafica 13 Mediciones a motocicletas 4 tiempos según la marca de los vehículos

De acuerdo a la tabla 18 y la gráfica No 13, podemos observar, que la mayor cantidad de mediciones se realizaron a motocicletas 4T de la marca Bajaj Auteco, las cuales resultaron la mayor cantidad de mediciones rechazadas respecto a la cantidad de aprobadas.

### 5.3 MEDICIONES REALIZADAS A VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO DIÉSEL

El acumulado de verificaciones a vehículos automotores con motor ciclo diésel realizadas durante el contrato en Cornare es 629 mediciones, de las cuales 196 representa los resultados aprobados en el muestreo de gases contaminantes mientras 433 corresponde a inspecciones con resultados de los vehículos rechazados.

Los resultados se analizan teniendo en cuenta los estándares contemplados en la Resolución 762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para todo tipo de vehículos.



GRAFICA 14 Revisiones de gases contaminantes a vehículos con motor ciclo Diésel

En la tabla 19 se presenta los resultados de los muestreos de gases contaminantes realizados a vehículos automotores que operan con motor ciclo diésel, los cuales se encuentran ordenados de acuerdo a los estándares establecidos en la resolución 762 del 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Donde en el artículo 34, se fijan los “**Límites máximos permisibles de emisión para fuentes móviles terrestres de carretera con motor de encendido por compresión**”, según los modelos de los vehículos que circulan hoy en Colombia.

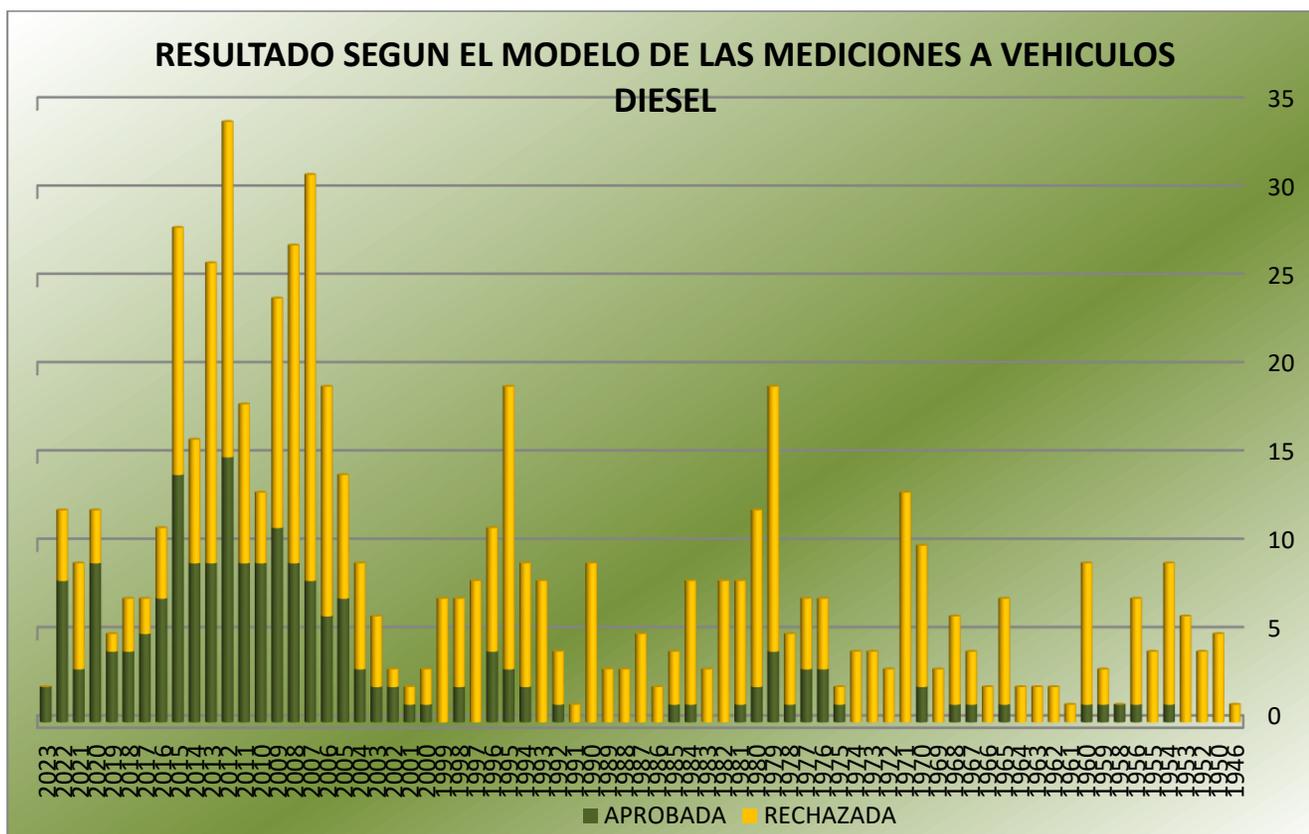
RESULTADOS DE LAS MEDICIONES A VEHÍCULOS DIESEL INSPECCIONADOS EN CORNARE					
AÑO/MODELO	CANTIDAD	NORMA DE EMISIÓN GLOBAL			
		CANTIDAD			
		APROBADOS	% APROBADO	RECHAZADOS	%RECHAZADOS
2000 Y ANTERIORES	294	40	14%	254	86%
2001-2015	270	114	42%	156	58%

