

**REPUBLICA DE COLOMBIA  
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE**



**DAGMA**

**CONTRATACION N° SCA-003-99**

**CARACTERIZACION Y ELABORACION DE PERFILES  
AMBIENTALES PARA ACTIVIDADES DE MEDIANO IMPACTO**

**DOCUMENTO FINAL  
TOMO IV  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR MECANICA  
AUTOMOTRIZ**

**UNION TEMPORAL**  
GEICOL LTDA  
INESCO LTDA.  
A.G. CONSULTORES AMBIENTALES LTDA.

**Junio de 2000**

3210<sup>493</sup>



**DAGMA**

**RICARDO H. COBO LLOREDA**  
ALCALDE MUNICIPAL

**JULIAN SEPULVEDA GARCIA**  
DIRECTOR DAGMA

**JUNIO DE 2000**

# **GRUPO DE INTERVENTORIA**

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO  
DE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE**

**Oscar Villaniy  
Director de Interventoría**

495

**CONTRATACION N° SCA-003-99**

**CARACTERIZACION Y ELABORACION DE PERFILES AMBIENTALES  
PARA ACTIVIDADES DE MEDIANO IMPACTO**

**UNION TEMPORAL**  
GEICOL LTDA  
INESCO LTDA.  
A.G. CONSULTORES AMBIENTALES LTDA.

**HECTOR HERNANDEZ LIBREROS**  
REPRESENTANTE LEGAL

**GRUPO DE TRABAJO**

**DIRECCION**

**Ing. Juan Gabriel Casas Lozada**

**COORDINADOR**

**Ing. Rodrigo Cerón y Cerón  
Ing. Julio Cesar Tejada Ramirez**

**ARQUITECTO**

**Arq. Jaime Carrillo Bedoya  
Arq. José Fernando Perdomo**

**INGENIERO CIVIL**

**Ing. Sandra Patricia Carvajal  
Ing. Arnold Buchelli Branendly  
Ing. Claudia Ximena Gutierrez**

**BIOLOGO**

**Bio. Gustavo Gutiérrez**

# CONTENIDO

## **TOMO I**

### **RESUMEN**

- 1 INTRODUCCION**
- 2 FORMULACION DEL PROYECTO**
- 3 ASPECTOS GENERALES**
- 4 MARCO CONCEPTUAL Y LEGAL**
- 5 EVALUACION DE LAS FUENTES DE INFORMACION BASE**
- 6 APLICACIÓN DE ENCUESTAS, PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN EN LAS MICROEMPRESAS**
- 7 INVENTARIO Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA EN LAS PLAZAS DE MERCADO**
- 8 ANALISIS Y DIAGNOSTICO DEL AREA DE INFLUENCIA DE LAS PLAZAS DE MERCADO**

## **TOMO II**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR RESTAURANTES**

## **TOMO III**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR EBANISTERIA**

## **TOMO IV**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR MECANICA AUTOMOTRIZ**

## **TOMO V**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR CERRAJERÍA**

## **TOMO VI**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR ASERRADEROS**

## **TOMO VII**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR LAMINA Y PINTURA**

## **TOMO VIII**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL AREA DE INFLUENCIA DE LAS PLAZAS DE MERCADO**

## **TOMO IX**

- 9 FORMULARIO BASE PARA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**
- 10 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PILOTO**
- 11 TERMINOS DE REFERENCIA**
- 12 TALLER PARTICIPATIVO**
- 13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1. PRESENTACIÓN

El Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente del Municipio de Santiago de Cali -DAGMA- creado mediante Acuerdo número 18 de Diciembre de 1994 y reestructurado mediante Acuerdo No. 1 de Mayo 5 de 1996, expedidos por el Concejo Municipal de Cali, contrató con la Unión Temporal INESCO LTDA, GEICOL LTDA, A.G. CONSULTORES AMBIENTALES LTDA , LA CARACTERIZACIÓN Y ELABORACION DE PERFILES AMBIENTALES PARA ACTIVIDADES DE MEDIANO IMPACTO. En el desarrollo del citado estudio se estableció la necesidad de elaborar el Plan de Manejo Ambiental para seis (6) sectores de la producción microempresarial, incluyendo como séptimo sector el del área de influencia de las siete plazas de mercado, identificados en el capítulo cinco (5) del informe final del presente proyecto.

La Ley 99 de 1993 por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente, reestructuró las Corporaciones Regionales y creó el Sistema Nacional Ambiental - SINA -, que permite a las autoridades ambientales competentes, poner en marcha esquemas que permitan el desarrollo armónico y sostenible del hombre con la naturaleza, dado que existe una estrecha relación de influencia y dependencia entre ellos. Los principios del desarrollo sostenible buscan el equilibrio entre el desarrollo y la conservación, con el fin básico de preservar el patrimonio natural que no solo pertenece a las generaciones actuales, sino que se debe conservar para beneficio de las generaciones futuras.

La elaboración de este Plan de Manejo Ambiental para la identificación, evaluación y corrección de los impactos generados por el sector productivo Mecánica automotriz, propone integrar actividades de producción del sector , con propuestas, que conduzcan al mantenimiento de una oferta ambiental consecuente con las políticas ambientales del Municipio de Cali.

El municipio de Cali presenta una acelerada transformación urbanística y un crecimiento de las actividades de servicio y producción, por lo que se hace necesario la realización de planes de manejo ambiental, cuando el entorno se ve afectado por el desarrollo de estas de tal forma que aporte elementos para alcanzar el ordenamiento territorial del municipio y el desarrollo armónico y sostenible de ese espacio territorial.

## 2. OBJETIVOS

El Plan de Manejo Ambiental para el sector Mecánica automotriz plantea los siguientes objetivos:

- Identificar los efectos producidos por las actividades desarrolladas en el sector Mecánica automotriz sobre el entorno.
- Realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados.
- Formular un Plan de Manejo Ambiental detallado que permita corregir, prevenir o mitigar los efectos ambientales identificados.
- Presentar un Plan Estratégico para el manejo ambiental de las microempresas y en particular del sector Mecánica automotriz.
- Elaborar un perfil ambiental y productivo del sector Mecánica automotriz.
- Presentar una guía para minimización de impactos ambientales generados por el sector de Mecánica automotriz localizadas en el Municipio de Cali.

## 3. ENFOQUE Y METODOLOGÍA EN GENERAL

Para adelantar el presente estudio, se trabajó con el siguiente proceso metodológico:

- La aplicación de varios de los principios de la Planeación Integrada.
- La utilización de matrices de evaluación.
- El ejercicio del consenso entre las partes.

### 3.1 Descripción de la metodología

#### a. Aplicación de principios de planeación

Este método consiste en utilizar herramientas comunes de Planeación integradas a la Evaluación Ambiental, entre ellos:

- Una descripción de los componentes del proyecto propuesto, a fin de caracterizar su proceso.

- 50
- Una caracterización de los factores biofísicos y socioeconómicos del área de influencia.
  - Una interrelación de especialistas.

#### **b. Utilización de las matrices de relación**

Las matrices de relaciones lógicas son instrumentos de doble entrada, estructuradas para interrelacionar factores ambientales con actividades de producción, utilizadas con dos finalidades fundamentales:

- Identificar los impactos ambientales.
- Evaluar los impactos generados.

#### **c. El método de Consenso**

El Método de consenso es una técnica que ayuda a las partes involucradas en el estudio, a lograr un acuerdo acerca de la importancia de los efectos ambientales que genera un proyecto de la naturaleza estudiada y las soluciones que se deben adoptar, para reducir o minimizar su magnitud.

La forma utilizada consistió en realizar discusiones y consultas entre los responsables técnicos y administrativos propietarios de la Mecánica automotriz y esta consultoría ambiental, para recoger opiniones, percepciones e intereses acerca de los propósitos del proyecto y sus repercusiones en el medio receptor.

### **3.2 Identificación de impactos ambientales**

Para la identificación de los Impactos Ambientales, cuyo objetivo es el predecir que cambios pueden ocurrir en la estructura y funcionamiento de los componentes medio ambientales, como consecuencia de las actividades de producción de la Mecánica automotriz, se adelantó el siguiente procedimiento:

- La identificación de impactos ambientales que sobre el medio físico y social se presentan fruto de la actividad de producción generadas por la microempresa.
- Mediante el consenso de los especialistas se identificaran los impactos ambientales para continuar con la evaluación de la matriz de impactos

### **3.3 Evaluación de los impactos ambientales**

La evaluación de un impacto es un análisis que se realiza con el objeto de definir, cómo, cuándo y en dónde ocurrirán las modificaciones ambientales, con qué nivel de certidumbre se puede estimar su ocurrencia y cual será la magnitud de las alteraciones.

El proceso metodológico de esta etapa comprendió los siguientes puntos:

- Aplicación de los parámetros de magnitud, importancia y signo a los efectos ambientales identificados en la matriz correspondiente.
- Una caracterización de los impactos a través de un cuadro - matriz de las acciones que son causa directa de impacto.
- Utilización de una matriz de relación causa - efecto - cuadro de doble entrada, en una de las cuales aparecen las actividades de producción de la microempresa y en la otra los componentes o factores ambientales previamente definidos.

### **3.4 Calificación y cuantificación de los impactos**

Para evaluar los impactos, se le asignó primero una serie de atributos a fin de definir su inmediatez directa o indirecta, la acumulación o simplicidad, el momento (corto o mediano plazo), la persistencia, reversibilidad, posibilidad de recuperación, periodicidad y mitigabilidad. Estos elementos se consignaron en un formato para cada factor.

Una vez identificados los impactos, se les hizo una valoración cualitativa de consenso en términos de alto, medio o bajo.

En materia de valoración cuantitativa, en la medida en que lo permitió la disposición de datos y cifras, se determinó la magnitud de los impactos en unidades medibles y comparables, dependiendo de su naturaleza.

### **3.5 Plan de mitigación**

Determinada la importancia relativa de los efectos ambientales, se procedió a formular prioritariamente las medidas destinadas, a evitar y prevenir efectos sobre el medio por la ejecución de actividades de producción de la microempresa.

Luego se definieron las medidas que implicaban acciones de disminución, reposición y compensación de los efectos que causan la microempresa. En este aspecto se sugieren las formas y oportunidades de ponerlas en práctica de tal manera que se pueda obtener éxito en su aplicación.

### **3.6 Plan de gestión social**

El objetivo de este plan es lograr evaluar las variables que conforman las necesidades sociales que existan o sean generadas por la manera como se están desarrollando actualmente los procesos productivos y la manera como afectará el entorno y a los protagonistas de la microempresa.

Dichas variables se investigaron y se programaron unas acciones para mitigar los impactos actuales, se les dio una cronología a las actividades y se evaluaron unos costos.

### **3.7 Plan de contingencia.**

Se definieron y elaboraron las acciones necesarias para prevenir los posibles efectos que se pudiesen presentar en una eventualidad no valorada, tomando en cuenta que en este tipo de microempresa, se inicia con una negativa cultural a todo proceso de cambio, en la forma de desarrollar las actividades del proceso productivo y que es necesario plantear una estrategia de atención, para que los cambios que deben efectuarse sean los indicados en este documento y no se ocurran desvíos de los objetivos principales.

### **3.8 Plan de monitoreo**

Una vez concluidos todos los procesos de mitigación y con las condiciones adecuadas que ha permitido el plan de gestión social aplicado se efectuarán mediciones puntuales de parámetros ambientales que servirán de comparación de acuerdo con la situación inicial del proceso de evaluación donde se tomó las medidas del mismo tipo de parámetros.

### 3.9 Plan de seguimiento

Las alteraciones, transformaciones, evaluaciones de las componentes ambientales son registradas mediante un plan de seguimiento que realiza mediciones continuas permitiendo elaborar las curvas de comportamiento de cada una de las componentes ambientales en las diferentes etapas del proyecto.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

Para dar inicio a la estrategia metodológica propuesta a realizar, se seleccionó una muestra a la que se le aplicaron formatos de encuestas con los cuales se buscaba identificar los perfiles ambientales, posteriormente se aplicaron nuevos formatos que permitieran profundizar en la información que se había recopilado preliminarmente a nivel de procesos productivos, materias primas, servicios, etc. Por último se realizaron mediciones que permitieran cuantificar y confirmar las percepciones captadas por los encuestadores a nivel de impacto ambiental.

En términos generales, se puede observar que en la mayoría de los talleres de mecánica automotriz, no se especializan áreas con relación a la labor desempeñada, integrando el espacio público como área de trabajo o parqueo de carros pendientes. Además se tiene que una buena parte de la muestra no cumple con las normas mínimas de seguridad laboral, esto se debe entre otras razones a que todas las actividades son realizadas por una sola persona, la cual ha sido formada a través de la experiencia y carece de instrucción técnica.

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

En el sector de mecánica automotriz no se tiene, en la mayoría de los casos una formación técnica por parte del microempresario, por lo que los procedimientos son aprendidos en la práctica, es decir de forma empírica, sin embargo se han establecido patrones que se mantienen constantes en las microempresas visitadas.

#### 1.1 Descripción general

El proceso de prestación de servicio en el caso de talleres de mecánica automotriz, consiste principalmente en identificar el problema presentado por el vehículo ya sea a través de la percepción del propietario del vehículo o por medio de una revisión o prueba por parte del dueño del establecimiento.

Posteriormente se realiza el cambio de piezas o partes que el daño del vehículo requiera y por último se prueba la efectividad de la reparación por medio de una prueba que realiza el mecánico encargado y el dueño del vehículo.

## 1.2 Etapas en el proceso de producción

El proceso descrito anteriormente de manera somera, se puede dividir en diferentes etapas con el fin de profundizar en detalles propios de la microempresa:

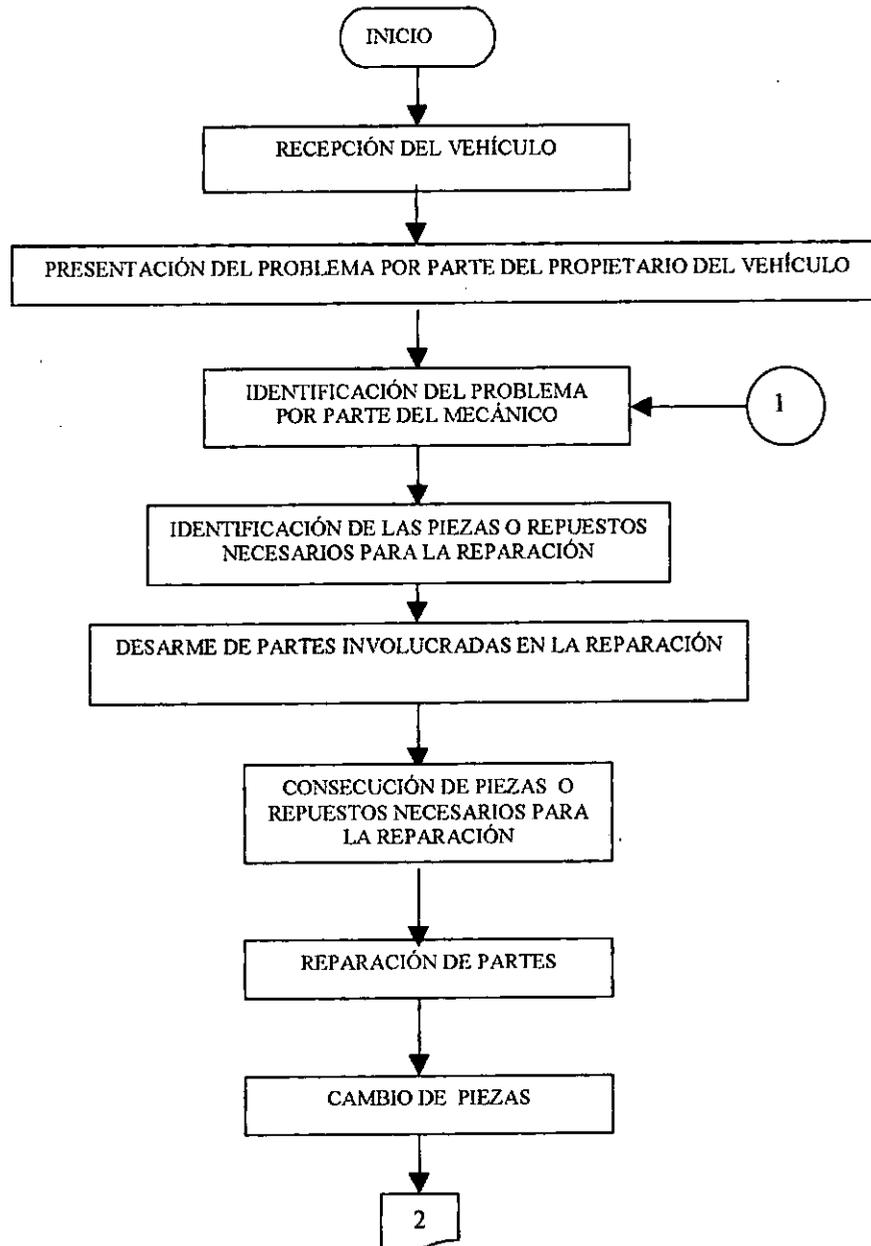
### Etapa de recepción del vehículo

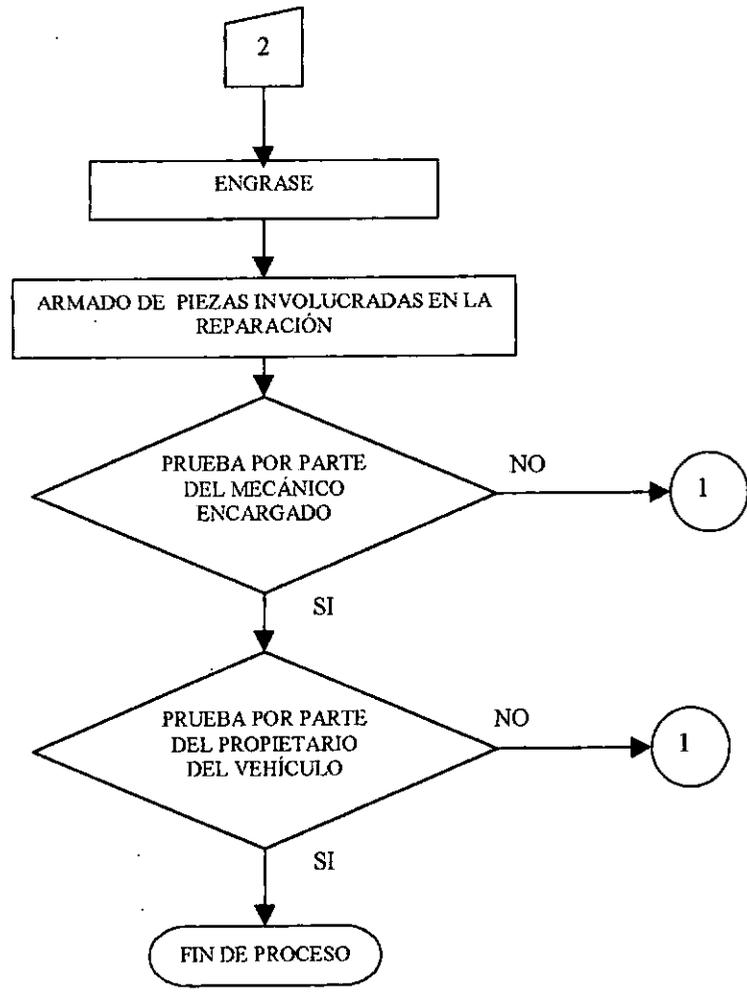
- Recepción del vehículo
- Presentación del problema por parte del propietario del vehículo

### Proceso prestación del servicio

- Identificación del problema por parte del mecánico
- Identificación de las piezas o repuestos necesarios para la reparación
- Desarme de partes involucradas en la reparación
- Consecución de piezas o repuestos necesarios para la reparación
- Reparación de partes
- Cambio de piezas
- Engrase
- Armado de piezas involucradas en la reparación
- Prueba por parte del mecánico encargado
- Prueba por parte del propietario del vehículo

2. DIAGRAMA DE FLUJO





### **3. DESCRIPCIÓN DE AREAS**

Los talleres de mecánica automotriz normalmente consisten espacios abiertos sin ninguna distribución específica. Este aspecto fue avaluado durante el trabajo de campo encontrando los resultados mostrados a continuación.

En la investigación realizada, tomando sobre el campo la muestra de microempresa de mecánica automotriz, se encontró referente a la distribución de áreas, que no existe una distribución específica en las áreas de trabajo, ya que se alcanza un porcentaje del 66.67% en las que no se diferencian. Cabe anotar que el 33.33% restante presenta distribución que normalmente se refiere a la existencia de un área administrativa u oficina.

### **4. MATERIAS PRIMAS**

#### **4.1 Compra de materias primas**

Normalmente el procedimiento de compra de materias primas, como se ha dicho anteriormente se hace en la cantidad exclusivamente necesaria para realizar el trabajo solicitado por el cliente, es decir que no se tendrán materiales de reserva por cualquier contingencia o material extra para reparaciones futuros.

La compra de estos insumos se realiza en las cantidades necesarias, especificadas por el mecánico; y los proveedores son escogidos por el propietario del vehículo según su conveniencia

#### **4.2. Consecución de materias primas**

Hay un referente común en los propietarios de talleres de mecánica automotriz en el sentido de manejar únicamente las materias primas necesarias en la reparación de cada vehículo, es decir el propietario del vehículo debe proporcionar los repuestos, partes, aceites o grasas que sean requeridos por el tipo de reparación.

Lo anterior se traduce en que los talleres de mecánica automotriz no poseen repuestos almacenados para darles un uso posterior, estos son adquiridos en la medida en que se necesitan y utilizados inmediatamente.

Cabe anotar que existe un producto que es adquirido directamente por el propietario del taller, se trata de la gasolina, la cual es utilizada en la limpieza de los repuestos dentro del establecimiento.

### 4.3 Materias primas

Como se mencionó anteriormente, las materias primas son en su mayoría adquiridas a través del propietario del vehículo, sin embargo en la aplicación de la encuesta fue posible conocer las materias primas más utilizadas en este sector, las cuales se han listado en el cuadro 2.1 :

Cuadro 2.1  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

#### MATERIA PRIMA UTILIZADA POR LA MICROEMPRESA – MECANICA AUTOMOTRIZ

---

##### **MATERIALES MAS COMUNES**

---

LAMINA  
LAMINA GALVANIZADA  
PINTURA  
REPUESTOS  
ASBESTO  
SOLDADURA  
TUBERIA  
CARBURO  
GRASAS  
RESINAS  
TALCOS  
CATALIZADOR  
GASOLINA  
ACIDO MURIATICO  
LIQUIDO DE FRENOS  
RODAMIENTOS  
SILICONA  
ACEITES  
ACPM

---

Este sistema de consecución de materias primas utilizado en este sector, se debe principalmente a la gran variedad en marcas, calidades, modelos, etc. en los vehículos del país.

## 5. PRODUCTOS OBTENIDOS

El cuadro 2.2 que sigue a continuación muestra los productos que ofrece el sector. Se puede observar que el sector de mecánica automotriz ofrece una gran variedad de servicios abarcando las necesidades del mercado.

Cuadro 2.2  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

### PRODUCTOS QUE OFRECE LA MICROEMPRESA – MECANICA AUTOMOTRIZ

- 
- SERVICIOS QUE OFRECEN**
- 
- MECANICA DE DISCOS EMBRAGUE Y PRENSAS
  - MECANICA DE EXOSTOS
  - MECANICA DE MOFLES Y TANQUES
  - COMBUSTIBLE
  - MECANICA DE LAMINA
  - MECANICA ESTRIBOS, VIGAS Y PISOS
  - MECANICA DE RODAMIENTOS
  - MECANICA TREN DELANTERO Y
  - AMORTIGUADORES
  - MECANICA GENERAL MOTOR
  - MECANICA RADIADORES
  - MECANICA DE FRENOS Y BANDAS
- 

## 6. MAQUINARIA Y EQUIPO

En el sector de mecánica automotriz se pudo observar que la gran mayoría trabaja con herramienta menor debido a la naturaleza de los servicios prestados.

El cuadro 2.3 muestra que en términos generales todas las microempresas encuestadas poseen la maquinaria y herramientas básicas para su funcionamiento.

Cuadro 2.3  
 Municipio de Santiago de Cali  
 Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
 Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**MAQUINARIA Y EQUIPO QUE UTILIZA LA MICROEMPRESA – MECANICA AUTOMOTRIZ**

<b>MAQUINARIAS Y EQUIPO</b>
TORNOS
TALADROS
SOLDADOR ELECTRICO
SOLDADOR AUTOGENO
REMACHADORA
COMPRESOR
ESMERIL
MAQUINA CORTADORA TUBO
PRENSA MANUAL O HIDRÁULICA
GUILLOTINA
GRAPADORA
PANTOGRAFO
CURVADORA DE TUBO
PULIDORA
CIZALLA
MOTO - TOOL
CILINDRADORA
CAUTIN Y REVERBERO
HERRAMIENTA MENOR (LLAVES, COPAS, DESTORNILLADORES, RACHES, PORRA, GATO, OTROS)

**a. Mantenimiento de equipos**

Debido a que la mayoría de los talleres de mecánica automotriz no tienen equipos especializados, los “equipos” de trabajo se reducen a herramienta menor, la cual solamente requiere de limpieza posterior a su uso. En cuanto a las microempresas con algún equipo especializado, se pudo sustraer a través de las encuestas, que no existe mantenimiento preventivo realizado con alguna frecuencia, por el contrario en la mayoría de los casos se reportó esperar a que se produzca daño y en ese momento se recurre a una reparación.

**7. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**

Conocer la estructura organizativa de una microempresa permite darse una idea global a cerca de dos aspectos importantes:

- Evidencia la capacidad técnica administrativa del microempresario y su tendencia a desarrollarse económicamente.
- Evidencia la capacidad financiera de la microempresa en cuanto a contratación de empleados.

Los porcentajes obtenidos indican que un 53.33% de las microempresas poseen una estructura simple, consistente en un dueño que contrata el número de trabajadores temporales requeridos de acuerdo a la magnitud de los trabajos solicitados por los clientes.

En segundo lugar se tiene un porcentaje del 36.67%, quienes han implementado una estructura organizativa un poco más elaborada evidenciada por la existencia de una secretaria que desarrolla las actividades administrativas o contables; y sólo un 10.00% presenta una estructura completa donde se cuenta con los componentes anteriormente nombrados y se puede observar la presencia de un contador.

Cuadro 2.4  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA – MECANICA AUTOMOTRIZ**

<b>ESTRUCTURA ORGANIZATIVA</b>
DUEÑO - CONTADOR- SECRETARIA- CONTRATISTAS
DUEÑO- SECRETARIA- CONTRATISTAS
DUEÑO Y CONTRATISTAS
TOTAL

Los porcentajes encontrados revelan que una porción importante de la muestra encuestada en el sector de mecánica automotriz, no tiene una cultura de formación microempresarial como tal, en lugar de eso, la microempresa es manejada como un local que vende servicios al día y sin una proyección al futuro.

## 8. NIVEL TECNOLÓGICO

El nivel tecnológico se midió teniendo en cuenta la existencia de equipo especializado, en este orden de ideas se catalogó como nivel bajo a microempresas que no tienen este tipo de equipo y por lo tanto su trabajo es de carácter artesanal. Como nivel medio a microempresas que poseen el equipo necesario para desarrollar sus procesos productivos y por último se define como nivel alto, a microempresas que trabajan con equipos de producción en serie y altamente especializados, los cuales generalmente poseen componentes electrónicos.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en campo.

En la investigación se detectó que hay una mayoría de las microempresas, es decir un 70.00% que trabaja con herramienta menor solamente y se vale de otros talleres para el servicio especializado, lo cual las ubica dentro de un nivel tecnológico bajo.

La muestra del sector de mecánica automotriz que fue visitada por el grupo consultor revela que un gran porcentaje desarrolla actividades de mecánica rápida y sencilla, aprendida empíricamente mas que técnicamente, generando un taller que es de fácil movilización e instalación y/o cierre, de acuerdo a la demanda de los servicios.

## 9. SEGURIDAD INDUSTRIAL

En el marco de la seguridad industrial intervienen muchos aspectos que abarcan desde la protección individual (Riesgos profesionales), hasta la protección general del local (Seguridad industrial). En este caso se evaluó durante el proceso de encuestas tres aspectos básicos que se plasmaron de manera escrita como son: la tenencia de extinguidor, cajas eléctricas cerradas y las conexiones eléctricas en buen estado, sin embargo en todas las microempresas se determinó si funcionan teniendo en cuenta los aspectos referentes a riesgos profesionales y seguridad industrial.

La evaluación que se efectuó al procesar la información se dió como resultado que 18 de las 30 microempresas visitadas, es decir, el equivalente al 60.00% mantiene las normas de seguridad industrial en cuanto a la existencia de extinguidores, cajas eléctricas cerradas y cableado en buen estado, por otro lado se tiene un porcentaje considerable de 40.00% donde no se cumple con alguno de los aspectos nombrados anteriormente.

Dentro de otros aspectos, se evaluó la posesión de elementos de seguridad personal tales como: Guantes, tapabocas para el manejo de combustibles y disolventes, etc. los cuales en ningún caso aparecen dentro del proceso de prestación de servicios.

## **10. UBICACION GEOGRAFICA EN CALI**

Los talleres de mecánica automotriz se encuentran dispersos por toda la ciudad, sin embargo se pudieron identificar dos zonas donde trabajan en conjunto varios talleres, generando competitividad y buscando ofrecer todos los servicios en una misma área.

### **10.1 Zona de influencia comercial**

Una de estas zonas se encuentra ubicada en la comuna 9, específicamente en las calles contiguas a la Carrera 15, con el objetivo de localizarse en las cercanías de los establecimientos comerciales de repuestos de automóviles y tratando de darle agilidad a la consecución de un repuesto.

En este sentido la Carrera 15 se ha convertido en un centro de actividades relacionadas con la parte automotriz, en donde interactúan el sector comercial y el sector de servicios de mano de obra, ofreciendo al cliente la oportunidad de obtener un servicio rápido, eficiente y económico, este último debido a la competencia existente en muchos lugares de la ciudad en donde se instalan talleres competentes pero aislados.

### **10.2 Zona de influencia vial**

Otra forma de tener la posibilidad de que el negocio sea visible y el cliente le llegue, es instalándose en los costados de las vías principales, en donde la circulación del tráfico hace que haya mayores posibilidades de mostrar el servicio prestado; en este caso la zona se ubica en la comuna 3, la cual está influenciada por la Carrera 1ª, una de las vías más importantes de la ciudad, lo que permite que el tráfico vehicular reconozca el lugar como un área de prestación de servicios a este respecto.

Esta es una área en la que se combina la reparación de vehículos tanto de las piezas de motor (eléctrico y mecánico), como también de partes del chasis, latonería, pintura y componentes plásticos, dando la sensación al transeúnte de un menor manejo de aceites y grasas, es decir un servicio orientado principalmente a la reparación de partes complementarias al motor y al chasis.

### **3 CARACTERIZACION AMBIENTAL**

#### **1. GENERALIDADES**

La unión temporal, GEICOL LTDA, INESCO LTDA, AG. CONSULTORES AMBIENTALES LTDA. contrató los servicios de la Firma DBO INGENIERIA SANITARIA LTDA., para la realización de la Caracterización de Aguas Residuales, la Evaluación de Presión Acústica Sonora y la Evaluación de Calidad de Aire de la microempresa del sector Mecánica Automotriz "TALLER GIRALDO" la cual esta ubicada en la carrera 17 No. 19 - 29 del Barrio Belalcazar, en la Comuna No.9 del Municipio de Santiago de Cali, y que por sus características fue elegida como tipo para la caracterización y muestreo de este sector.

#### **2. CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

En este capítulo se presenta toda la información referente a la caracterización de aguas residuales de microempresas seleccionadas por el contratista en las diferentes comunas de la ciudad de Cali. En este informe se recogen las tablas de campo, los resultados de laboratorio, el cálculo de cargas contaminantes generadas por cada una de ellas, se presentan también las concentraciones de los diferentes parámetros analizados y su comparación con las normas existentes; de la misma forma se hace una descripción metodológica donde se especifican las técnicas de muestreo seguidas, los equipos utilizados y los métodos de análisis al nivel de laboratorio.

##### **2.1 Objetivos**

###### **a. Objetivos generales**

El objeto general del presente capítulo es realizar la caracterización de aguas en microempresas de la ciudad de Cali, como parte integral del Proyecto de Plan de Manejo Ambiental.

###### **b. Objetivos Específicos**

- Realizar el aforo y caracterización de los vertimientos líquidos descargados al alcantarillado.
- Determinar las cargas contaminantes vertidas en cada punto.

## 2.2 Alcances de los trabajos

El estudio busca hacer un registro y diagnóstico completo de las descargas de aguas residuales, así como la comparación estadística y ponderada con las normas.

Los resultados del presente trabajo servirán de soporte para diseñar el plan de manejo ambiental más conveniente.

## 2.3 Metodología de la caracterización

En los lugares escogidos para el muestreo fue monitoreado el desecho líquido durante 6 horas; en este tiempo cada 15 minutos se hicieron mediciones de ph, caudal y temperatura; igualmente se tomaron muestras del desecho que más tarde se integraron para componer un volumen representativo del mismo.

A los volúmenes integrados les fueron practicados los siguientes análisis de laboratorio:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días.
- Demanda Química de Oxígeno
- Sólidos Suspendidos Totales
- Grasas/Aceites

Los procedimientos de almacenamiento y análisis seguidos, son los recomendados por Standard Methods For Examination of Water and Wastewater y aceptados según el Artículo 155 del Capítulo XIV del Decreto 1594 del Ministerio de Salud Pública, como se muestra en el cuadro 3.1

Cuadro 3.1  
 Municipio de Santiago de Cali  
 Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
 Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

### MÉTODO Y REFERENCIA DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS

Parámetro	Método de Análisis	Ref. Standard Methods Edition 19Th
D.B.O <sub>5</sub>	Test de 5 días Incubación	5210B
D.Q.O.	Reflujo Cerrado y Titulación	5220C
S.S.T.	Filtración y Secado a 103 y 105 °C	2540B
Grasas/Aceites	Extracción Soxhlet	5520D

## 2.4 Parámetros analizados significado y valores típicos

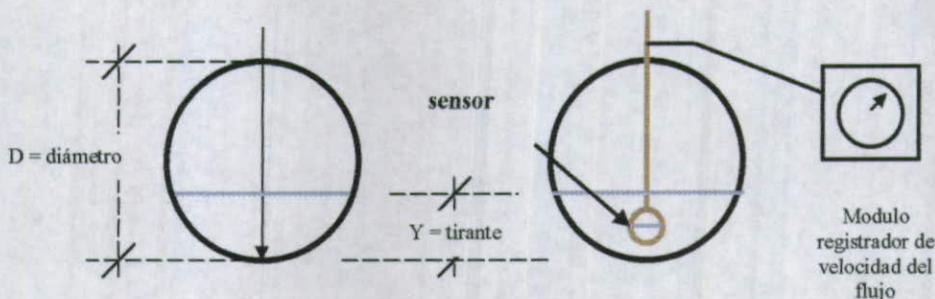
### a. Caudal

El caudal es la medida del volumen de agua en unidad de tiempo, generalmente en nuestro medio se cuantifica en unidades de litros/segundo (l/s) y su magnitud es muy variable. En cada caso se empleó el método más adecuado para su medición utilizando las siguientes opciones:

Medidor de Velocidad de flujo MEAD HP 302 con relaciones hidráulicas.

En tubería:

- Se mide el diámetro de la tubería en el sitio
- Se toma la altura del agua en el tubo (tirante)
- Se calcula el área mojada (A) en función del tirante con las tablas de relaciones hidráulicas
- Se mide la velocidad del flujo con molinete
- Se calcula el caudal,  $Q = A \times V$ .



Sección Transversal de una Tubería

### b. Temperatura

Es una de las condiciones físicas más importantes en la química del agua ya que gobierna su equilibrio químico. Siempre las constantes, las velocidades de reacción, los cálculos de solubilidad y cualquier cuantificación química estarán referidos a una temperatura determinada.

La temperatura es un parámetro de comportamientos globales constantes y las variaciones son muy dependientes del horario de muestreo, esto debe tenerse en cuenta al analizar los valores reportados. Aunque vertimientos industriales de magnitud significativa pueden afectar la temperatura de las aguas.

**c. ph**

Es la medida de acidez o basicidad del agua, la neutralidad teórica del agua se da para ph 7.0. En esta condición, la constante de disociación es muy pequeña,  $10E-14$  y hay igual cantidad de iones de hidrogeno e iones hidróxilo, solo hay  $10E-7$  moles por litro de cada uno de ellos. Esto es igual a 1084 milimoles por litro que corresponde a una concentración real de 0.0001 mg/l de ion  $H^+$ . La concentración de ion hidrógeno puede medirse con un medidor de ph, ó titularse cuando la concentración es bastante grande. Aguas con ph por encima de 7.0 se consideran básicas y aguas con ph menor que 7.0 se consideran ácidas. Los vertimientos de sustancias ácidas o básicas como lo son productos de aseo, solventes, químicos, etc., son la principal causa de variación en el ph de las aguas.