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES A VEHÍCULOS DIESEL INSPECCIONADOS EN CORNARE					
AÑO/MODELO	CANTIDAD	NORMA DE EMISIÓN GLOBAL			
		CANTIDAD			
		APROBADOS	% APROBADO	RECHAZADOS	% RECHAZADOS
2016 Y POSTERIORES	65	42	65%	23	35%
TOTAL	629	196	31%	433	69%

Tabla 19 Verificaciones ciclo Diésel discriminados según el modelo por norma

De acuerdo con la tabla 19, se realizaron en total 629 mediciones a vehículos con motor ciclo Diésel; de este total 196 vehículos fueron aprobados, con un porcentaje de participación del 31% y 433 vehículos fueron rechazados, con un porcentaje de participación del 69%, respecto al total; igualmente se evidencian mayor número de inspecciones a los modelos (2000 y anteriores), cuya aprobación es del 14% respecto al total.

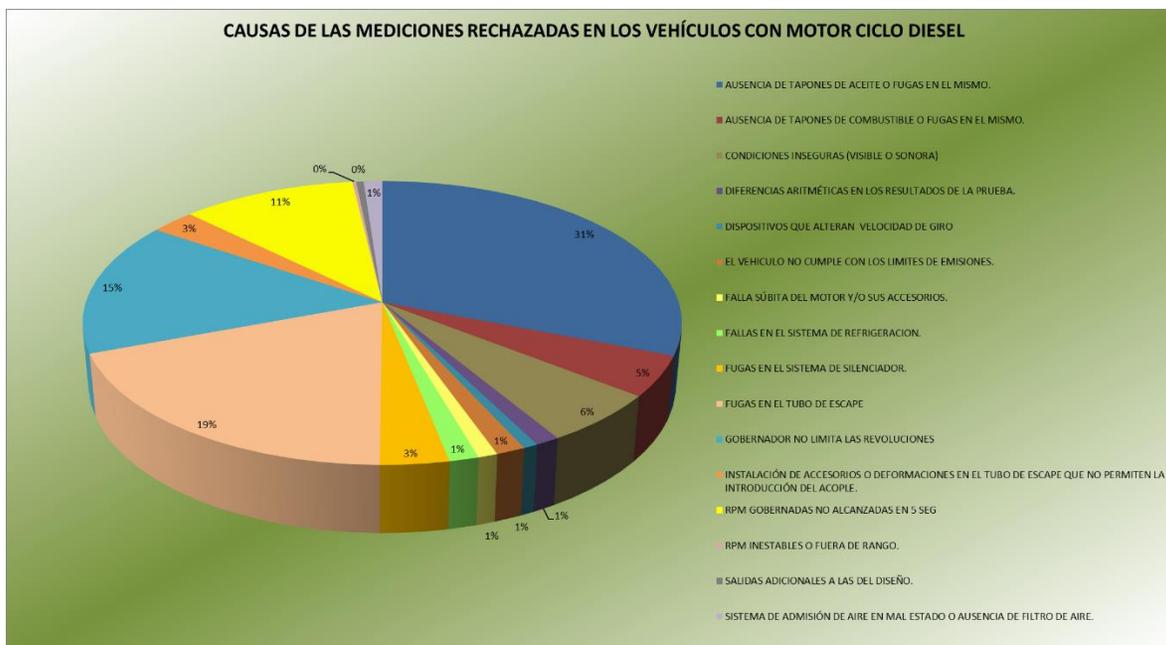
En la siguiente gráfica, se presentan los resultados de acuerdo al modelo que pertenecen los vehículos automotores inspeccionados que funcionan con motor ciclo diésel.