**d. Demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días**

Es una medición de las sustancias bioquímicamente degradables en una muestra de agua, esta medición se obtiene mediante el consumo de oxígeno durante la oxidación microbiológica después de cinco días de incubación a  $20^{\circ}C$ ; es el parámetro más usado como índice de polución de agua. La D.B.O. se define como la cantidad de oxígeno requerida por las bacterias en el proceso de estabilización de la materia descomponible bajo condiciones aeróbicas. La materia orgánica servirá de alimento a las bacterias, las cuales derivan energía del proceso de descomposición u oxidación.

**e. Demanda química de oxígeno**

La demanda química de oxígeno es una prueba ampliamente utilizada para determinar el contenido de materia orgánica de las aguas residuales. El origen del D.Q.O se basa en el hecho de que existen agentes químicos oxidantes por medio de los cuales se puede medir la demanda de oxígeno de las aguas residuales.

**f. Sólidos suspendidos totales**

Los sólidos suspendidos totales en las aguas residuales se expresan como la cantidad de materia que permanece como residuo una vez se ha efectuado una evaporación entre  $103$  y  $105^{\circ}C$ .

Las aguas residuales domésticas en nuestro medio presentan una concentración aproximada entre 150 y 250 mg/l para los SST.

Para ilustrar acerca de la clasificación de los sólidos se incluye la figura 3.1, en donde los sólidos suspendidos son el material retenido al pasar la muestra de agua a través de un filtro de fibra de vidrio.

**g. Grasas/aceites**

Las grasas animales y los aceites son el tercer componente importante de los alimentos. El término grasas, de uso extendido, engloba las grasas animales, aceites, ceras y otros constituyentes presentes en las aguas residuales. El contenido de grasas se determina por extracción de la muestra con triclorotrifluoretano, debido a que las grasas son solubles en él.

Las grasas animales y los aceites son compuestos de alcohol (ésteres) o glicerol (glicerina) y ácidos grasos. Los glicéridos de ácidos grasos que se presentan en estado líquido a temperaturas normales se denominan aceites, mientras que los que se presentan en estado sólido reciben el nombre de grasas. Químicamente son muy parecidos, y están compuestos por carbono, oxígeno e hidrógeno en diferentes proporciones.

Las grasas se hallan entre los compuestos orgánicos de mayor estabilidad, y su descomposición por acción bacteriana no resulta sencilla. No obstante, sufren el ataque de ácidos minerales, lo cual conduce a la formación de glicerina y ácidos grasos.

La presencia de grasas y aceites en el agua residual puede provocar problemas tanto en la red de alcantarillado como en las plantas de tratamiento.

**2.5 Resultado de las mediciones**

Los resultados de la caracterización de las aguas residuales de las diversas microempresas, cuyo trabajo de campo fue realizado entre las 10:00 a.m. y 4:30 p.m. se muestran a continuación:

**a. Datos de campo**

Los datos de campo del Muestreo pueden verse en el cuadro 3.3, en estos cuadros se incluyeron los indicadores estadísticos presentados en el cuadro 3.2

Cuadro 3.2  
 Municipio de Santiago de Cali  
 Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
 Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**INDICADORES ESTADÍSTICOS**

Valor Máximo:	Máximo valor medido
Valor Medio:	Promedio de los valores medidos
Valor Mínimo:	Mínimo valor medido
Desviación Estándar:	Medida de dispersión de datos con respecto al promedio.
Prueba Normal Límite Superior:	Probabilidad normal de que algún dato esté por debajo de la norma máxima.
Prueba Normal Límite Inferior:	Probabilidad normal de que un dato medido sea inferior al límite mínimo. Por ello solo se calcula para el ph, pues es el único parámetro con norma mínima.
Intervalo de Confianza para el 95%:	<p>Es el valor que sumado y restado al promedio, nos indica los valores máximo y mínimo que puede tomar el parámetro en cuestión, con una confianza del 95%.</p> <p>Por ejemplo: si el promedio de una temperatura es 28°C y su intervalo de confianza es 3°C, se concluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor mínimo para una confianza del 95% = <math>28 - 3 = 25^{\circ}\text{C}</math>.</li> <li>- Valor máximo para una confianza del 95% = <math>28 + 3 = 31^{\circ}\text{C}</math>.</li> </ul> <p>El intervalo de confianza para 95% será (25°C – 31°C)</p>

50

Cuadro 3.3  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**PARÁMETROS DE CAMPO – MECANICA AUTOMOTRIZ**

<b>JORNADA DE INTEGRACIÓN 10:30 a.m. – 4:30 p.m.</b>			
<b>HORA</b>	<b>CAUDAL (L/seg.)</b>	<b>TEMPERATURA</b>	<b>ph (un)</b>
10:30	0.07	20**	7.0
10:45	0.13**	20*	7.1
11:00	0.03	20	7.1
11:15	0.01	20	6.9*
11:30	0.02	20	8.3
11:45	0.02	20	7.0
12:00	0.03	20	7.3
12:15	0.02	20	7.2
12:30	0.11	20	8.0
12:45	0.01	20	7.3
01:00	0.01	20	7.4
01:15	0.01	20	7.6
01:30	0.01	20	8.0
01:45	0.01	20	7.4
02:00	0.01	20	7.0
02:15	0.01	20	7.2
02:30	0.02	20	7.3
02:45	0.05	20	7.4
03:00	0.00*		
03:15	0.02	20	8.2
03:30	0.02	20	8.4**
03:45	0.00		
04:00	0.02	20	7.4
04:15	0.00		7.9
04:30	0.00		
Valor máximo**	0.13	20	8.4
Valor medio	0.03	20.00	
Valor mínimo*	0.00	20	6.9
Desviación Estándar	0.03	0,00	0.46
Prueba Normal Limite Superior			1.00
Prueba Normal Limite Inferior			0.00
Intervalo de Confianza para el 95%	0.01		0.18

**b. Datos de laboratorio**

Los resultados de los parámetros de laboratorio analizados son mostrados en el cuadro 3.4, en donde se detalla la magnitud de cada parámetro medido para cada jornada de integración.

Cuadro 3.4  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**PARÁMETROS DE LABORATORIO**

PARAMETROS	Mecánica Automotriz "Taller Giraldo"
Temperatura Media (°C)	20.0
Caudal Medio (l/s)	0.03
ph máximo	8.4
ph mínimo	6.9
D. Bioquímica de Oxígeno (mg DBO/L)	570
D. Química de Oxígeno (mg DQO/L)	828
S. Suspendidos totales (mg SST/L)	332
Grasas/Aceites (mg/L)	100

**2.6 Cargas contaminantes**

Se cuantifican a continuación en el cuadro 3.5 las cargas contaminantes, para estos cálculos se usaron los datos de caudal medio y el dato de laboratorio respectivo para cada jornada.

Cuadro 3.5  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**CALCULO DE LAS CARGAS CONTAMINANTES POR PUNTO**

PARAMETROS	Mecánica Automotriz "Taller Giraldo"
D. Bioquímica de Oxígeno (Kg. DBO/día)	0.62
D. Química de Oxígeno (Kg. DQO/día)	0.89
S. Suspendidos totales (Kg. SST/día)	0.36
Grasas/Aceites (Kg./día)	0.11

Los cálculos anteriores fueron realizados mediante la expresión:

$$C \text{ (Kg./día)} = (Q \times C) \times 3600 \text{ s/hr} \times \beta \text{ hrs} \times 1\text{Kg}/10^6 \text{ mg} \quad (1)$$

Dónde: Q y C significan caudal y concentración del parámetro evaluado  $\beta$  duración en horas del vertimiento.

## 2.7 Valores medidos frente a la legislación

### a. Comparación valores medios vs normas de vertimiento

Con el fin de detectar posibles problemas en los vertimientos, se comparan los resultados obtenidos con las normas vigentes para vertimientos a alcantarillados, se presentan los valores críticos encontrados en el muestreo con su norma respectiva, en el cuadro 3.6

Cuadro 3.6  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

#### COMPARACIÓN VALORES ENCONTRADOS VS NORMAS

PARAMETROS	Mecánica Automotriz "Taller Giraldo"	Norma
Temperatura Media (°C)	20	40
ph máximo	8.4	5.0
ph mínimo	6.9	9.0
Grasas/Aceites (mg/L)	100	100

## 2.8 Análisis de resultados

### a. Resultados de campo

- **ph:** el valor de ph que se registró en el sector de Mecánica Automotriz " Taller Giraldo, fue de (8.4) y el mínimo (6.9) en el mismo sitio valores estos que se encuentran dentro de la norma cuyo rango es de 5.0 a 9.0.

- 524
- **Temperatura:** El valor máximo que se registró fue de 20°C en el sector de Mecánica Automotriz “ Taller Giraldo”, valor que se encuentra por debajo de la norma de temperatura máxima para vertimientos que es de 40°C.

**b. Resultados de laboratorio**

- **Grasas/Aceites:** El valor de Grasas/Aceites encontrado en el sector de Mecánica Automotriz “Taller Giraldo”, fue de 100 mg/l. La norma de concentración máxima permitida es de 100.0 mg/l, se considera que el desecho se encuentra en el limite de la norma.

**2.9 Conclusiones y recomendaciones**

Los vertimientos evaluados en el sector de Mecánica Automotriz “ Taller Giraldo”, está en el límite superior de la norma. Aunque se podría decir que la cumple, se recomienda para esta microempresa la construcción de trampa de grasas para su efluente.

### 3. EVALUACIÓN DE PRESIÓN ACÚSTICA SONORA

#### 3.1 Objetivos

##### a. Objetivos generales

El objetivo general del estudio, es realizar un muestreo de ruido en la zona de influencia de diversas microempresas de Cali y así cumplir con las exigencias emitidas por el DAGMA mediante Resolución 198 de Mayo 1999. Los procedimientos aplicados en el presente muestreo se contemplan en las normas del Decreto 02 de Enero 11 de 1982, transitoriamente reglamentado por el Decreto 948 de 1995.

##### b. Objetivos específicos

- Determinar los niveles de presión acústica en las fuentes de ruido.
- Determinar los niveles de presión acústica en las viviendas de los receptores potenciales.
- Comparar los resultados de los niveles de ruido con la norma de ruido permisible de la zona en estudio.

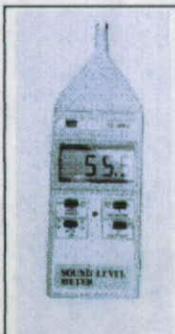
#### 3.2 Metodología

##### a. Técnicas de muestreo

La técnica utilizada para la toma de muestras se basa en las siguientes normas:

- Resolución No 08321 de 1983, valores limites permisibles para la exposición ocupacional y ambiental por ruido.

##### b. Equipo utilizado para las mediciones de ruido



Sonómetro de integración digital Quest 2700 Compuesto por:

1. Micrófono
2. Amplificador de señal
3. Atenuador
4. Filtros para escalas de frecuencia
5. Lector de velocidad de respuestas (slow, fast)
6. Analizador de bandas de octavas

### c. Sitios de muestreo

Para cumplir con los objetivos de medir presión sonora ambiental se escogieron los sitios críticos alrededor de las microempresas, en donde se ubican los receptores que pueden ser afectados en forma más severa.

### 3.3 Resultados

De acuerdo con la referencia Manual de Medidas Acústica y Control del Ruido, los niveles de presión sonora en decibeles, calculados a partir de presión sonora en  $\mu\text{Pa}$  (micropascales) están dados por la expresión:

$$L_p = 20 \log_{10}(P/P_0) \text{ dB} \quad (1)$$

La cual al ser despejada para  $p$  queda como:

$$P = \frac{10^{\frac{\text{dB}/p_0}{20}}}{20} \quad (2)$$

Donde:

$L_p$  : medición en decibeles (A)

$P_0$  : Presión de referencia 20  $\mu\text{Pa}$

Se promedian entonces las presiones calculadas con la expresión 2 y luego se calcula su nivel en decibeles con la expresión 1.

Los registros de las mediciones de presión acústica en los sitios seleccionados se presentan en las Tablas 3.1 a 3.7

Cuadro 3.7  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**RESULTADOS DE LOS NIVELES DE RUIDO EN LOS DIFERENTES PUNTOS DE INFLUENCIA DE LA MICROEMPRESA**

<b>MECANICA AUTOMOTRIZ "TALLER GIRALDO"</b>			
<b>Hora</b>	<b>Punto y Localización</b>	<b>Decibels promedio en dB (A)*</b>	<b>Observaciones</b>
11:45:00 a.m.	1. Interior del taller (1)	62,95	En fuente
11:47:00 a.m.	2. Interior del taller (2)	57,92	En fuente
11:52:00 a.m.	3. Casa No. 19-35	56,02	Receptor a 2 m
11:57:00 a.m.	4. Casa No. 19-48	56	Receptor a 10 m
12:03:00 p.m.	5. Casa No. 19-21	56,68	Receptor a 5 m
11:45:00 a.m.	6. Casa No. 19-10	55,45	Receptor a 8 m
10:20:00 a.m.	7. Martilleo (1)	82.43	En fuente
10:22:00 a.m.	8. Martilleo (2)	78.9	En fuente
10:24:00 a.m.	9. Martilleo (3)	79.8	En fuente
10:30:00 a.m.	10. Casa No. 15 - 30	67.95	Receptor a 10 m
10:35:00 a.m.	11. Casa No. 15 - 46	65.38	Receptor a 15 m
10:40:00 a.m.	12. Casa No. 15 - 41	64.82	Receptor a 8 m
10:45:00 a.m.	13. Casa No. 15 - 19	63.95	Receptor a 8 m

Resultado de promediar los niveles según fórmula (1)

### 3.4 Normatividad jurídico - ambiental de ruido

Para poder establecer parámetros de comparación con respecto a la norma ambiental Colombiana se remite la siguiente reglamentación vigente:

Decreto 948 del 5 de Junio de 1995 Capítulos II y V.

El Artículo 15 del precitado Decreto, establece una clasificación de sectores de restricción de medio ambiental así:

**a. Sector A**

Tranquilidad y silencio. Areas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos.

**b. Sector B**

Tranquilidad y ruido moderado: zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios.

**c. Sector C**

Ruido intermedio restringido: zonas con usos permitidos industriales y comerciales, oficinas, uso institucional y otros usos relacionados.

**d. sector D**

Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado áreas rurales habitadas destinadas a la explotación agropecuaria, o zonas residenciales suburbanas y zonas de recreación y descanso.

- Resolución No 001792 8 de Mayo de 1990, válida Resolución No 08321 de 1983 respecto a los valores limites permisibles para la exposición ambiental por ruido, Ver cuadro 3.8

Cuadro 3.8  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**NORMAS NACIONALES DE RUIDO**

<b>Zona receptora</b>	<b>Período Diurno 7 a.m. – 9 p.m. dB (A)</b>	<b>Periodo nocturno 9 p.m. – 7 a.m. dB (A)</b>
Residencial	65	45
Comercial	70	60
Industrial	75	75
Tranquilidad*	45	45

La zona de tranquilidad hace referencia a Hospitales y Clínicas

### 3.5 Análisis de resultados sector Mecánica Automotriz “Taller Giraldo”

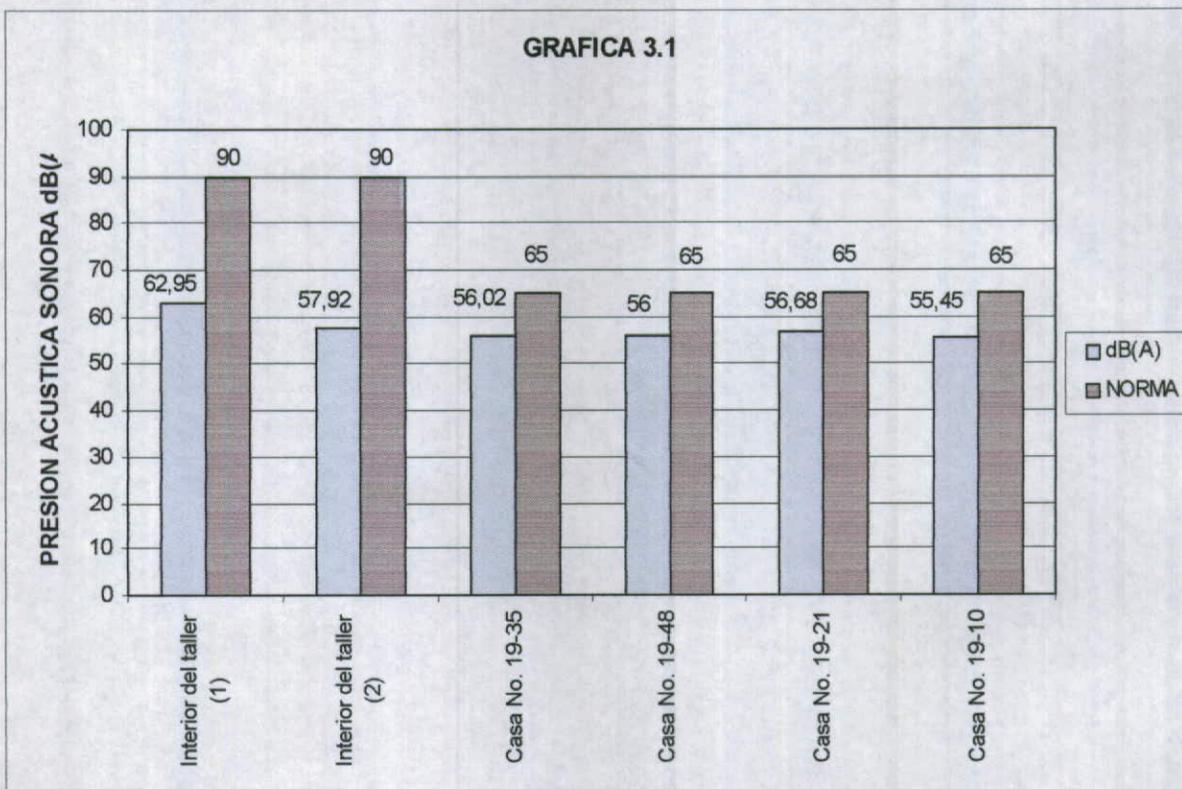
#### a. Ruido Externo

En los alrededores de Taller Giraldo considerado zona residencial, las mediciones de presión acústica diurna variaron entre 55.45 y 56.68 dB(A) con registros tomados entre las 11:45 y 12:06 horas a.m. en los puntos considerados críticos del área en cuestión.

La Norma Nacional de presión acústica para horario diurno 7 a.m. – 9 p.m. en zona residencial es de 65 dB(A), por lo tanto se está cumpliendo la norma para ruido diurno todos los puntos evaluados.

#### b. Ruido Interno

De acuerdo con el Artículo 41 de la Resolución 08321 la norma para ruido industrial con un tiempo de exposición de 8 horas, es de 90 dB(A). En el interior de la empresa se midió el ruido en los diferentes puestos de trabajo, con registros de 62,95 y 57.92 dB(A), por lo tanto se cumple con la norma de ruido industrial.