GRAFICA 15 Resultados mediciones ciclo Diésel según el modelo del automotor

Según la gráfica anterior, de los vehículos inspeccionados, se evidencia que existe una mayor tendencia a resultados aprobados para los automotores pertenecientes a los modelos más recientes; aunque las mediciones se realizaron a un parque automotor variado con diferentes modelos. En la

siguiente tabla y gráfica, se realiza una descripción de las causas de rechazos, el porcentaje de participación y la distribución de los modelos de los vehículos según la norma NTC 4231 de 2012<sup>5</sup>.



GRAFICA 16 Causas de rechazo para vehículos ciclo Diésel

CAUSAS DE LAS MEDICIONES RECHAZADAS EN LOS VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO DIESEL	DATOS GLOBALES		MEDICIONES RECHAZADAS SEGÚN LOS MODELOS DE LOS VEHÍCULOS DISTRIBUIDOS POR NORMA		
	RECHAZADA	% GLOBAL DE LA CAUSA	% 2000 Y ANTERIORES	% 2001-2015	% 2016 Y POSTERIORES
AUSENCIA DE TAPONES DE ACEITE O FUGAS EN EL MISMO.	134	30,9%	52%	45%	3%
AUSENCIA DE TAPONES DE COMBUSTIBLE O FUGAS EN EL MISMO.	20	4,6%	75%	20%	5%
CONDICIONES INSEGURAS (VISIBLE O SONORA)	25	5,8%	68%	32%	0%
DIFERENCIAS ARITMÉTICAS EN LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA.	5	1,2%	20%	60%	20%
DISPOSITIVOS QUE ALTERAN VELOCIDAD DE GIRO	3	0,7%	67%	33%	0%
EL VEHICULO NO CUMPLE CON LOS LIMITES DE EMISIONES.	6	1,4%	50%	50%	0%
FALLA SÚBITA DEL MOTOR Y/O SUS ACCESORIOS.	4	0,9%	100%	0%	0%
FALLAS EN EL SISTEMA DE REFRIGERACION.	6	1,4%	33%	50%	17%
FUGAS EN EL SISTEMA DE SILENCIADOR.	14	3,2%	50%	43%	7%
FUGAS EN EL TUBO DE ESCAPE	83	19,2%	63%	35%	2%
GOBERNADOR NO LIMITA LAS REVOLUCIONES	66	15,2%	56%	36%	8%

<sup>5</sup> Procedimientos de evaluación y características de los equipos de flujo parcial necesarios para medir las emisiones de humo generadas por las fuentes móviles accionadas con ciclo diésel.

CAUSAS DE LAS MEDICIONES RECHAZADAS EN LOS VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO DIESEL	DATOS GLOBALES		MEDICIONES RECHAZADAS SEGÚN LOS MODELOS DE LOS VEHÍCULOS DISTRIBUIDOS POR NORMA		
	RECHAZADA	% GLOBAL DE LA CAUSA	% 2000 Y ANTERIORES	% 2001-2015	% 2016 Y POSTERIORES
INSTALACIÓN DE ACCESORIOS O DEFORMACIONES EN EL TUBO DE ESCAPE QUE NO PERMITEN LA INTRODUCCIÓN DEL ACOPLE.	12	2,8%	8%	25%	67%
RPM GOBERNADAS NO ALCANZADAS EN 5 SEG	47	10,9%	81%	19%	0%
RPM INESTABLES O FUERA DE RANGO.	1	0,2%	100%	0%	0%
SALIDAS ADICIONALES A LAS DEL DISEÑO.	2	0,5%	100%	0%	0%
SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE EN MAL ESTADO O AUSENCIA DE FILTRO DE AIRE.	5	1,2%	40%	60%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>433</b>	<b>100%</b>	<b>59%</b>	<b>36%</b>	<b>5%</b>

Tabla 20 Causas de rechazos de las mediciones en los vehículos con motor ciclo Diésel

De acuerdo con la tabla 20 y la gráfica No 16, analizamos que el mayor índice de vehículos rechazados radica en que los vehículos presentan ausencia de tapones de aceite o fugas en el mismo, con un porcentaje del 30,9%, respecto al total.