**Gráfico No. 4**  
**Nivel de Presión Acústica En Fuentes y Receptores Taller Giraldo**

### **3.6 Conclusiones**

A partir de las mediciones realizadas en el sector de Mecánica Automotriz "Taller Giraldo" se cumplen las normas tanto de ruido externo como ruido interno

#### 4. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE AIRE

##### 4.1 Objetivos

###### a. Objetivo general

El objetivo general del estudio, es realizar un muestreo del material particulado en los sitios críticos de trabajo para diferentes microempresas del sector productivo de la ciudad de Cali.

###### b. Objetivo específico

Medir la concentración de partículas totales en los sitios de trabajo de las empresas a evaluar. Comparar los resultados de las concentraciones de partículas con la norma corregida para la zona en estudio.

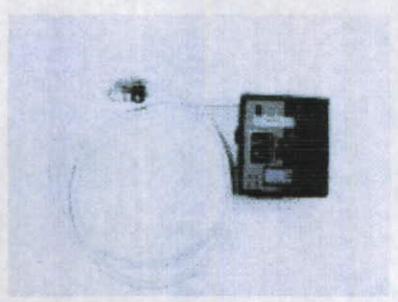
##### 4.2 Metodología

###### a. Técnicas de muestreo

La técnica utilizada para la toma de muestras es Gravimétrico NIOSH para polvo total, es decir se coloca una bomba al personal escogido, la cual toma aire a nivel de respiración y lo hace pasar a través de un filtro, reteniendo las partículas suspendidas.

###### b. Equipo utilizado para las mediciones

Muestreador Unipersonal para partículas Guillión 2.0 Lpm.



### c. Sitios de muestreo

Para cumplir con los objetivos de medir concentración de partículas se escogieron los sitios críticos de trabajo del personal que puede ser afectado en forma severa.

### 4.3 Resultados

Los resultados de la concentración de partículas totales en los diferentes puntos de influencia de la microempresa, se presentan en el cuadro 3.9.

Cuadro 3.9  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

#### CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES

Empresa	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr)	Peso de Partículas (gr)	Flujo Inicial (LPM)	Flujo Final (LPM)	Flujo Medio (LPM)	Concentración (mg/m <sup>3</sup> )
Taller Giraldo	0.0468	0.0470	0.0002	3.25	3.00	3.125	0.30

### 4.4 Normas

De acuerdo a L TLV de la NIOSH que es el límite utilizado en nuestro medio para polvo total se tienen en el cuadro 3.10 las normas nacionales de calidad del aire.

Cuadro 3.10  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

#### NORMAS NACIONALES DE CALIDAD DEL AIRE (760 mm de Hg y 25<sup>o</sup>C)

Contaminante	Norma
Partículas suspendidas totales	10 g/m <sup>3</sup>

Para determinar las normas de calidad de aire que deben regir para las condiciones locales, se aplica la ecuación explicada en el Artículo 32 del Decreto 02/82.

$$\text{Norma Local} = \text{Norma de Calidad} \times \frac{\text{Presión Barométrica Local}}{760 \text{ mm Hg}} \times \frac{298 \text{ }^\circ\text{K}}{273 + ^\circ\text{C}}$$

En donde:

Norma de calidad: Valor nacional a 27 °C y 760 mm Hg.

En el cuadro 3.11 se presenta el valor, obtenido con ésta ecuación, aplicada para las condiciones locales de las empresas ubicadas en el municipio de Cali.

Cuadro 3.11  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**NORMAS LOCALES DE CALIDAD DEL AIRE**  
**(673.8 mm de Hg y 25°C)**

Contaminante	Norma
Partículas suspendidas totales (PST)	8.87 g/m <sup>3</sup>

El Decreto 948 de 1995 en el Artículo 10, establece los niveles de prevención, alerta y emergencia por contaminación del aire, estos son declarados ante la presencia de un episodio que por su tiempo de exposición y el índice de concentración de contaminantes, quede inserto en el rango de los valores establecidos para el respectivo nivel que declara. Los niveles son los siguientes:

**Nivel de Prevención.** Se declarará cuando la concentración promedio anual de contaminantes en el aire sea igual o superior al máximo permisible por la norma de calidad, en un tiempo de exposición con una recurrencia tal, que se haga necesaria una acción preventiva.

**Nivel de Alerta.** Se declarará cuando una concentración diaria de contaminantes sea igual o exceda la norma de calidad diaria, en un tiempo de exposición tal que constituya, en su estado preliminar, una amenaza para la salud humana o el medio ambiente.

**Nivel de Emergencia.** Se declarará cuando una concentración de contaminantes por hora sea igual o exceda a la norma de calidad horaria, en un tiempo de exposición tal que presente una peligrosa e inminente amenaza para la salud humana o el medio ambiente.

Adicional a los rangos establecidos por el Decreto 948/1995 se implementa a criterio del consultor ambiental un calificador ICA (Indicador de calidad ambiental), el cual permite comparar la concentración promedio con el rango establecido, los resultados nos permiten valorar la situación determinando cuantitativa y cualitativamente como se encuentra a nivel de calidad del aire de la zona evaluada.

Ver en el cuadro 3.12 los indicadores de Calidad Ambiental.

Cuadro 3.12  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

### INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL (ICA)

Contaminante Sitio 1	Norma Promedio Anual	ICA Intervalo de Valoración (gm/m <sup>3</sup> )				
		Bueno	Regular	Malo	Crítico	Peligroso
PST	8.87 gm/m <sup>3</sup>	(08.87)	(8.97- 17.74)	(17.84-26.6)	(26.71- 35.47)	(35.57- 44.35)

#### 4.5 Análisis de resultados

De acuerdo con lo anterior, el valor registrado en cuanto a concentración de polvo total fue de 0.30 mg/m<sup>3</sup>. Dado que la norma para polvo total corregida para las condiciones locales es de 8.87 mg/m se considera que todos los puntos evaluados están por debajo de la norma.

## 5. SUELO

Debido que el recurso suelo se encuentra intervenido por el desarrollo urbano de la ciudad de Santiago de Cali, se tuvo en cuenta únicamente el aspecto Uso del Suelo y su aplicación en las Normas del Estatuto que la regulan, como es la ocupación parcial o total del espacio público.

Para tal efecto se realizó un análisis cualitativo de la microempresa Mecánica automotriz por medio del grupo de trabajo multidisciplinario que efectúa este estudio.

De igual manera se elaboró un esquema básico de la localización de la microempresa, amarrado al sistema de información de Catastro Municipal de Cali (CMT) y dentro de este esquema se ubicaron los espacios que son utilizados por las actividades ejecutadas en el proceso de servicio de la microempresa, incluyendo espacios como: antejardines, andenes, zonas verdes, vías vehiculares, etc. Dicho esquema se puede observar en la siguiente página.

Debido a que las microempresas en general no cuenta con una adecuada distribución de las áreas para la realización de las actividades en el proceso de servicio, se pudo determinar que los espacios públicos en forma general se encuentran intervenidos para suplir dichas áreas y son utilizados para la realización de las siguientes actividades:

- Desarme de partes involucradas en la reparación
- Reparación de partes
- Cambio de piezas
- Engrase
- Armado de piezas involucradas en la reparación
- Prueba por parte del mecánico encargado

## 6. ASPECTOS SOCIALES.

Es importante conocer cual es la percepción de la comunidad en relación con su estado medio ambiental, para lo cual se desarrolló y se aplicó una encuesta orientada hacia el establecimiento de variables que permitieron identificar la problemática ambiental derivada de las microempresas, desde el punto de vista de percepción de la población cercana a ellas.

En esta encuesta se evaluó la situación ambiental actual, las fórmulas de participación ciudadana, así como la participación de las entidades encargadas de la valoración y gestión del medio ambiente.

Para la aplicación, desarrollo y procesamiento de la encuesta se distribuyó por capítulos de la siguiente manera:

Taller de Mecánica Automotriz

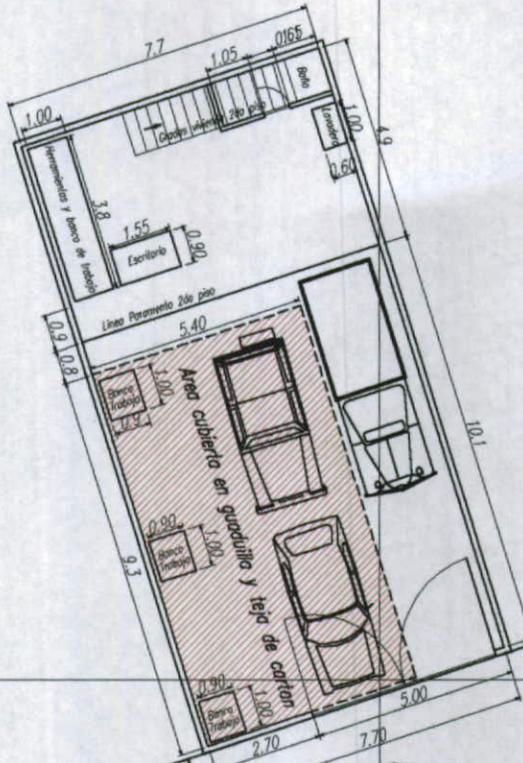
Carrera 17 # 19-29

109500 N



Vivienda

Vivienda

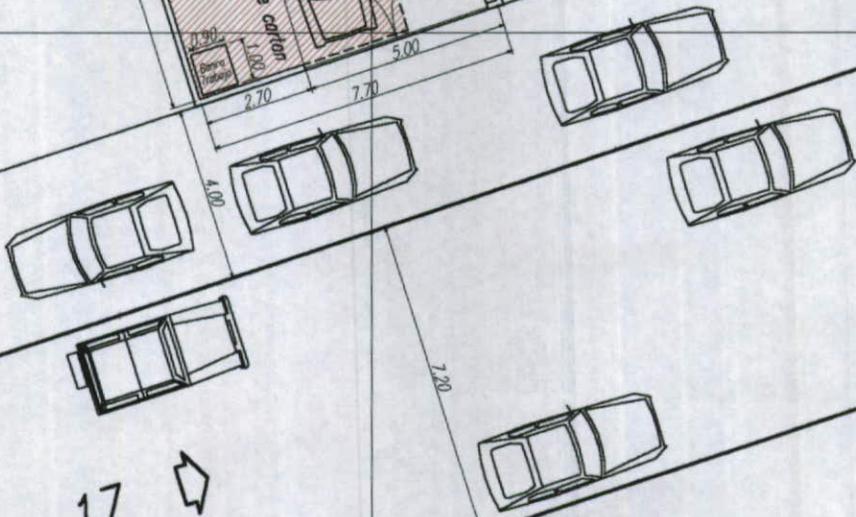


109480 N

Anden

Carrera 17

112360 E



- 53
- Localización de la microempresa
  - Identificación de la persona encuestada perteneciente al entorno físico de la microempresa
  - Identificación de impactos ambientales
  - Manejo de la problemática y participación ciudadana.

Para elaborar el diagnóstico de la calidad ambiental de las microempresas, se desarrolló una dinámica en donde el encuestado expresó la percepción de los diversos problemas ambientales en el sector que residen o laboran, emitiendo un juicio de acuerdo a la calificación alto, medio o bajo. Estos juicios dieron base para conocer la disposición de la gente, la cual puede influenciar positiva o negativamente las microempresas establecidas para el sector en cuestión.

Los indicadores ambientales fueron:

- Calidad del aire
- Calidad del Agua
- Calidad del suelo
- Calidad del paisaje
- Calidad de vida

Los problemas ambientales que fueron tenidos en cuenta se describen a continuación:

- Ruido intermitente
- Olores
- Emisión de gases
- Contaminación del agua
- Invasión del espacio público
- Residuos sólidos.

La capacitación a los encuestadores se realizó buscando que cada una de las encuestas permitiera la orientación de la información obtenida hacia el cumplimiento de los objetivos planteados:

- Obtener de la percepción en relación con el estado medio ambiental de la comunidad ubicada en cercanías de las microempresas en estudio.
- Conocer la manera usual con la cual se desarrolla y maneja la problemática ambiental.
- Lograr una participación ciudadana con respecto a alternativas para el mejoramiento de a calidad ambiental.

- Identificar los medios eficientes de recolección de datos, que permitan sistematizar de manera adecuada la información obtenida.

El criterio de aplicación fue la obtención de una muestra en la zona de influencia directa de la microempresa escogida por cada sector, dirigida principalmente a residentes de la zona, trabajadores de la empresa, vendedores estacionarios del lugar y peatones.

En el cuadro 3.13 muestra la proporción de las personas encuestadas, las cuales se han visto afectadas en algún aspecto ambiental relacionado con los procesos productivos de la microempresa cercana. En este caso se tiene que un 60% de la muestra ha tenido algún tipo de afectación.

Cuadro 3.1  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

IDENTIFICACION DEL IMPACTO – MECANICA AUTOMOTRIZ

IDENTIFICACION DEL IMPACTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Se ha visto afectado por la microempresa	6	60,00%
No se ha visto afectado por la microempresa	4	40,00%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00%</b>

El cuadro 3.2 muestra el nivel de afectación con respecto al recurso ruido, donde se puede observar que el 90% de la muestra no se encuentra afectada a este respecto, cabe anotar que el 10% restante dio una calificación de bajo al nivel de afectación percibido.

Cuadro 3.2  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO RUIDO - MECANICA AUTOMOTRIZ

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO RUIDO	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	1	10,00%	
MEDIO	0	0,00%	El poco ruido producido en este tipo de microempresa consiste en el proceso de prueba inicial o final al auto en reparación.
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	9	90,00%	
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.3 se muestra que la contaminación del recurso aire con respecto a olores no es percibida por el 80% de la muestra encuestada, el 20% restante la cataloga dentro del nivel bajo.

Cuadro 3.3  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE OLORES- MECANICA AUTOMOTRIZ

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE OLORES	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	2	20,00%	
MEDIO	0	0,00%	La contaminación del recurso aire con respecto a los olores proviene del proceso de secado de prueba inicial o final del auto en reparación
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	8	80,00%	
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.4 se puede observar que la muestra encuestada no percibe contaminación del recurso aire en cuanto a partículas en suspensión provenientes de los procesos productivos de la microempresa.

Cuadro 3.4  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN – MECANICA AUTOMOTRIZ

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	
MEDIO	0	0,00%	
ALTO	0	0,00%	No se generan partículas en suspensión dentro de los procesos productivos.
NINGUNO	10	100,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.5 determina el nivel de afectación en cuanto a invasión de espacio público, donde se observa que el 70% de la muestra encuentra el nivel de afectación medio.

Cuadro 3.5  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO SUELO INVACION DEL ESPACIO PÚBLICO - MECANICA AUTOMOTRIZ

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO SUELO - INVACIÓN ESPACIO PÚBLICO	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	1	10,00%	
MEDIO	7	70,00%	La ocupación del espacio público se presenta permanentemente, ya que las actividades de prueba inicial, reparación y prueba final se desarrollan en el andén y el la calle contiguos al taller
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	2	20,00%	
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.6 se puede observar que la muestra encuestada no percibe contaminación del recurso agua debido a los procesos productivos de la microempresa en estudio.

Cuadro 3.6  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO AGUA - MECANICA AUTOMOTRIZ

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AGUA	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	
MEDIO	0	0,00%	No se percibe contaminación en el recurso agua por parte de los vecinos, ya que los vertimientos de aceites y grasas se realiza en lugares alejados y sin pavimentos
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	10	100,00%	
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.7 se puede observar que la muestra encuestada no percibe contaminación del recurso suelo en cuanto a residuos sólidos debido a los procesos productivos de la microempresa en cuestión.

Cuadro 3.7  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO SUELO RESIDUOS SÓLIDOS - MECANICA AUTOMOTRIZ

NIVEL DE AFECTACION RESIDUOS SOLIDOS	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	No se produce afectación al nivel de residuos sólidos (repuestos viejos), ya que estos son recogidos dentro de la planta y posteriormente son vendidos.
MEDIO	0	0,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	10	100,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.8 permite ver el grado de participación ciudadana y el manejo que se le da a problemas referentes a impacto ambiental, en este caso se tiene que no se han reportado quejas ante ningún ente.

Cuadro 3.8  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

MANEJO DEL PROBLEMA ENTIDAD A LA CUAL SE ACUDE

EN CASO DE VERSE AFECTADO - MECANICA AUTOMOTRIZ

MANEJO DEL PROBLEMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Entidad a la cual se acude en caso de verse afectado		
Propietario de la microempresa	0	0,00%
Junta Comunal	0	0,00%
Autoridad ambiental	0	0,00%
Policía	0	0,00%
Ninguno	10	100,00%
TOTAL	10	100,00%

El cuadro 3.9 está construido con base en el número de problemas reportados en el cuadro anterior y muestra la proporción de estos que ha tenido solución por parte de la persona a la cual se acudió. En este caso no se ha presentado ninguna queja y por lo tanto no se ha actuado al respecto.

Cuadro 3.9  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

SOLUCION AL PROBLEMA – MECANICA AUTOMOTRIZ

SOLUCION AL PROBLEMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Se ha solucionado el problema	0	0,00%
No se ha solucionado el problema	0	0,00%
TOTAL	0	0,00%

En el cuadro 3.10 debido a que no se ha presentado ninguna queja, se tiene que no se han implementado medidas de mejoramiento en los procesos productivos.

Cuadro 3.10  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

MEJORAMIENTO DEL PROBLEMA – MECANICA AUTOMOTRIZ

MEJORAMIENTO EN EL PROBLEMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Se observó mejoramiento	0	0,00%
No se observó mejoramiento	0	0,00%
TOTAL	0	0,00%

# 4 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Dentro del proceso de servicio del sector de Mecánica Automotriz se identificaron las actividades que generan impacto sobre cada uno de los recursos ambientales.