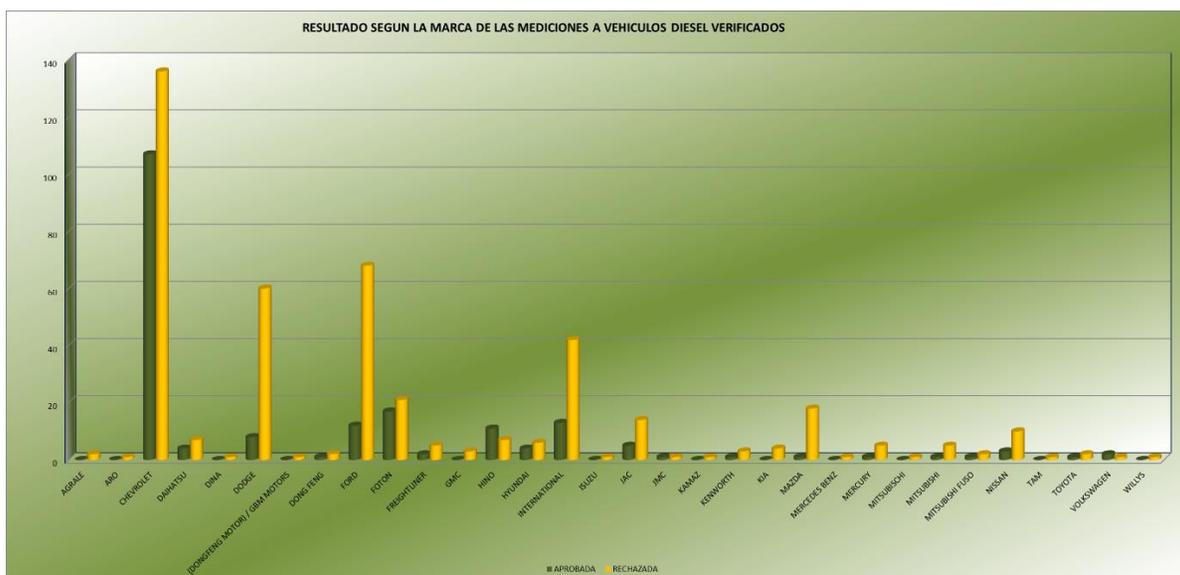
En la siguiente tabla, se realiza una descripción de los resultados de acuerdo a la marca de vehículos que operan con motor ciclo diésel y su respectivo porcentaje de participación respecto al total.

RESULTADO DE LOS VEHÍCULOS DIESEL SEGÚN LA MARCA					
MARCA	CANTIDAD	APROBADA	% APROBADOS	RECHAZADA	% RECHAZADOS
AGRALE	2	0	0%	2	100%
ARO	1	0	0%	1	100%
CHEVROLET	243	107	44%	136	56%
DAIHATSU	11	4	36%	7	64%
DINA	1	0	0%	1	100%
DODGE	68	8	12%	60	88%
(DONGFENG MOTOR) / GBM MOTORS	1	0	0%	1	100%
DONG FENG	3	1	33%	2	67%
FORD	80	12	15%	68	85%
FOTON	38	17	45%	21	55%
FREIGHTLINER	7	2	29%	5	71%
GMC	3	0	0%	3	100%
HINO	18	11	61%	7	39%
HYUNDAI	10	4	40%	6	60%
INTERNATIONAL	55	13	24%	42	76%
ISUZU	1	0	0%	1	100%
JAC	19	5	26%	14	74%

RESULTADO DE LOS VEHÍCULOS DIESEL SEGÚN LA MARCA					
MARCA	CANTIDAD	APROBADA	% APROBADOS	RECHAZADA	% RECHAZADOS
JMC	2	1	50%	1	50%
KAMAZ	1	0	0%	1	100%
KENWORTH	4	1	25%	3	75%
KIA	4	0	0%	4	100%
MAZDA	19	1	5%	18	95%
MERCEDES BENZ	1	0	0%	1	100%
MERCURY	6	1	17%	5	83%
MITSUBISCHI	1	0	0%	1	100%
MITSUBISHI	6	1	17%	5	83%
MITSUBISHI FUSO	3	1	33%	2	67%
NISSAN	13	3	23%	10	77%
TAM	1	0	0%	1	100%
TOYOTA	3	1	33%	2	67%
VOLKSWAGEN	3	2	67%	1	33%
WILLYS	1	0	0%	1	100%
TOTAL	629	196	31%	433	69%

Tabla 21 Resultados de las mediciones de acuerdo a marca de vehículos con motor ciclo Diésel

En la siguiente gráfica, se presenta la tabulación de los resultados de las revisiones de gases contaminantes, según la marca del vehículo.