## 1. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS

Los recursos del medio ambiente evaluados son:

- Recurso Aire:
  - Partículas en suspensión
  - Ruido
  - Olor
  
- Recurso agua
  - Escorrentía superficial
  - Vertimiento de agua
  - Calidad del Agua
  
- suelo
  - Uso residencial
  - Uso comercial
  - Uso industrial
  - Vías públicas
  - Residuos sólidos
  
- Paisaje Urbano
  - Zonas verdes
  - Calidad espacial
  - Espacio Público
  
- Social
  - Seguridad Industrial
  - Seguridad social

545

Accidentalidad  
Salud

## 2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL SECTOR

Con relación al proceso de servicio del sector de Mecánica Automotriz se identificaron las siguientes actividades impactantes:

- Identificación de las piezas o repuestos necesarios para la reparación
- Desarme de partes involucradas en la reparación
- Consecución de piezas o repuestos necesarios para la reparación
- Reparación de partes
- Cambio de piezas
- Engrase
- Armado de piezas involucradas en la reparación
- Prueba por parte del mecánico encargado

3. **DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE EL PROCESO DE SERVICIO DE MECANICA AUTOMOTRIZ.**

**IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN CADA UNA DE LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE SERVICIO MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RECURSO</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>EFECTO</b>
<b>PRUEBA INICIAL DEL VEHICULO</b>	Aire	Producción de partículas en suspensión (monóxido de carbono)	Posibles Afecciones pulmonares como consecuencia del aumento del material particulado
		Producción de olores	Alteración de las condiciones normales del medio, molestia a trabajadores y habitantes del sector
		Incremento en los niveles de Ruido	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector
	Agua	escorrentía superficial	Contaminación del agua debido a la inadecuada disposición de combustibles y aceites
<b>DESARME</b>	Agua	escorrentía superficial	Contaminación del agua debido a la inadecuado manejo de aceites
		Vertimientos de agua	
	Suelo	Calidad del agua	Alteración de las condiciones normales del medio
		Generación de olores	
Suelo	Uso residencial	Alteración de las condiciones normales del uso del suelo	
	Uso Comercial		
		Uso Industrial	

	Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa
Paisaje Urbano	Calidad espacial Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público
Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes

**REPARACIÓN Y ENGRASE**

Incremento en los niveles de Ruido	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector
------------------------------------	--

Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa
--------------------------------	--

Paisaje Urbano	Calidad espacial  Espacio Público	Disminución de la calidad visual del entorno Alteración de las condiciones normales del espacio público
----------------	---	--

Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes
-----------	---	---

**MONTADO Y ARMADO**

Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del contexto urbano
------------------	--

Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las
-----------	--	--

		Salud	condiciones cotidianas de los habitantes
<b>PRUEBA FINAL DEL VEHICULO</b>	Aire	Producción de partículas en suspensión (monóxido de carbono)	Afecciones pulmonares como consecuencia del aumento del material particulado
		Producción de olores	Alteración de las condiciones normales del medio, molestia a trabajadores y habitantes del sector
		Incremento en los niveles de Ruido	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector
	Agua	escorrentía superficial	Contaminación del agua debido malas operaciones de armado que puedan producir derrames de aceites
	Social	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones normales

## 5 **NORMATIVIDAD APLICABLE AL SECTOR**

Para la determinación del aporte contaminante del sector de servicio Mecánica Automotriz, a los componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo y comunidad, fue necesario cuantificarlo a partir de los resultados de mediciones directas en las empresas seleccionadas por el grupo consultor, utilizando las técnicas recomendadas por la normatividad nacional y/o por entidades protección ambiental reconocidas a nivel mundial.

En este orden de ideas en este capítulo, se presenta la normatividad aplicable al sector de las microempresas de Mecánica Automotriz y se valorarán los impactos ambientales que ocasiona el sector productivo

### 5.1 **NORMAS DEL RECURSO AGUA**

Los Consultores mediante la revisión de las diferentes normas ambientales aplicables para el caso de vertimientos líquidos, encontraron que para el sector productivo mecánica automotriz, aplica las siguientes normas:

<b>NORMA</b>	<b>ART.</b>	<b>CONTENIDO</b>
Decreto 1541/78	208	Si como consecuencia del aprovechamiento de aguas en cualquiera de los usos previstos por el artículo 36 de este decreto, se han de incorporar a las aguas sustancias o desechos, se requerirá permiso de vertimiento, el cual se tramitará junto con la solicitud de concesión o permiso para el uso del agua, o posteriormente si tales actividades sobreviven al otorgamiento del permiso o concesión
Decreto 1541/78	230	Las industrias solo podrán ser autorizadas a descargar sus efluentes en el sistema de alcantarillado público, si cumple con las exigencias que establezcan el Ministerio de Salud, el Instituto Nacional de Fomento Municipal, el Instituto Nacional de Salud, o las Empresas Municipales.
Decreto 1594/84	60	Se prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos a las calles, calzadas y canales o al sistema de alcantarillado para aguas lluvias, cuando quieran que existan en forma separada o tengan esta última destinación.

Decreto 1594/84	61	Se prohíbe la inyección de residuos líquidos a un acuífero, salvo que se trate de la reinyección de las aguas provenientes de la exploración y explotación petrolífera y de gas natural, siempre y cuando no se impida el uso actual o potencial del acuífero.
Decreto 1594/84	73	Todo vertimiento a un alcantarillado público deberá cumplir, por lo menos, con las siguientes normas:

1594/84		
Referencia		Valor
ph		5 a 9 unidades
Temperatura		# 40°C
Ácidos, bases o soluciones ácidas ó básicas que puedan causar contaminación, sustancias explosivas o inflamables.		Ausentes
Sólidos sedimentables		# 10 ml/L
Sustancias solubles en hexano		# 100 mg/L
	<b>Usuario Existente</b>	<b>Usuario Nuevo</b>
Sólidos suspendidos para desechos domésticos e industriales		Remoción 50% en carga      Remoción ≥ 80% en carga
<b>Demanda Bioquímica de Oxígeno:</b>		
Para desechos domésticos		Remoción ≥ 30% en carga      Remoción 80% en carga
Para desechos industriales		Remoción ≥ 20% en carga      Remoción 80% en carga
Caudal máximo		1.5 veces al caudal promedio horario
Parágrafo.- De acuerdo con las características del cuerpo receptor y del vertimiento, la EMAR decidirá cuál o cuáles de las normas de control de vertimiento señaladas en éste artículo podrán excluirse.		
1594/84	74	Las concentraciones para el control de la carga de las siguientes sustancias de interés sanitario, son:
Sustancia	Expresado como	Concentración (mg/L)
Arsénico	As	0.5
Bario	Ba	5.0
Cadmio	Cd	0.1
Cobre	Cu	3.0
Cromo	Cr <sup>+6</sup>	0.5

Compuestos fenolicos	Fenol	0.2
Mercurio	Hg	0.02
Níquel	Ni	2.0
Plata	Ag	0.5
Plomo	Pb	0.5
Selenio	Se	0.5
Cianuro	CN-	1.0
Difenil policlorados	Concentración de agente activo	No detectable
Mercurio Orgánico	Hg	No detectable
Tricloroetileno	Tricloroetileno	1.0
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo (ECC)	1.0
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	1.0
Dicloroetileno	Dicloroetileno	1.0
Sulfuro de carbono	Sulfuro de carbono	1.0
Otros compuestos organoclorados, cada variedad.	Concentración de agente activo	0.05
Compuestos organofosforados, cada variedad	Concentración de agente activo	0.1
Carbamatos	Concentración de agente activo	0.1
<p><b>Parágrafo.-</b> Cuando los usuarios aún cumpliendo con las normas de vertimiento, produzca concentraciones en el cuerpo receptor que excedan los criterios de calidad para el uso o usos asignados al recurso, el Ministerio de Salud o las EMAR podrán exigirles valores más restrictivos en el vertimiento.</p>		

Decreto 1594/84	75	<p>La carga de control de un vertimiento que contenga las sustancias de que trata el artículo anterior, se calculará mediante la aplicación de las siguientes ecuaciones:</p> $A = (Q) (CDC) (0.0864)$ $A = (Q) (CV) (0.0864)$ <p><b>Parágrafo 1.-</b> Para los efectos de las ecuaciones a que se refiere el presente artículo, adóptese las siguientes convenciones:</p> <p>A = Carga de control, Kg/día.  Q = Caudal promedio del vertimiento, L/seg.  B = Carga en el vertimiento, Kg/día.  CDC = Concentración de control, mg/L.  CV = Concentración en el vertimiento, mg/L.  0.0864 = Factor de conversión.</p> <p><b>Parágrafo 2.-</b> La carga máxima permisible, CMP, será el menor de los valores entre A y B</p>
Decreto 1594/84	76	<p>Cuando la carga real en el vertimiento sea mayor que la carga máxima permisible, CMP, aquella se deberá reducir en condiciones que no sobrepase la carga máxima permisible.</p>
Decreto 1594/84	77	<p>Cuando el caudal promedio del vertimiento se reduzca y por consiguiente la concentración de cualesquiera de las sustancias previstas en el artículo 74 se aumente, la carga máxima permisible, CMP, continuará siendo la fijada según el parágrafo 2 del artículo 75 del presente decreto.</p>
Decreto 1594/84	78	<p>El control de ph, temperatura (T), material flotante, sólidos sedimentales, caudal y sustancias solubles en hexano, en el vertimiento, se hará con bases en unidades y concentración. El de los sólidos suspendidos y el de la demanda bioquímica de oxígeno con base en la carga máxima permisible, CMP, de acuerdo con las regulaciones que establezca la EMAR.</p>
Decreto 1594/84	100	<p>Las EMAR podrán exigir al usuario la caracterización de sus residuos líquidos, indicando las referencias a medir, la frecuencia y demás aspectos que considere necesarios.</p> <p><b>Parágrafo.-</b> Los usuarios tendrán, a partir de la vigencia de este decreto, un plazo de seis (6) meses para la presentación ante la EMAR correspondiente de la caracterización exigida. Cada año el usuario deberá actualizar la caracterización del vertimiento.</p>
Decreto 1594/84	101	<p>Con base en la información proveniente de registros y de la caracterización exigida al usuario, las cuales deberán presentarse por duplicado, y previa inspección técnica, las EMAR determinarán si es del caso otorgar el permiso definitivo de vertimientos sin que sea necesario llevar a cabo planes de cumplimiento.</p>

<b>Decreto 1594/84</b>	<b>102</b>	Si la información proveniente del registro y la caracterización del vertimiento, así como los resultado de la inspección técnica a que se refiere el artículo anterior, no permiten el otorgamiento de un permiso definitivo de vertimientos, las EMAR podrán exigir a cualquier usuario, dentro del lapso que ellas señalen, la presentación del plan de cumplimiento a que se refiere el presente capítulo. <b>Parágrafo.-</b> En la providencia mediante la cual se haga la exigencia a que se requiere el presente artículo, se deberán fijar las normas de vertimiento que deben cumplirse, así como los plazos para presentar la primera etapa del plan de cumplimiento.
----------------------------	------------	---

## 5.2 NORMAS DEL RECURSO AIRE

Para el caso del recurso aire, no se encontró norma nacional que regule la emisión al aire de solventes y compuestos orgánicos volátiles (VOC), por lo anterior se hace necesario la aplicación de las normas ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), que regula las concentraciones máximas permisible en ambientes industriales y de salud ocupacional.

TABLA 5 - Normas ACGIH aplicables al sector productivo

Componente	TWA (media ponderada en un tiempo de 8 horas)	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Acetato de N-propilo	200	835
Alcohol N-propilico	200	492
Alcohol Isobutilico	100	361
Isobutil Acetato	50	152

En caso de existir plantas eléctricas o similares se aplicará la siguiente normatividad para el recurso de aire:

CALIDAD DEL AIRE O NIVEL DE INMISION		
NORMA	ART.	CONTENIDO
Decreto 02/82	31	<p>Las normas de calidad del aire señaladas en el presente artículo comprenden:</p> <p><b>A. Partículas en suspensión.</b> El promedio geométrico de los resultados de todas las muestras diarias recolectadas en forma continua durante 24 horas, en un intervalo de 12 meses, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (<math>100 \Phi g/m^3</math>). La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 24 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de cuatrocientos microgramos por metro cúbico (sic) (<math>100 \Phi g/m^3</math>).</p> <p><b>B. Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).</b> El promedio aritmético de los resultados de todas las muestras diarias recolectadas en forma continua durante 24 horas en un intervalo de 12 meses, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (<math>100 \Phi g/m^3</math>).</p> <p>La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 24 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de cuatrocientos microgramos (<math>400 \Phi g/m^3</math>).</p> <p>La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 3 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de mil quinientos microgramos por metro cubico (<math>1.500 \Phi g/m^3</math>).</p> <p><b>C. Monóxido de Carbono (CO).</b> La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 8 horas es de quince microgramos por metro cúbico (<math>15 \Phi g/m^3</math>).</p> <p>La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua dentro de una hora es de cincuenta microgramos por metro cúbico (<math>50 \Phi g/m^3</math>).</p> <p><b>D. Oxidantes fotoquímicos expresados como ozono (O<sub>3</sub>A).</b> La máxima concentración de una muestra colectada en forma continua durante 1 hora que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de ciento setenta microgramos por metro cúbico (<math>170 \Phi g/m^3</math>).</p> <p><b>E. Oxidos de nitrógeno</b> (medidos como dióxido de nitrógeno - NO<sub>2</sub>A). Cien microgramos por metro cúbico (<math>100 \Phi g/m^3</math>), como promedio aritmético de los resultado de las muestras recolectadas em forma continua durante 24 horas, en un intervalo de 12 meses.</p>

Decreto 02/82	31	<p><b>Parágrafo 1.-</b> De conformidad con el artículo 41 de la ley 9 de 1979 y el artículo 73 del decreto Ley 2811, el gobierno nacional por conducto del Ministerio de Salud podrá por razones de carácter sanitario o como resultado de investigaciones de orden científico o de su acción de vigilancia y control, adicionar, complementar o modificar el listado de contaminantes, así como las concentraciones y periodos señalados en el presente artículo.</p> <p><b>Parágrafo 2.-</b> Las normas de calidad del aire señaladas en el presente artículo representan concentraciones medidas teniendo en cuenta las condiciones de referencia (25°C y 7600 mmHg.).</p>
Decreto 02/82	32	<p>Para determinar las normas sobre calidad del aire que se deban responder a las condiciones locales se aplicará las siguientes ecuaciones:</p> <p>Norma Local = Norma de Calidad</p> $\text{en C. de R.} \times \frac{\text{P.b.local} \times 298 \text{ K}}{760 \quad 273 + t \text{ }^\circ\text{C}}$ <p><b>Parágrafo.-</b> Para los efectos del presente artículo, establézcanse las siguientes convenciones:</p> <p>C. de R. = Condición de referencia.  p.b. local = Presión barométrica local, en milímetros de mercurio.  t°C = Temperatura promedio ambiente local, en grados centígrados.</p>
Decreto 02/82	33	<p>Para verificar la calidad del aire en un sitio, los contaminantes mencionados en el artículo 31 del Decreto deberán ser evaluados utilizando los siguiente métodos y frecuencias:</p>
Contaminante	Método de Análisis	Frecuencia mínima de muestreo
Partículas en suspensión	Gravimétrico por muestreador de alto volumen	Una muestra tomada en forma continua durante 24 horas, cada tres días.
Dióxido de azufre	Colorimétrico utilizando la prarosanilina	Un muestreo en forma continua durante 24 horas cada tres días.
Monóxido de Carbono	Analizador, infrarojo no dispersivo	Una muestra tomada en forma continua de 6:00 a.m. a 10:00 p.m. en períodos de 8 horas.
Oxidantes fotoquímicos (como O <sub>3</sub> )	Quimiluminiscencia de fase gaseosa	Una muestra diaria tomada en forma continua de 6:00 a.m. a 6:00 p.m.
Oxidos de Nitrógeno (como NO <sub>2</sub> )	Jacobs y Hochheiser	Una muestra tomada en forma continua durante 24 horas cada 3 días.
EMISIONES ATMOSFÉRICAS		
Decreto 02/82	38	<p>Las normas de emisión señaladas em el presente decreto, están establecidas para una altura del punto de descarga, igual a la definida como altura de referencia.</p>

Decreto 02/82	39	De conformidad con los factores de corrección indicados en el presente decreto, cuando la altura de descarga de la fuente fija artificial de contaminación del aire sea diferente a la altura de referencia, se deberán corregir las normas de emisión aquí consignadas, adicionando cuando sea mayor o restando cuando se a menor, una cantidad E, por cada metro de aumento o disminución que tenga la altura del punto de descarga, con respecto a la altura de referencia.
Decreto 02/82	40	Los puntos de descarga de contaminación al aire ambiente, en ningún caso podrán estar localizados a una altura inferior a quince (15) metros desde el suelo o a la señalada como mínima en cada caso, según las normas del presente decreto.
Decreto 02/82	41	Las normas de emisión previstas en el presente decreto, están establecidas teniendo en cuenta las condiciones de referencia (25°C y 760 mmHg.)
Decreto 02/82	42	Señálense los siguientes factores de modificación de emisiones para fuentes fijas artificiales localizadas a diferentes altitudes sobre el nivel del mar

Altitud sobre el nivel del mar (metros)	Factor de Modificación K
500	0.969
750	0.954
100	0.939
1250	0.923
1500	0.908
1750	0.893
2000	0.878
2250	0.862
2500	0.847

Decreto 02/82	43	<p>Cuando la fuente fijas artificial esté ubicada a una altitud diferente de la del nivel del mar o de las señaladas en el artículo anterior, la norma de emisión en las condiciones de referencia, se deberá modificar multiplicándola por un factor aplicando para los efectos la siguiente formula:</p> $K = \frac{pbh}{760} + 0.04H$ <p><b>Parágrafo.-</b> Para la aplicación de la fórmula a que se refiere el presente artículo establézcanse las siguientes convenciones:</p> <p>K = Factor de modificación por altitud.  Pbh = Presión barométrica del lugar, en milímetros de mercurio.  H = Altitud sobre el nivel del mar, en miles de metros.</p>
Decreto 02/82	70	Las industrias distintas de las específicamente reguladas en los artículos 48, 54, 62 y 66 del presente decreto, no podrán emitir al aire ambiente, partículas en cantidades superiores a las señaladas en la figura No. 5 (véase anexo), y en las siguientes normas de emisión

Producción horaria en toneladas de producto terminado	Zona rural (Kilos/hora)	Zona Urbana (Kilos/hora)	Altura de referencia m
0.1	3.01	1.50	15
0.5	5.96	2.98	15
1.0	8.00	4.00	15
2.0	14.67	7.33	15
3.0	20.92	10.46	15
4.0	26.91	13.45	15
5.0	32.71	16.36	15
10.0	60.00	30.00	20
20.0	79.82	41.21	20
30.0	94.32	49.62	25
40.0	106.17	56.60	25
50.0	116.39	62.70	30
100.0	154.91	86.20	35
200.0	205.93	118.30	40
300.0	243.33	142.42	50
400.0	273.92	162.50	60
500 ó más	300.27	1800.00	70

**Parágrafo 1.-** Las normas de emisión a que se refiere el presente artículo, están señalados en kilos de partículas por hora.

**Parágrafo 2.-** Los valores están indicados para ubicación de las fuentes al nivel del mar y para alturas del punto de descarga iguales a la altura de referencia señalada. Cuando la fuente esté ubicada a una altura diferente a la del nivel del mar, los valores señalados se deberán multiplicar por el factor K, indicado en el artículo 42, del presente decreto.

**Parágrafo 3.-** Cuando la altura del punto de descarga sea diferente a la altura de referencia, pero igual o superior a la altura mínima correspondiente, los valores de la norma de emisión señalada en el presente artículo, deberán ser corregidos adicionando cuando sea mayor, ó restando cuando sea menor, una cantidad E, por cada metro de aumento o disminución que tenga el punto de descarga, los valores de corrección E y la altura mínima del punto de descarga, se indican en el artículo 74.

<b>Decreto 02/82</b>	<b>71</b>	La interpolación de los diferentes valores de las normas de emisión, está dada por la s siguientes ecuaciones, para las zonas indicadas.
----------------------	-----------	--

Emisión máxima permisible de partículas (Kilos/hora)	Capacidad de producción (toneladas/hora)
a) Zona Rural: $E = 30$ $E = 8 P^{0.425}$ $E = 8 P^{0.875}$ $E = 23.26 P^{0.4116}$	$P + 0.1$ $0.1 \# P + 1.0$ $1.0 \# P + 10.0$ $10.0 \# P \# 500.0$
a) Zona Urbana: $E = 1.5$ $E = 4.0 P^{0.425}$ $E = 4.0 P^{0.875}$ $E = 10.45 P^{0.458}$	$P + 0.1$ $0.1 \# P + 1.0$ $1.0 \# P + 10.0$ $10.0 \# P \# 500.0$

**Parágrafo.-** Para efectos de las ecuaciones a que se refiere el presente artículo, adóptense las siguientes convenciones:

E = Máxima emisión permisible de partículas, expresadas en kilos por hora

P = Máxima producción horaria.

<b>Decreto 02/82</b>	<b>72</b>	El Ministerio de Salud establecerá los periodos durante los cuales no es obligatorio, para las industrias a que se refiere el Artículo 70 de este decreto, el cumplimiento de las normas de emisión de partículas.
<b>Decreto 02/82</b>	<b>74</b>	Los factores de corrección de las normas de emisión para otras industrias distintas de las específicamente reguladas en los artículos 48, 54, 62 y 66 de este decreto, con puntos de descarga cuya altura sea diferente a la altura de referencia, son los siguientes:

Producción horaria en toneladas de producto terminado	Reducción o adición por cada metro de aumento o disminución de altura de emisión (▲E)		Altura mínima del punto de descarga (m)
	Zona Rural (Kg/h)	Zona Urbana (Kg/h)	
0.1 - 5.0			15
5.0 - 20.0			20
30.0	3.8	2.80	20
40.0	4.2	3.20	20
50.0	4.7	3.50	25
100.0	6.2	4.60	30
200.0	8.2	6.20	35
300.0	4.9	3.60	40
400.0	3.7	2.70	45
500.0	3.0	2.25	50

#### CALIDAD DE COMBUSTIBLES

<b>Resolución 898/95</b>	<b>4</b>	Calidad de combustible diesel o ACPM. A partir de las fechas de vigencia indicadas en la tabla 2 de la presente resolución, el combustible diesel (ACPM) que se distribuya en el país para el consumo nacional, deberá tener las características de calidad que se estipula en dicha tabla 2
--------------------------	----------	--

**Tabla 2 - Requisitos de calidad del combustible diesel (ACPM)**

Parámetro	Unidad	Fecha de Vigencia		
		Enero 1 de 1996	Enero 1 de 2000	Enero 1 de 2006
1. Azufre máximo	% peso	0.4	0.1	0.05
2. Aromáticos	% volumen	20	20	20
3. Índice de cetano	Índice	45	45	45

<p><b>Resolución 898/95</b></p>	<p>9</p>	<p><b>Registro de consumo de combustibles.</b> A partir de la fecha de vigencia de la presente resolución, toda persona natural o jurídica, pública o privada, que sea propietaria o que bajo cualquier otro título utilice calderas y hornos en proceso de carácter industrial o comercial, deberá llevar un registro pormenorizado (horario, diario y mensual) del consumo de combustibles.</p> <p>Para cumplir con los requisitos de calidad que se establecen en esta resolución, dicho registro incluirá, entre otros, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identificación del distribuidor</li> <li>b) Copia del certificado de calidad, otorgado por el distribuidor o proveedor del combustible suministrado, y que se encuentre en uso.</li> <li>c) Cantidad consumida.</li> <li>d) El análisis del combustible correspondiente al lote que se esté utilizando en el momento, en el cual se especifiquen los contenidos (% en peso) de azufre y el poder calorífico.</li> <li>e) Si el combustible ha sido tratado previamente, o formulado y</li> <li>f) El tratamiento a que ja sido sometido, y los componentes de la formulación o los porcentajes en que éstos participen en la mezcla</li> </ul> <p><b>Parágrafo.-</b> La autoridad ambiental competente, cuando lo considere pertinente, podrá verificar dichos registros y solicitar una copia de los mismos.</p>
<p><b>Resolución 898/95</b></p>	<p>13</p>	<p><b>Control de la Combustión.</b> En el término de dos (2) años contados a partir de la vigencia de esta resolución, todas las calderas de doscientos (299) o más BHP (boiler horse power) y los hornos industriales de más de diez millones (10'000.000) de kilocalorias por hora (Kcal/hr), deberán contar con sistemas automáticos continuos de control de combustión. El censor de oxígeno se instalará sobre el ducto de salida de los gases de combustión y deberá actuar sobre el sistema de control de la relación aire/combustible, de tal manera que el exceso de oxígeno sea máximo del seis por ciento (6%) en volumen, en los equipos que utilicen combustibles sólidos y del cuatro por ciento (4%) en volumen, en los que utilicen combustibles líquidos.</p>
<p><b>Resolución 898/95</b></p>	<p>14</p>	<p><b>Sanciones.</b> La infracción de las disposiciones señaladas en la presente resolución, dará lugar a la aplicación de las sanciones establecidas en el artículo 85 de la Ley 99 de 1993 y en el capítulo XI del decreto 948 de 1995, sin perjuicio de las demás sanciones a las que conforme a la ley haya lugar.</p>
<p><b>Decreto 948/95</b></p>	<p>23</p>	<p><b>Control a emisiones molestas de establecimientos comerciales.</b> Los establecimientos comerciales que produzcan emisiones al aire, tales como restaurantes, lavanderías, o pequeños negocios, deberán contar con ductos o dispositivos que aseguren la adecuada dispersión de los gases, vapores, partículas u olores, y que impidan causar con ello molestias a los vecinos o a los transeuntes. Todos los establecimientos que carezcan de dichos ductos o dispositivos dispondrán de un plazo de seis (6) meses para su instalación, contados a partir de la expedición del presente decreto.</p>

<b>OLORES</b>		
<b>Decreto 948/95</b>	<b>20</b>	Establecimientos generadores de olores ofensivos. Queda prohibido el funcionamiento de establecimientos generadores de olores ofensivos en zonas residenciales. Las Corporaciones Autónomas Regionales y los grandes centros urbanos, y en especial los municipios y distritos, determinarán las reglas y condiciones de aplicación de las prohibiciones y restricciones al funcionamiento, en zonas habitadas y áreas urbanas, de instalaciones y establecimientos industriales y comerciales generadores de olores ofensivos, así como las que sean del caso respecto al desarrollo de otras actividades causantes de olores nauseabundos.

### 5.3 NORMAS DEL RECURSO SUELO

**TABLA No. 6 . Normatividad Ambiental Recurso Suelo**

<b>NORMA</b>	<b>ART.</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>Ley 9/79</b>	<b>23</b>	No se podrá efectuar en las vías públicas la separación y clasificación de las basuras. El Ministerio de Salud o la entidad delegada determinará los sitios para tal fin.
<b>Ley 9/79</b>	<b>24</b>	Ningún establecimiento podrá almacenar a campo abierto o sin protección de basuras provenientes de sus instalaciones, sin previa autorización del Ministerio de Salud.
<b>Ley 9/79</b>	<b>25</b>	Solamente se podrán utilizar como sitios de disposición de basuras los predios autorizados expresamente por el Ministerio de Salud o la entidad delegada.
<b>Ley 9/79</b>	<b>26</b>	Cualquier recipiente colocado en la vía pública para la recolección de basuras deberá utilizarse y mantenerse en forma tal que impida la proliferación de insectos, la producción de olores, el arrastre de desechos y cualquier otro fenómeno que atente contra la salud de los moradores o la estética del lugar.
<b>Ley 9/79</b>	<b>28</b>	El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores y se evite la aparición de condiciones que afecten la estética del lugar. Para este efecto, deberán seguirse las regulaciones indicadas en el Artículo IV de esta Ley.
<b>Ley 9/79</b>	<b>29</b>	Cuando por la ubicación o el volumen de las basuras producida, la entidad responsable del aseo no puede efectuar la recolección corresponde a la persona o establecimientos productores, su recolección, transporte y disposición final.
<b>Ley 9/79</b>	<b>30</b>	Las basuras o residuos sólidos con características infectocontagiosas deberán incinerarse en el establecimiento donde se originan.
<b>Ley 9/79</b>	<b>31</b>	Quien produzca las basuras con características especiales, en los términos que señale el Ministerio de Salud, serán responsables de su recolección, transporte y disposición final.

Ley 9/79	32	Para efecto de los artículos 29 y 31 se podrá contratar los servicios de un tercero, el cual debe cumplir las exigencias que para tal fin establezca el ministerio de salud o la entidad delegada.
Ley 9/79	34	Queda prohibido utilizar el sistema de quemas al aire libre como método de eliminación de basuras, sin previa autorización del Ministerio de Salud.
Decreto 2811/74	35	Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras, desperdicios y, en general desechos que deterioren los suelos o causen daños o molestias a individuos ó núcleos humanos.
Decreto 2811/74	38	Por razón de volumen o de la calidad los residuos, las basuras, desechos o desperdicios, se podrá imponer a quienes los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándose los medios para cada caso.
Ley 9/79	199	Los recipientes para almacenamiento de basuras serán de material impermeable, provistos de tapa y lo suficientemente livianos para manipularlos con facilidad.
Resolución 2309/86	25	Criterios para la identificación de residuos inflamables.  Se considera que un residuo es inflamable cuando:  A. Siendo líquido cumple con las tres condiciones siguientes:  1. Contiene más de 245 de alcohol, en volumen. 2. Su punto de ignición está por debajo de 60 °C. 3. No contiene agua.  B. No siendo líquido: A presión y temperatura normales, una atmósfera y 25°C produce fuego por fricción, contacto con agua, o cambios químicos espontáneos .....
Resolución 2309/86	26	Criterios para identificar un residuo volatilizable.  Se considera que un residuo es volatilizable cuando tiene una presión de vapor absoluta mayor a 78 mm Hg a 25° C.
Resolución 2309/86	27	Criterios para identificar un residuo Tóxico.  Se considera que un residuo es Tóxico cuando, utilizando el proceso de extracción, el residuo contiene uno o varios de los contaminantes listados a continuación, en concentraciones iguales o mayores que el valor respectivo.

Contaminante	Expresado como	Concentración máxima (mg/L)
Arsénico	As	5.0
Bario	Ba	10.0
Cadmio	Cd	0.5
Cromo hexavalente	Cr + 6	5.0
Plomo	Pb	5.0

Mercurio	Hg	0.1
Selenio	Se	1.0
Plata	Ag	5.0
Endrin	Agente Activo	0.05
Liandano	Agente Activo	0.5
Metoxicloro	Agente Activo	10.0
Toxafeno	Agente Activo	0.5
2-4-D	Agente Activo	10.0
2-4-5-TP	Agente Activo	3.0
Aldrin	Agente Activo	0.1
Clordano	Agente Activo	0.3
Carbaril	Agente Activo	10.0
DDT	Agente Activo	5.0
Diazinon	Agente Activo	1.0
Dieldrin	Agente Activo	0.1
Heptacloro	Agente Activo	3.0
Metilparatión	Agente Activo	0.7
Paratión	Agente Activo	3.5
2-4-5-T	Agente Activo	0.2

#### 5.4 NORMAS AMBIENTALES RELATIVAS AL RUIDO

**TABLA No. 7. Normatividad Ambiental Relativa al Ruido**

NORMA	ART.	CONTENIDO
Resolución 8321/83	9	Denomínese período diurno el comprendido entre las 7:01 a.m. y las 9:00 p.m.
Resolución 8321/83	11	Denomínese fuente emisora, cualquier objeto, artefacto o cosa que pone en peligro real o inminente la vida o bienes de una persona y que requiere atención inmediata.
Resolución 8321/83	13	Denomínese período nocturno el comprendido entre las 9:01 p.m. y las 7:00 a.m.

<b>Resolución 8321/83</b>	<b>17</b>	Para prevenir y controlar las molestias, las alteraciones y las pérdidas aditivas ocasionadas en la población y por la emisión de ruido, se establecen los niveles sonoros máximos permisibles incluidos en la siguiente tabla:															
<b>Nivel de Presión Sonora</b>																	
	<b>Zonas Receptoras</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><b>Período Diurno 7:01 a.m. - 9:00 p.m.</b></th> <th><b>Período Nocturno 9:01 p.m. - 7:00 a.m.</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zona I residencial</td> <td>65</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Zona II comercial</td> <td>70</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Zona III Industrial</td> <td>75</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Zona IV de tranquilidad</td> <td>45</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table>		<b>Período Diurno 7:01 a.m. - 9:00 p.m.</b>	<b>Período Nocturno 9:01 p.m. - 7:00 a.m.</b>	Zona I residencial	65	45	Zona II comercial	70	60	Zona III Industrial	75	75	Zona IV de tranquilidad	45	45
	<b>Período Diurno 7:01 a.m. - 9:00 p.m.</b>	<b>Período Nocturno 9:01 p.m. - 7:00 a.m.</b>															
Zona I residencial	65	45															
Zona II comercial	70	60															
Zona III Industrial	75	75															
Zona IV de tranquilidad	45	45															

**Parágrafo 1.-** Para efectos del presente artículo la zonificación contemplada en la Tabla 1 corresponde a aquella definida o determinada por la autoridad competente en cada localidad y para cada caso.

**Parágrafo 2.-** Denomínese Zona IV de tranquilidad el área previamente designada donde haya necesidad de tranquilidad excepcional y en el cual el nivel equivalente de sonido no exceda de 45 dB(A).

**Parágrafo 3.-** Cuando el predio originador o fuente de emisión de sonido pueda ser identificado y el ruido medido afecte a más de una zona, se aplicará el nivel de sonido de la zona receptora más restrictiva.

<b>Resolución 8321/83</b>	<b>19</b>	Los niveles sonoros para el interior de habitaciones se registrarán dentro de las casas de habitación más cercanas a la fuente del ruido, a 1.2 metros sobre el nivel del piso y aproximadamente a 1.5 metros de las paredes de las viviendas. Se deberán efectuar las mediciones en tres sitios diferentes con una distancia entre estos de 0.5 metros. Se tendrá en cuenta el nivel sonoro promedio de las mediciones.
<b>Resolución 8321/83</b>	<b>21</b>	Los propietarios o personas responsables de fuentes emisoras de ruido están en la obligación de evitar la producción de ruido que pueda afectar y alterar la salud y el bienestar de las personas, lo mismo que de emplear los sistemas necesarios para su control con el fin de asegurar niveles sonoros que no contaminen las áreas aledañas habitables. Deberá proporcionar a la autoridad sanitaria correspondiente la información que se les requiera respecto a la emisión de ruidos contaminantes.
<b>Resolución 8321/83</b>	<b>22</b>	Ninguna persona permitirá u ocasionará la emisión de cualquier ruido, que al cruzar el límite de propiedad del predio originador pueda exceder los límites establecidos en el capítulo II de la presente resolución.
<b>Resolución 8321/83</b>	<b>23</b>	Los establecimientos, locales y áreas de trabajo, se ubicarán y construirán según lo establecido en el reglamento del zonificación de cada localidad y cumpliendo con los niveles sonoros permisibles que se indican en el capítulo II, de tal forma que los ruidos que se produzcan no contaminen las proximidades.
<b>Resolución 8321/83</b>	<b>26</b>	No se podrán emplear parlantes, amplificadores de sonido, sirenas, timbres y otros dispositivos productores de ruido en la vía pública y en zonas urbanas o habitadas, sin el previo concepto del Ministerio de Salud o su entidad delegada.
<b>Resolución 8321/83</b>	<b>42</b>	No se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encima de 115 dB(A) de presión sonora.

<b>Resolución 8321/83</b>	<b>48</b>	Deberán adaptarse medidas correctivas y de control en todos aquellos casos en que la exposición al ruido en las áreas de trabajo, excedan los niveles de presión sonora permisibles, o los tiempos de exposición máximos.
<b>Resolución 8321/83</b>	<b>51</b>	El control de exposición a ruidos se efectuará, en su orden mediante: a) Reducción del ruido en el origen b) Reducción del ruido en el medio de transmisión, y c) Cuando los sistemas de control adoptados no sean suficientes para la reducción del ruido, podrá suministrarse protección personal auditiva como complemento de los métodos primarios, pero no como sustituto de estos.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>15</b>	Clasificación de sectores de restricción de ruido ambiental, para fijación de normas de ruido ambiental el Ministerio del Medio Ambiente atenderá la siguiente zonificación:  1. <b>Sector A</b> (Tranquilidad y silencio). Áreas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos.  2. <b>Sector B</b> (Tranquilidad y ruido moderado): Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios.  3. <b>Sector C</b> (Ruido intermedio y restringido): Zonas con usos permitidos industriales y comerciales, oficinas, uso institucional y otros usos relacionados.  4. <b>Sector D</b> (Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado): Áreas rurales habitadas destinadas a la explotación agropecuaria, o zonas residenciales sub urbanas y zonas de recreación y descanso.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>42</b>	<b>Control de emisiones de ruidos.</b> Están sujetos a control y restricciones todas las emisiones, sean continuas, fluctuantes, transitorias o de impacto.  Las regulaciones ambientales tendrán por objeto la prevención y control de la emisión de ruido urbano, rural, doméstico o laboral que trascienda el medio ambiente o el espacio público.  El Ministerio del Medio Ambiente establecerá los estándares aplicables a diferentes clases y categorías de emisión de ruido ambiental y a los lugares donde se producen sus efectos, así como los mecanismos de control y medición de sus niveles, siempre que trascienda el medio ambiente y el espacio público.
<b>Decreto 948/95</b>	<b>43</b>	<b>Ruido en sectores de silencio y tranquilidad.</b> Prohibase la generación de ruido de cualquier naturaleza por encima de los estándares establecidos, en los sectores definidos como A por el artículo 15 de este decreto, salvo en casos de prevención de desastres o de atención de emergencias.