GRAFICA 17 Resultados de las mediciones ciclo Diésel según la marca de los vehículos

De acuerdo a la tabla 21 y la gráfica No 17, podemos observar, que la mayor cantidad de mediciones se realizaron a vehículos de la marca Chevrolet, con un total de 243 mediciones de gases.

## 6 RESULTADOS EN LOS MUNICIPIOS DE CORNARE

En la siguiente tabla, se ilustra la cantidad y el porcentaje de las verificaciones de emisiones contaminantes efectuadas en cada uno de los municipios visitados en Cornare, dichas mediciones son realizadas con el acompañamiento de los agentes adscritos a las secretarías de tránsito municipales, los demás organismos de tránsito departamentales.

TOTAL INSPECCIONES REALIZADAS EN LOS MUNICIPIOS DE CORNARE					
MUNICIPIO	VEHÍCULOS CICLO OTTO	MOTOCICLETAS	VEHÍCULOS DIESEL	TOTAL PRUEBAS POR MUNICIPIO	% PORCENTAJE
COCORNÁ	1	19	0	20	1%
CONCEPCION	5	10	0	15	1%
EL CARMEN DE VIBORAL	108	6	58	172	11%
EL PEÑOL	8	5	14	27	2%
EL RETIRO	41	0	70	111	7%
EL SANTUARIO	36	27	47	110	7%
GRANADA	5	1	0	6	0%
GUARNE	11	1	46	58	4%
GUATAPÉ	5	3	2	10	1%
LA CEJA	45	26	22	93	6%
LA UNION	58	19	44	121	8%
MARINILLA	259	23	159	441	29%
RIONEGRO	113	16	155	284	19%
SAN RAFAEL	0	14	0	14	1%
SAN ROQUE	2	2	1	5	0%
SAN VICENTE	2	6	0	8	1%
SONSÓN	2	0	11	13	1%
TOTAL	701	178	629	1508	100%

Tabla 22 Inspecciones realizadas

Los resultados generalizados de las mediciones de gases realizadas son:

RESULTADOS DE LOS VEHÍCULOS INSPECCIONADOS					
Municipio	Total Vehículos	APROBADA	% VEHÍCULOS APROBADOS	RECHAZADA	% VEHÍCULOS RECHAZADOS
COCORNÁ	20	14	70%	6	30%
CONCEPCION	15	5	33%	10	67%
EL CARMEN DE VIBORAL	172	36	21%	136	79%

RESULTADOS DE LOS VEHÍCULOS INSPECCIONADOS					
Municipio	Total Vehículos	APROBADA	% VEHÍCULOS APROBADOS	RECHAZADA	% VEHÍCULOS RECHAZADOS
EL PEÑOL	27	13	48%	14	52%
EL RETIRO	111	47	42%	64	58%
EL SANTUARIO	110	26	24%	84	76%
GRANADA	6	4	67%	2	33%
GUARNE	58	17	29%	41	71%
GUATAPÉ	10	2	20%	8	80%
LA CEJA	93	43	46%	50	54%
LA UNION	121	34	28%	87	72%
MARINILLA	441	95	22%	346	78%
RIONEGRO	284	108	38%	176	62%
SAN RAFAEL	14	6	43%	8	57%
SAN ROQUE	5	2	40%	3	60%
SAN VICENTE	8	1	13%	7	88%
SONSÓN	13	5	38%	8	62%
TOTAL	1508	458	30%	1050	70%

Tabla 23 Resultados globales de las mediciones

### 6.1 Vehículos con motor ciclo Otto inspeccionados en los municipios de Cornare

El total de verificaciones de gases contaminantes realizados a vehículos con motor ciclo Otto, es decir, vehículos que funcionan con combustible gasolina o gas natural vehicular, es 701 pruebas en velocidad de cruce y en condición de marcha mínima, ralentí o prueba estática, a temperatura normal de operación. De tal acumulado se puede observar que el 75% (524) vehículos resultaron rechazados (ver tabla 25 y gráfica No 18). Este análisis se realizó teniendo en cuenta los “LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA FUENTES MÓVILES EN PRUEBA ESTÁTICA”

Contemplados en la Resolución 762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para todo tipo de fuente móvil que circula por el territorio colombiano.

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES A VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO OTTO, INSPECCIONADOS EN CORNARE					
Municipio	Total Vehículos	APROBADA	% VEHÍCULOS APROBADOS	RECHAZADA	% VEHÍCULOS RECHAZADOS
COCORNÁ	1	1	100%	0	0%
CONCEPCION	5	0	0%	5	100%
EL CARMEN DE VIBORAL	108	17	16%	91	84%
EL PEÑOL	8	3	38%	5	63%
EL RETIRO	41	16	39%	25	61%
EL SANTUARIO	36	6	17%	30	83%
GRANADA	5	3	60%	2	40%
GUARNE	11	3	27%	8	73%

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES A VEHÍCULOS CON MOTOR CICLO OTTO, INSPECCIONADOS EN CORNARE					
Municipio	Total Vehículos	APROBADA	% VEHÍCULOS APROBADOS	RECHAZADA	% VEHÍCULOS RECHAZADOS
GUATAPÉ	5	1	20%	4	80%
LA CEJA	45	16	36%	29	64%
LA UNION	58	7	12%	51	88%
MARINILLA	259	63	24%	196	76%
RIONEGRO	113	40	35%	73	65%
SAN ROQUE	2	0	0%	2	100%
SAN VICENTE	2	0	0%	2	100%
SONSÓN	2	1	50%	1	50%
TOTAL	701	177	25%	524	75%

Tabla 24 Vehículos con motor ciclo Otto verificados



GRAFICA 18 Porcentaje de los vehículos con motor ciclo Otto

## 6.2 Motocicletas 4 tiempos inspeccionados en los municipios de Cornare

En la gráfica No 19 y la tabla 25, se ilustran las estadísticas de las inspecciones de gases contaminantes realizadas a los (178) motocicletas inspeccionadas en la jurisdicción de Cornare.

En el mismo resultado se puede observar del total de las verificaciones a las motocicletas, un 48% (85) resultaron aprobados y el 52% (93) vehículos fueron resultados rechazados.

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES A MOTOCICLETAS 4 TIEMPOS INSPECCIONADAS EN CORNARE					
Municipio	Total Vehículos	APROBADA	% APROBADAS	RECHAZADA	% RECHAZADAS
COCORNÁ	19	13	68%	6	32%
CONCEPCION	10	5	50%	5	50%
EL CARMEN DE VIBORAL	6	3	50%	3	50%

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES A MOTOCICLETAS 4 TIEMPOS INSPECCIONADAS EN CORNARE					
EL PEÑOL	5	5	100%	0	0%
EL SANTUARIO	27	12	44%	15	56%
GRANADA	1	1	100%	0	0%
GUARNE	1	0	0%	1	100%
GUATAPÉ	3	1	33%	2	67%
LA CEJA	26	13	50%	13	50%
LA UNION	19	12	63%	7	37%
MARINILLA	23	5	22%	18	78%
RIONEGRO	16	6	38%	10	63%
SAN RAFAEL	14	6	43%	8	57%
SAN ROQUE	2	2	100%	0	0%
SAN VICENTE	6	1	17%	5	83%
TOTAL	178	85	48%	93	52%

Tabla 25 Motocicletas verificadas



Grafica 19 Porcentaje de las motocicletas

### 6.3 Vehículos ciclo diésel inspeccionados en los municipios de Cornare.

En la gráfica No 20 y la tabla 26, se ilustran las estadísticas de las inspecciones de gases contaminantes realizadas a los (629) vehículos accionados con combustible diésel (ACPM) en la jurisdicción de Cornare.

En el mismo resultado se puede observar del total de las verificaciones de opacidad, un 31% (196) resultaron aprobados y el 69% (433) vehículos fueron resultados rechazados.