Decreto 948/95	44	<b>Altoparlantes y amplificadores.</b> Se prohíbe el uso de estos instrumentos en zonas de uso público y de aquellos que, instalados en zonas privadas, generen ruido que trascienda el medio ambiente, salvo para la prevención de desastres, la atención de emergencias y la difusión de campañas de salud. La utilización de los anteriores instrumentos o equipos en la realización de actos culturales, deportivos, religiosos o políticos requieren permiso previo de la autoridad competente.
Decreto 948/95	45	<b>Prohibición de generación de ruido.</b> Prohíbese la generación de ruido que traspase los límites de una propiedad, en contravención de los estándares permisibles de presión sonora o dentro de horarios fijados por las normas respectivas.
Decreto 948/95	46	<b>Horario de ruido permisible.</b> Las autoridades ambientales competentes fijarán horarios y condiciones para la emisión de ruido permisible en los distintos sectores definidos por el artículo 15 de este decreto.
Decreto 948/95	47	<b>Ruido de Maquinaria Industrial.</b> Prohíbese la emisión de ruido por maquinarias industriales en sectores clasificados como A y B.
Decreto 948/95	48	<b>Establecimientos industriales y comerciales ruidosos.</b> En sectores A y B, no se permitirá la construcción o funcionamiento de establecimientos comerciales e industriales susceptibles de generar y emitir ruido que pueda perturbar la tranquilidad pública, tales como almacenes, tiendas, tabernas, bares, discotecas y similares.
Decreto 948/95	49	<b>Ruido de Plantas Eléctricas.</b> Los generadores eléctricos de emergencia, o plantas eléctricas, deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido, dentro de los valores establecidos por los estándares correspondientes.
Decreto 948/95	50	<b>Promoción de ventas con altoparlantes o amplificadores.</b> No se permitirá la promoción de ventas de productos o servicios, o la difusión de cualquier mensaje promocional, mediante el anuncio con amplificadores o altoparlantes en zonas o vías públicas, a ninguna hora.
Decreto 948/95	54	<b>Especificaciones contra el ruido de edificaciones especialmente protegidas.</b> A partir de la vigencia del presente decreto, el diseño para la construcción de hospitales, clínicas, sanatorios, bibliotecas y centros educativos, deberá ajustarse a las especificaciones técnicas que al efecto se establezcan en los estándares nacionales que fije el Ministerio del Medio Ambiente, para proteger esas edificaciones del ruido ocasionado por el tráfico vehicular pesado o semipesado o por su proximidad a establecimientos comerciales o industriales.
Decreto 948/95	55	<b>Restricción al ruido en zonas residenciales.</b> En áreas residenciales o de tranquilidad, no se permitirá a ninguna persona operación de parlantes, amplificadores, instrumentos musicales o cualquier dispositivo similar que perturbe la tranquilidad ciudadana, o que genere hacia la vecindad o el medio ambiente, niveles de ruido superiores a los establecidos en los estándares respectivos.

# 6 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

El estudio ambiental es un proceso analítico encaminado a identificar y caracterizar los efectos o impactos de una acción antropica prevista, con el fin de establecer las posibilidades de evitarlos o reducirlos a niveles no perjudiciales al medio ambiente.

Este documento debe identificar claramente las relaciones causa – efecto entre las acciones del proceso de producción y el entorno, predecir los niveles de impacto y establecer las acciones correctivas o preventivas de estos impactos.

Para avanzar en la evaluación ambiental de este sector, los impactos identificados, que constituyen un grupo heterogéneo de aspectos o factores, deberán transformarse en unidades homogéneas, fácilmente cuantificables o valorables, que permitan establecer, la real magnitud de los efectos que recibirá el medio y que sirva de sustento a las decisiones administrativas con relación al sector.

Este estudio establece previamente la calidad del medio o calidad ambiental, la cual puede definirse como el parámetro, criterio o mérito de un componente ambiental para que la esencia, estructura o funcionamiento de los ecosistemas o comunidades se conserven. Con el fin de establecer este mérito, se identificaron inicialmente los componentes del medio afectado y los indicadores de impacto ambiental, los cuales son los elementos o conceptos asociados a un factor que proporciona la medida para establecer la importancia y magnitud del impacto, ya sea de manera cualitativa o cuantitativa.

Se define la importancia como la jerarquización, priorización, peso o valoración que se le da a una actividad, considerando el tipo y la relevancia del impacto (alteración del factor medio ambiental), las características del ecosistema en particular (fragilidad, potencial de recuperación, etc.) y las actividades que desarrolla la actividad de producción.

Con el fin de facilitar la evaluación, es necesario disponer de una función o escala de valoraciones, con unidades comunes y comparables. En el presente documento, para la importancia se define un valor único de importancia por actividad o acción del proyecto y se calificó con una escala de cero (0) a nueve (9) siendo cero (0) el valor para no efecto y nueve (9)

el valor de mayor impacto. El valor a asignar de importancia se establece con base en el número de factores (Indicadores de Impacto Ambiental) afectados por la acción.

Con el fin de facilitar la evaluación, los impactos se clasificaron tal como se indica en la siguiente tabla:

Cuadro 6.1  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**TIPOLOGIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

CARACTERISTICA	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1. Variación calidad del medio	- Positivos - Negativos - No determinados	Indica si el medio es afectado positiva o negativamente
2. Intensidad	- Notablemente o muy alto - Alto - Medio - Bajo o mínimo	Se refiere al grado de nivel de incidencia de la acción
3. Extensión	- Puntual o localizado - Parcial - Extremo - Total	Indica el área de influencia teórica del impacto
4. Momento	- Inmediato - Latente - Critico	Alude el tiempo entre la acción y la aparición del efecto
5. Persistencia	- Temporal - Fugaz (mayor a un año) - Temporal propiamente (entre 1 a 3 años ) - Pertinaz (de 4 a 10 años) - Permanente	Se refiere al tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta el momento en que se retorno a las condiciones naturales
6. Recuperación	- Irrecuperable - Irreversible - Reversible - Mitigable - Recuperable	Manifiesta la posibilidad de reconstrucción o de retomar a las condiciones primarias
7. Relación causa- efecto	- Fugaz - Directo - Indirecto o secundario	Manifiesta el nivel de incidencia de los factores
8. Interrelación acción efecto	- Simple - Acumulativo - Sinérgico	
9. Periodicidad	- Continuo - Discontinuo	Manifestación a través de alteraciones regulares, irregulares, o

	- Periódico	continuas
	- Aparición irregular	
10. Medidas correctivas	- Crítico	Se relaciona con la necesidad de aplicar medidas correctivas
	- Severo	
	- Moderado	

La Magnitud es el grado o nivel de alteración que sufre el elemento del ecosistema (indicador de impacto ambiental) a causa de las actividades antrópicas o acciones del proceso productivo. La magnitud del impacto puede variar según el elemento del medio analizado, razón por la cual para un mismo valor de importancia puede asignarse diferentes valores de magnitud. En este caso utilizaremos una escala de cero (0) a nueve (9).

La calificación de la magnitud del impacto se hizo teniendo en cuenta:

- Si la acción desarrollada posee efectos benéficos, perjudiciales o impredecibles.
- La intensidad o grado de incidencia sobre un factor
- La extensión a área de influencia de la acción
- El tiempo transcurrido entre la aparición o ocurrencia de la acción y la manifestación de los impactos.
- La permanencia del efecto
- La reversibilidad
- La recuperabilidad
- Los efectos sinérgicos
- La acumulación
- La periodicidad
- La relación causa efecto

Finalmente la evaluación y calificación del grado de intervención del proyecto se hizo con base en análisis matriciales y se realizó para el proceso de servicio del sector Mecánica Automotriz.

Una vez caracterizado el medio se procedió a identificar las actividades antrópicas y evaluar el impacto que sobre el medio han tenido. Para tales efectos, se construyó una matriz de tipo actividades versus elementos o factores del medio afectado. Posteriormente se procedió a determinar el valor de importancia y de magnitud de cada actividad señalada, los cuales se asientan en la matriz. Posteriormente se realizó el cálculo de la sumatoria de los valores de importancia por magnitud y se procedió a registrarlos en las casillas respectivas. Se establecieron luego los porcentajes de impacto para cada actividad por grupos de elementos afectados y finalmente se estableció un porcentaje global del efecto de todas las actividades sobre cada componente o grupos de componentes.

Para la evaluación de los impactos causados por las actividades del proceso de servicio se siguió un procedimiento similar, identificando y definiendo previamente las acciones del proyecto que pudieran ocasionar impacto sobre el medio. La calificación final o de impacto total se definió

568

como la medida del porcentaje global de impactos de las actividades versus los elementos analizados. La valoración final del impacto se realizó con base en la siguiente escala:

Cuadro 6.2  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**

TIPO DE IMPACTO	PORCENTAJE
Impacto nulo o bajo	0 a 10%
Mediano, fácilmente reversible	11 al 20%
Alto, reversible bajo el manejo	21 al 30%
Severo, Requiere manejo especial para su mitigación	Mayor del 31%

**2. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

El grupo de trabajo ha generado la Matriz de Evaluación de impactos, tomando como base toda la experiencia y la observación de la visita a la microempresa. También del análisis preliminar de sus características y sus procesos productivos. Las calificaciones dadas a fueron producto de un ejercicio multidisciplinario y entregan un resultado claro y conciso que será producto de los capítulos anteriores y su resultado dio las pautas para la elaboración de los posteriores medidas de manejo descritas en los siguientes capítulos. A continuación se presentará la matriz de evaluación (página siguiente), y su análisis.

Matriz Evaluación Efectos Negativos Causa - Efecto

		ACTIVIDADES DEL PROCESO DE SERVICIO EN EL SECTOR MECANICA AUTOMOTRIZ					CALIFICACIÓN				
		IMPORTANCIA									
		P I V	D E S	R Y	M A	P F V	S	P	P G		
		R N E	S A R	E P E	O R M	R I E		O	O L		
		U I H	A R M	A R G	N T A	U N H		R	R O		
		E C I	E M E	A R A	T A D	E A I		C	C E		
		B I C		R A R	A D O	B L C		R C	R E		
		A A U		A R A	D O	E A I		C E	N T		
		L L O		C A S	O Y	A U L		R E	E N		
				I S Ó		L O		T A	L E		
				N				J E			
M E D I O	Partículas en suspensión	0	0	0	0	0	0	0	0,00%		0,00%
	Ruido	7	6	2	7	7	165	7	54,46%		8,2%
	Olor	7	4	4	6	2	138	7	45,54%		6,9%
	S (I * M)	70	60	40	63	70	303	70	100,00%		15,1%
	PORCENTAJE	23,10%	19,80%	13,20%	20,79%	23,10%	100,00%				
	Escorrentía superficial	4	5	5	0	4	95	4	33,33%		4,7%
	Vertimientos de Agua	0	4	6	3	0	75	0	26,32%		3,7%
	Calidad del Agua	4	4	6	3	4	115	4	40,35%		5,7%
	S (I * M)	40	78	85	42	40	285	40	100,00%		14,2%
	PORCENTAJE	14,04%	27,37%	29,82%	14,74%	14,04%	100,00%				
S U E L O	Uso residencial	8	8	8	8	8	224	8	41,33%		11,1%
	Uso comercial	6	7	7	6	6	179	6	33,03%		8,9%
	Uso Industrial	3	4	4	3	3	95	3	17,53%		4,7%
	Residuos sólidos	0	4	4	0	0	44	0	8,12%		2,2%
	S (I * M)	85	138	115	119	85	542	85	100,00%		26,9%
	PORCENTAJE	15,68%	25,46%	21,22%	21,96%	15,68%	100,00%				
	Zonas verdes	4	5	6	4	4	128	4	21,99%		6,4%
	Calidad espacial	8	9	8	8	8	230	8	39,52%		11,4%
	Espacio Público	8	8	8	8	8	224	8	38,49%		11,1%
	S (I * M)	100	132	110	140	100	582	100	100,00%		28,9%
PORCENTAJE	17,18%	22,68%	18,90%	24,05%	17,18%	100,00%					
E S T A D O	Seguridad Industrial	0	3	0	0	0	18	0	5,98%		0,9%
	Seguridad social	4	5	1	2	4	89	4	29,57%		4,4%
	Accidentalidad	3	4	3	4	3	97	3	32,23%		4,8%
	Salud	3	4	3	4	3	97	3	32,23%		4,8%
	S (I * M)	50	96	35	70	50	301	50	100,00%		15,0%
	PORCENTAJE	16,61%	31,89%	11,63%	23,26%	16,61%	100,00%				
	S (I * M) GLOBAL	345	504	385	434	345	2013	345	100,00%		100,00%
	PORCENTAJE GLOBAL	17,14%	25,04%	19,13%	21,56%	17,14%	100,00%				100,00%

### 3. CALIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS

En la matriz realizada anteriormente, se presenta la evaluación del impacto ambiental de las actividades antrópicas que se realiza en el sector de servicio de la microempresa Mecánica Automotriz.

En general se observa una mediana intervención antropica sobre el ecosistema, producida por el proceso de servicio de la microempresa, en el análisis los porcentajes globales de las actividades indican que el desarme con un (25.04% - impacto alto), el montado y armado (21.56% - impacto alto), reparación y engrase (19.13% - impacto mediano) y la prueba de los vehículos (17.14% - Impacto mediano), son las actividades que causan mayor impacto.

Los elementos más afectados fueron: la calidad espacial (11.4% - impacto mediano), el espacio público (11.1% - impacto mediano), uso residencial del suelo (11.1% - impacto mediano) y el elemento ruido (8.2%).

El análisis del porcentaje global por grupos de elementos indican que, el aspecto social presenta la mayor afectación, con un (28.9% - impacto alto) en donde la calidad espacial esta afectada en un (11.4%) y el espacio público con un (11.1%) han ejercido los mayores impactos. Le siguen en orden de afectación el recurso suelo con un (26.9%), donde el uso residencial con un (11.1%) y el uso comercial (8.9%) han ejercido los mayores impactos.

El análisis específico por grupo de componentes arrojó los siguientes resultados:

Dentro de el medio abiotico, el aire (15.1%), el agua con un (14.2%) y el suelo (26.9%) son afectados principalmente por el ruido en la actividad de prueba de vehículo, la calidad del agua en la actividad de reparación y engrase, debido a los vertimientos de combustibles y grasas, y con respecto al recurso suelo, el elemento residencial del suelo, es el más afectado.

Para el componente del entorno social las actividades más impactantes fueron la seguridad con un (15.0%) y el paisaje con un (28.9%), afectando principalmente la calidad espacial debido a que por lo general dentro de las microempresas de mecánica automotriz, los locales o talleres tienden a ser pequeños, integrando de esta manera el espacio público como área de trabajo.

En el componente agua se analiza una mediana afectación (14.2%) siendo los elementos más afectados dentro de este grupo, la calidad del agua y la escorrentía superficial, debido a la utilización de combustibles como gasolina, diesel, grasas, y vertimientos de estos en la ejecución de varias de sus actividades dentro del proceso de servicio del sector de Mecánica Automotriz.

Con respecto al componente paisaje (28.9%), la calidad espacial (11.4%) definida como el conjunto de elementos arquitectónicos que definen un entorno, se ve principalmente afectada por todo el proceso de servicio dentro de este sector, pues como se había explicado anteriormente, la mayoría de las actividades son ejecutadas en los andenes y en la vía, trayendo como consecuencia un entorno muy desagradable. Las zonas verdes (2.9%) y el espacio público (2.4%), se ven afectados igualmente por la actividad anteriormente descrita.

Finalmente para el componente de seguridad (15.0% - impacto medio), la accidentalidad (4.8%), la salud (4.8%) y la seguridad social (4.4%), se ven afectados principalmente por la actividad de reparación y engrase, debido a la poca protección individual, como es el uso de dotaciones para protección del trabajador, y también por la poca protección general del local.

### **3.1 Identificación de actividades impactantes en el sector de la microempresa Mecánica Automotriz**

Con relación al proceso de servicio de la microempresa de mecánica automotriz se identificaron las siguientes actividades impactantes en todo el entorno ambiental de forma jerárquica:

- Identificación de las piezas o repuestos necesarios para la reparación
- Desarme de partes involucradas en la reparación
- Reparación de partes
- Cambio de piezas
- Engrase
- Armado de piezas involucradas en la reparación
- Prueba por parte del mecánico encargado

### **3.2 Calificación del impacto ambiental de las actividades del sector de servicio mecánica automotriz**

La matriz de evaluación descrita en el numeral 2 de este capítulo, presenta la calificación del impacto ambiental de las actividades del sector de mecánica automotriz durante el proceso de servicio.

Las actividades más impactantes corresponden a:

#### **a. desarme:**

Esta actividad en la gran mayoría de las microempresas, se realiza en el andén o en la vía, causando un gran impacto en el entorno social, afectando principalmente, la calidad espacial (22.68%) y el recurso suelo con un (25.46%).

**b. reparación y engrase**

Dentro de esta actividad, se realiza el lavado y engrase de repuestos y motores, para posteriormente montarlos y armarlos, para lo cual se hace necesario el uso de combustibles como gasolina, diesel y grasas, las cuales después de ser usadas se vierten en los desagües de los patios de trabajo, de esta manera el elemento agua es el elemento más afectado con un (29.82% - impacto alto, reversible bajo manejo).

**c. prueba de vehículo**

Esta actividad se refiere al encendido del vehículo que realiza el propietario en el momento de dar a conocer el daño del vehículo al trabajador, como también en el momento de comprobar el arreglo o trabajo realizado por el taller. De esta manera el recurso más afectado durante la ejecución de esta actividad es el aire (23.10%), por la generación de monóxido de carbono.

# 7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR

El Plan de Manejo ambiental tiene por objeto establecer los mecanismos de control, prevención, mitigación, corrección y compensación según se requiera de los principales impactos ocasionados en el proceso de producción de la microempresa de Mecánica automotriz, dentro de la jurisdicción del Municipio Santiago de Cali.

Este plan esta fundamentado en los resultados de la identificación y evaluación de los efectos ambientales determinados en los capítulos anteriores y tiene por objeto mostrar a la entidad de control de ambiental y al microempresario que existen alternativas sencillas y económicas para reducir el aporte de cargas contaminantes que producen impactos ambientales sobre el entorno ambiental y el entorno social.

## 1 PLAN PREVENTIVO Y DE MITIGACIÓN

Las medidas propuestas por este plan tienen por objeto evitar o minimizar que algunas de las actividades dentro del proceso de producción de la microempresa lleguen a causar deterioros al medio biofísico dentro de esta, en forma directa o indirectamente en el entorno de la zona en donde se localiza.

Las acciones de manejo ambiental que se deben tomar con el animo de prevenir y mitigar los impactos implican como medida fundamental, asignar áreas dentro del taller para la ejecución de las actividades o disposición de los elementos, incluso en los talleres más pequeños en donde los espacios son muy limitados, pero que es factible organizar.

- Efectuar el desarme de los vehículos de los clientes al interior de los establecimientos y evitar la acumulación y el desarme de estos en la vía pública.
- El cambio en el manejo de los combustibles que son utilizados para lavado de piezas mecánicas.
- Establecer una medida de control y manejo del aceite quemado o utilizado y de los residuos del líquido de frenos.
- Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.
- Implementación de trampas para grasas.
- Programa de mantenimiento para trampas de grasas.
- Uso de canecas para selección de residuos sólidos y reciclaje.