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE GASES A VEHÍCULOS DIESEL INSPECCIONADOS EN CORNARE					
Municipio	Total Vehículos	APROBADA	% VEHÍCULOS APROBADOS	RECHAZADA	% VEHÍCULOS RECHAZADOS
EL CARMEN DE VIBORAL	58	16	28%	42	72%
EL PEÑOL	14	5	36%	9	64%
EL RETIRO	70	31	44%	39	56%
EL SANTUARIO	47	8	17%	39	83%
GUARNE	46	14	30%	32	70%
GUATAPÉ	2	0	0%	2	100%
LA CEJA	22	14	64%	8	36%
LA UNION	44	15	34%	29	66%
MARINILLA	159	27	17%	132	83%
RIONEGRO	155	62	40%	93	60%
SAN ROQUE	1	0	0%	1	100%
SONSÓN	11	4	36%	7	64%
TOTAL	629	196	31%	433	69%

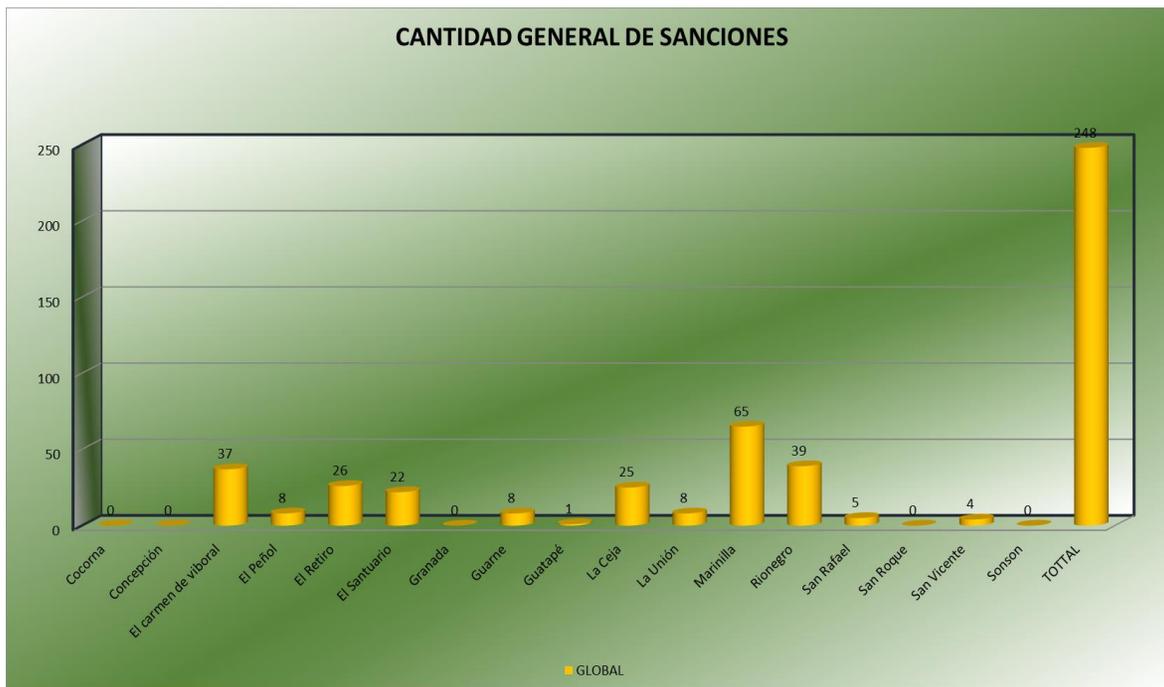
Tabla 26 Vehículos con motor ciclo Diésel verificados



GRAFICA 20 Porcentaje de los vehículos Diésel verificados

## 7 CANTIDADES DE SANCIONES POR EMISIONES DE GASES.

Mediante la ejecución del contrato 126 de 2023, en los operativos de contrato y seguimiento a las fuentes móviles que circulan por las zonas de Cornare, desarrollados en conjunto con las autoridades de movilidad de la región, en su función como autoridad de tránsito se impusieron sanciones a los vehículos automotores con resultados rechazados en la inspección de gases, el total de comparendos e inmovilizaciones por cada municipio donde se hizo la sanción se presentan en la siguiente gráfica.



GRAFICA 21 Sanciones impuestas en los municipios

La tabla No 27 ilustra los resultados de los comparendos e inmovilizaciones a los vehículos por incumplimiento de las verificaciones de emisiones de gases, donde podemos resaltar que el mayor número de comparendos realizados fue al municipio de Marinilla con un total 65 vehículos sancionados, y el total en general es de 248 sanciones.

MUNICIPIO	COMPARENDOS									TOTAL	INMOVILIZADOS									GLOBAL
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE			ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	TOTAL	
Cocoma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Concepción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
El Carmen de Viboral	0	21	0	2	1	0	1	0	25	0	11	0	1	0	0	0	0	12	37	
El Peñol	0	0	0	7	0	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	1	8	
El Retiro	0	5	0	7	1	7	6	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
El Santuario	0	8	0	5	0	7	0	0	20	0	0	0	2	0	0	0	0	2	22	
Granada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guarne	0	0	0	0	0	7	0	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
Guatapé	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
La Ceja	0	0	0	6	0	4	15	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	
La Unión	0	0	8	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
Marinilla	0	25	0	6	18	0	0	0	49	0	5	0	2	9	0	0	0	16	65	
Rionegro	0	10	1	6	4	11	6	0	38	0	0	0	1	0	0	0	0	1	39	
San Rafael	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
San Roque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
San Vicente	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
Sonson	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	0	78	9	39	24	37	28	1	216	0	16	0	7	9	0	0	0	32	248	

Tabla 27 Resultados de los comparendos e inmovilizaciones realizadas.

## 8 CONCLUSIONES

- A partir del 8 de agosto del 2023 se aplican los nuevos límites máximos permisibles de emisión para fuentes móviles terrestres de carretera con motor de encendido por compresión en aceleración libre, es decir los motores ciclo Diésel.
- A partir del 8 de agosto del 2023 el valor medido es reportado en densidad de humo ( $m^{-1}$ ) de conformidad en los establecido en la resolución 762 de 2022.



**“Verificar las emisiones de las fuentes móviles que circulan en la jurisdicción Cornare a través de los operativos de control y entregar los soportes respectivos”**

- El consolidado total de las mediciones corresponden al total general ejecutado en el contrato.
- Realizar un llamado de atención a los usuarios, en especial a las empresas de transporte público, carga y mensajería; para que antes de adquirir una flota de vehículos, analicen las mejores condiciones técnicas que permitan tener un mayor compromiso con la calidad del aire en el control de las emisiones contaminantes e inclusive adquirir nuevas tecnologías con otros tipos combustibles amigables con el medio ambiente.
- Como se observa en el presente informe el mayor porcentaje de vehículos rechazados se encuentra en los automotores con combustibles ciclos otto y ciclo diésel, esto se debe a que los conductores no tienen buenas prácticas mecánicas y de conducción eco eficiente.
- La Región con mayor frecuencia de visitas y mayor cantidad de mediciones de acuerdo a la información suministrada de la base de datos es Valle de San Nicolás.
- Se evidencia que el mayor índice de rechazos en los automotores accionados con Diésel se en la inspección visual, con lo cual podemos concluir que los conductores no prestan mayor atención al estado técnico y mecánico de su vehículo.

## **9 RECOMENDACIONES**

- Orientar un control de emisiones más estricto y permanente con los usuarios de vehículos pesados que operan con motor ciclo Diésel, ya que estos representan el mayor número de vehículos rechazados del parque automotor en las empresas del sector carga y transporte público. De igual manera para los usuarios de Automóviles que operan con motor ciclo Otto, ya que estos representan el mayor número de vehículos rechazados en los operativos realizados en vías y que circulan y prestan el servicio en Cornare.
- Incentivar a las empresas del sector transporte, para que realicen un permanente autocontrol de su parque automotor y mejoren los planes de gestión del mantenimiento de acuerdo a las normas aplicables.
- Buscar alternativas con el fin de unificar el proceso en toda la región de Cornare para que el certificado de gases emitido por la autoridad ambiental, tenga un tiempo de validez ante las entidades de tránsito de la región, salvo aquellos casos de vehículos cuyas condiciones mecánicas y de emisiones sean visualmente inaceptables antes de cumplir la vigencia del certificado.
- En la contribución del mejoramiento integral de la calidad del aire, es importante programar en conjunto entre la autoridad ambiental y la autoridad de tránsito como mínimo tres (3) visitas a cada empresa de transporte público, de carga, mensajería, etc.; para verificar el mantenimiento preventivo del parque automotor, el cumplimiento con la normatividad legal vigente e inmediatamente exigir a los automotores rechazados a realizar las respectivas reparaciones correctivas que garanticen el cumplimiento con los límites de emisiones permitidos.

Yonathan P.

Ing. Yonathan Peláez  
Gerente Regional  
Solumek S.A.  
Sede Medellín