- 575
- Implementación de sistema de control de gases en talleres que no dispongan de buena ventilación.

**1.1 Efectuar el desarme de los vehículos de los clientes al interior de los establecimientos y evitar la acumulación de estos en la vía pública.**

Los microempresarios del sector de la mecánica automotriz, por desarrollar una actividad de prestación de servicios, deben realizar sus actividades en un taller que tenga el área mínima para albergar por lo menos un vehículo. Consecuencia de las limitaciones de espacio donde se ubican, sucede comúnmente que para atender dos o más clientes deban desarmar y reparar los vehículos en la vía pública y en el andén. Las medidas que deben tomarse serán:

- Programar las entregas de los vehículos con el fin de evitar tener que trabajar simultáneamente con varios vehículos (uno en el taller y otros en la calle), intentando hacer turnos para introducirlos al local secuencialmente para prestarles el servicio.
- Los vehículos en espera de ser atendidos deben dejarse en un solo costado de la vía, que será permitido para estacionarse. De esta manera, no obstaculizarán la zona ni será restringida la capacidad de circulación.
- En caso de tener una emergencia de algún tipo y no existir otra alternativa de atender el cliente en la zona pública debe tomarse las precauciones del punto anterior y del punto 1.2, 1.3 y siguientes.

Con esto controlarán los siguientes impactos:

**a. Agua**

Se controlará que no se contamine por escorrentía superficial el alcantarillado público al existir derrames de aceite accidentales sobre la vía pública y el agua pluvial arrastre las trazas de éste material por este medio.

**b. Suelo**

Mejoran las condiciones de suelo en cuanto al uso que debe tener en cuanto a estar designado como uso residencial.

**c. Paisaje**

Evita la utilización del espacio público como una extensión de su actividad, que perjudica la libre circulación y la calidad espacial deteriorada por un entorno desordenado.

**d. Accidentalidad**

Es determinante en la reducción de la accidentalidad al no haber congestión para los vehículos, ni dificultades para la circulación de los peatones en los andenes.

**1.2 El cambio en el manejo de los residuos de combustibles que se usan para lavar las piezas y partes mecánicas**

Los microempresarios del sector mecánica automotriz tienen como común denominador el uso de la gasolina para efectuar el lavado de las piezas que desarmen y el común denominador es que los residuos sólidos que se recogen más el combustible son dispuestos de formas incorrectas. Debe implementarse las siguientes medidas para el manejo:

- Utilizar siempre un mismo recipiente para el lavado de las piezas.
- Tener a disposición una caneca de mediano tamaño (cinco galones), plástica o metálica, para colocar allí el combustible que se va a reciclar.
- Cuando se ha terminado de lavar todas las piezas se vierte la gasolina de lavado contaminada en la caneca, teniendo el cuidado de colocarle un pedazo de trapo a manera de separador de los residuos sólidos de los líquidos.
- La gasolina sucia de aceites puede volver a servir en varias ocasiones para efectuar un lavado inicial de las piezas, puesto que no pierde sus características para esta actividad y produce economía al microempresario en el uso de la materia prima.
- Instalar los recipientes en sus respectivos lugares tal y como se mencionará en los siguientes párrafos.
- Los residuos sólidos producto de la lavada deberán colocarse en un recipiente aparte para darles una destinación en conjunto con otros de su misma característica.

El cambio del manejo de estos combustibles para el lavado representaría una disminución en el impacto en los siguientes aspectos:

**a. Aire**

La generación de olores a combustible que generalmente acompañan a estas microempresas, se reduce, presentando un impacto menor sobre la comunidad aledaña.

**b. Agua**

Prácticamente se elimina la contaminación de las aguas de escorrentía, por que no se estará arrojando sobre la vía pública el producto del lavado de las piezas (residuos sólidos contaminados con trazas de aceite) y tampoco se estarán arrojando el combustible usado en sifones, ni en la calle.

### **c. Accidentalidad**

La posibilidad de desastre se conserva, aunque minimizada pues de todas formas estos combustibles son propensos a la ignición, pero un buen manejo de ellos conlleva a tener mejor seguridad y orden.

Al microempresario lo beneficia en un ligero ahorro en cuanto a combustibles de lavado. Y le proporciona una cultura de orden y limpieza que siempre atrae clientes.

#### **1.3 Establecer una medida de control y manejo del aceite quemado o utilizado y de los residuos del líquido de frenos.**

De igual manera se propone el manejo de los aceites quemados que han sido cambiados a los vehículos, por la necesidad de desarmar las piezas que los contienen o que hacen parte de las que los conducen, para que sean dispuestos en una forma correcta a través de una buena disciplina.

- Se deben instalar dos canecas en un lugar del taller, cercano a donde frecuentemente se efectúe el trabajo de desarme, pero a su vez alejado de los posibles lugares de generación de chispas.
- La recolección de aceite quemado se realizará mediante el uso de un recipiente lo suficientemente grande para contener el aceite que sale del vehículo y poder extraerlo haciendo el procedimiento una sola vez.
- Se debe colocar dicho aceite en las canecas que se han destinado para ello, utilizando un embudo que ayude a que no se produzcan derrames en el piso.
- Una vez llena una de las canecas se dispondrá del aceite a través de los establecimientos autorizados para su manejo y la otra caneca estará de reserva para colocar más aceite mientras se regresa la primera.

#### **1.4 Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.**

Por más pequeña que sea la microempresa, debe poder organizarse en áreas para el manejo de los implementos, así sea las más básicas como son el área de aceites y la de trabajo. El grupo de trabajo ha definido las áreas básicas que deben identificarse dentro de la microempresa y se describen a continuación con los condicionamientos ambientales:

- Área de Aceites usados y combustibles usados.
- Área de trabajo general para desarme de los vehículos.
- Zona de herramientas.

- Zona administrativa.
- Mesa de trabajo.
- Zona de seguridad.

De estas áreas o zonas así definidas, son básicas ambientalmente las dos primeras, puesto que determinan la diferencia entre un manejo de los materiales contaminantes desordenado, con una alta posibilidad de derrames y consecuentemente, generación de impactos.

Las condiciones ambientales a las cuales deberá estar sometidas dichas áreas se describen a continuación:

**a. Area de aceites usados y combustibles**

- Debe ser una zona de dimensiones mínimas de dos metros cuadrados, en donde se van a situar las tres canecas correspondientes a la recolección de los aceites usados y combustibles.
- Es importante que tenga un pavimento o piso de concreto (si es posible con algún tipo de material de acabado como tableta, aunque esto no es indispensable), con el fin de que los derrames que puedan ocurrir no se infiltren en el suelo.
- Se debe colocar una base metálica preferiblemente, que permita apoyar las tres canecas sobre ella dejando un espacio abierto de por los menos diez (10) centímetros entre el suelo y ellas con el fin de que haya circulación de aire y pueda hacerse limpieza.
- En general, dicha área debe estar en un sitio ventilado con buena circulación de aire lo que facilita la evaporación de posibles escapes y la dispersión de cualquier olor que produzca impacto.
- También estos recipientes deben estar alejados de cualquier equipo que produzca chispas, como el esmeril y de cualquier actividad eléctrica que genere posibilidad de ignición.

**b. Area de trabajo general para desarme de los vehículos**

- El lugar donde se desarma cualquier pieza de un vehículo, con su correspondiente riesgo de salida de líquidos contaminantes debe estar completamente pavimentada y si es posible protegida con algún tipo de acabado, lo que da mayor seguridad de que los aceites no pasen hacia el suelo y produzcan un impacto.
- Los recipientes contenedores de aceite y la herramienta también deben estar al alcance de la mano para el operario encargado de la reparación.
- Los equipos que produzcan algún tipo de chispa tales como soldadores, esmeriles y otros no deben estar muy cerca de estas áreas.

Las demás áreas mencionadas no tienen una connotación ambiental excepto por la concepción de que una microempresa que tenga al menos dichas áreas, será organizada y se induce a pensar que donde hay orden, hay disciplina en el manejo de las materias primas. El área de seguridad si es de vital importancia en cuanto a que el control de una tragedia de carácter de incendio por ejemplo, puede controlar un gran impacto al medio ambiente que se produzca por la quema de aceites y otros elementos, además proporciona los elementos de seguridad que cada operario debe tener tanto preventivos (gafas, guantes, tapa oídos, etc.) como correctivos (Botiquín, camilla, etc.).

Esta medida colabora en la disminución del impacto producido sobre los siguientes medios:

**a. Aire**

En la medida de que hay una disciplina en el manejo de los combustibles para lavar partes metálicas de vehículos, se controlarán más fácilmente la producción de olores que son motivo de impacto.

**b. Agua**

El uso correcto de los líquidos contaminantes, disminuye el riesgo de impacto sobre el recurso agua por el posible escape de estos por sifones de agua negra o de agua lluvia, en accidentes en los cuales se produzca derramamientos o vertimientos equivocados.

**c. Suelo**

Evita la contaminación del suelo sobre el cual se trabaja, puesto que prohíbe la utilización de aceites en el piso como control de polvo y solicita la pavimentación de los lugares donde se manejan dichos materiales para formar una barrera de protección.

### **1.5 Implementación de trampas para grasas.**

Aunque no es una medida obligada por tratarse de una actividad ocasional, el manejo de los aceites, debe pensarse en la implementación de una trampa de grasas para los talleres que ejecutan la actividad de cambio de aceite continuamente como una actividad rutinaria de la reparación de los vehículos o por que la especialidad del servicio que prestan obliga a desocupar los motores continuamente.

En este caso debe construirse este medio de control, con las especificaciones adecuadas. Las dimensiones de dicha trampa de grasas se especifican en el anexo A del presente documento.

## **1.6 Programa de mantenimiento para trampas de grasas**

Toda estructura que produce retención ya sea de sólidos o como en este caso de grasas y aceites, debe realizársele un mantenimiento periódico para evitar la saturación de los mismos. Obteniendo de esta manera un correcto funcionamiento y el cumplimiento del objetivo principal el cual es reducir las concentraciones en el efluente y permitir el paso de elementos que puedan producir a largo plazo obstrucción de las tuberías.

## **1.7 Uso de canecas para selección de residuos sólidos.**

La mayoría de los residuos son partes de elementos mecánicos metálicos de acero y de aluminio. Estos son residuos que tienen un gran potencial de reciclaje, mediante la disposición de ellos en canecas y la eliminación a través de las chatarrerías que se ocupan de esta actividad. Debe evitarse arrojar estos residuos en la basura común que es recolectada por EMSIRVA, puesto que no son elementos que se degraden rápidamente. También es necesario disponer de una caneca de recolección de empaques de los repuestos, que generalmente se componen de plástico y cartón e involucrarlos en la actividad de reciclaje que algunas empresas desarrollan, esto ya sea a través de los recolectores callejeros o de alguna empresa organizada.

## **1.8 Implementación de sistema de control de gases en talleres que no dispongan de buena ventilación.**

Los talleres que presentan una estructura cerrada o que tienen en sus accesos de ventilación, la relación con casas vecinas (como es el caso de los que usan garages en casas de dos pisos), tienen el problema de que cuando se prueba el motor de los vehículos, el ruido y la cantidad de gases generados, es sumamente molesta para ellos.

La forma de corregir este problema es utilizar una tubería flexible de aproximadamente dos pulgadas de diámetro, con la longitud suficiente para ser extendida desde el tubo de escape del vehículo hasta algún punto en el que pueda arrojar los gases a la atmósfera sin producir los problemas antes mencionados con la vecindad, ni demeritar las fachadas de los edificios en los que se emplazan. En el caso de los locales que disponen de un patio puede instalarse desde el lugar en donde está el vehículo, hasta un sitio de dicho patio como la cubierta, donde los gases se dispersen como los de cualquier vehículo de la calle.

## **1.9 Programa de Salud Ocupacional**

Implementar un programa de salud ocupacional, teniendo en cuenta aspectos como: protectores y máscaras para los operarios en cuanto al efecto nocivo del material particulado generado por las actividades de esmerilado, soportes adicionales de seguridad cuando se levante los vehículos o los motores, guantes para el manejo de elementos pesados como motores, barreras no sólo para

581

el ruido sino en prevención de accidentes de trabajo que pueden producir lesiones físicas definitivas.

## **2. PLAN DE CONTROL**

Este plan de control pretende definir las entidades que permitan vigilar las fuentes de emisiones, vertimientos o residuos contaminantes, que se pueden originar dentro del proceso de producción del sector de mecánica automotriz.

Para el efecto se debe establecer una supervisión periódica, la cual se acordará con las autoridades ambientales, con el fin de verificar que los efluentes y las actividades que han representado impactos al medio ambiente continuamente, mantengan las características exigidas por las normas legales, previniendo así que el impacto se vuelva a presentar.

Con respecto a las emisiones originadas por la evacuación de humos, gases de combustión y olores generados durante el proceso de producción, debe realizarse una supervisión periódica por parte del DAGMA.

También se ejercerá un control administrativo por parte de EMSIRVA, sobre el sistema de recolección y disposición de basuras adoptado, con el objeto de efectuar los correctivos necesarios en caso de presentarse alguna irregularidad.

## **3. PLAN DE CONTINGENCIA**

Este plan está destinado a determinar las acciones administrativas y operativas que ayuden a ejercer un control de eventos ambientales perjudiciales. En este sentido es importante formular un manejo preventivo y correctivo para los posibles eventos contingentes que pueden afectar al sector productivo mecánica automotriz y afines.

Dentro de los objetivos de este plan está la identificación de factores y/o agentes de riesgo contingente, la identificación de elementos del ambiente objeto del riesgo y la formulación de medidas de manejo preventivo y correctivo de las contingencias

### **3.1 Factores y elementos de riesgo.**

Existen básicamente dos tipos de factores de riesgo que son:

#### **a. Los no inducidos**

Los cuales corresponden a eventos catastróficos naturales, identificando de esta manera dentro del sector restaurante los siguientes:

- Movimientos telúricos
- Vendavales
- Inundaciones
- Descargas eléctricas

#### **b. Los inducidos o fortuitos**

Correspondientes a eventos generados en los procesos productivos, bien sea por fallas técnicas o por fallas de índole operacional, identificando de esta manera dentro del sector de mecánica automotriz los siguientes:

##### **1. Accidentales**

- Incendios (conatos e incendios declarados).
- Explosiones por acumulación de gases.
- Inundaciones (lluvias intensas)

#### **3.2 Identificación de elementos del ambiente objeto del riesgo**

Dentro de los elementos del ambiente objeto del riesgo, se identifican los siguientes:

- Población, trabajadores, usuario, vecinos
- Aire
- Agua
- Infraestructura física
- Paisaje

#### **3.3 Formulación de las medidas de manejo**

Las medidas de manejo se abordarán teniendo en cuenta dos aspectos: Naturaleza del evento y tipo de manejo (preventivo, correctivo o de acción directa).

##### **a. Manejo de eventos no inducidos.**

Para poder predecir eventos que no tienen una causa específica de ocurrencia, debe primero identificarse un protocolo del manejo de estos.

- Se debe identificar la posible ocurrencia de eventos no inducidos, para ello es fundamental que cada empresa elabore una lista de chequeos de los eventos con mayores probabilidad de acuerdo con el referente de: Vecinos, autoridades, bomberos, empresas de servicio público, comité de prevención de desastres, etc.
- Luego identificar los eventos para estimar el panorama de riesgo, se consulta con los organismos pertinentes: Bomberos, Cruz Roja, EMCALI, Comité de Emergencias, Si existen programas de manejo contingente para estos eventos. En caso afirmativo, se indagará sobre los procedimientos para acceder la red de alarmas, cuando el microempresario sea sujeto de un evento contingente de esta naturaleza.
- Una vez ejecutados los dos ítems anteriores se procede a formular el manejo que debe realizarse durante la ocurrencia de un evento. De esta manera para el manejo de una situación catastrófica de esta naturaleza, se debe encaminar a las siguientes acciones

**b. Manejo de eventos contingentes inducidos y/o fortuitos**

A diferencia de los eventos catastróficos naturales, los eventos inducidos y/o fortuitos tienen la ventaja de ser controlados con práctica preventivas de mantenimiento e inspección de los elementos con potencial para manejar una calamidad dentro de la mecánica automotriz.

El protocolo a seguir es el siguiente:

**a. Identificación de los factores y/o agentes de riesgo.**

A continuación y como guía se presenta una lista de los factores y/o agentes de riesgo típico para la actividad productiva de mecánica automotriz:

- Incendios.
- Explosiones de elementos a presión (compresores).
- Intoxicación por gas carbónico en recintos sin ventilación y con motor encendido.
- Corto circuito general por daños en instalaciones eléctricas.

La probabilidad de ocurrencia de los anteriores eventos es difícil de establecer, dado que los reportes especialmente de los bomberos, no tienen una sistematización y tratamiento adecuado para inferir los niveles de probabilidad y riesgo para cada uno de los eventos.

La evaluación de los eventos antes mencionados, apunta a ser causada por descuido en la manipulación de los materiales de trabajo, ya que en muchas ocasiones es necesario movilizar la herramienta de un lugar a otro dentro del local dependiendo de la pieza de motor que sea reparada.

584

En cada microempresa del sector mecánica automotriz se deberá examinar con personal técnico, los sistemas de:

- Suministro de energía
- Manejo de combustibles y aceites
- Estado de elementos que funcionan con presión
- Ventilación del local.
- Localización de elementos de seguridad industrial.

Complementario a esto se debe hacer una revisión periódica y mantenimiento.

#### **b. Manejo preventivo**

De acuerdo con lo anterior cada establecimiento debe disponer de un programa de prevención y atención de emergencias, que involucre como mínimo los siguientes aspectos:

- Es importante identificar el panorama de riesgos que pueden ocurrir dentro de la microempresa de acuerdo a las condiciones particulares que los técnicos examinen en las instalaciones, equipos y procesos.
- Se establecerá un programa de mantenimiento y revisión preventiva a todo tipo de redes como: las redes eléctricas, de gas que puedan existir (aunque no son frecuentes a menos que el local sea parte de una vivienda), hidráulicas y las internas de los equipos, siendo este programa de contingencia el mejor siempre que se efectúe con cierta disciplina con respecto al cumplimiento y seriedad.
- Debe existir en cada microempresa un protocolo de atención inmediata a la ocurrencia del evento en el cual participaran de manera activa tanto el personal interno, como a los equipo de seguridad de que se disponga ( extintores, rociadores, etc.)
- Se debe tener un plan de la evacuación, si el evento amenaza riesgo, el cual deberá ser aplicado por el personal que labora en el establecimiento.
- Es importante seguir siempre las medidas de seguridad personales en cuanto a los criterios de operación de los equipos de la microempresa, durante el proceso productivo.

#### **4. PLAN DE GESTION SOCIAL**

##### **a. Marco conceptual**

El plan de gestión social contempla diferentes aspectos, los cuales tienden a involucrar las variables que identifican las necesidades sociales que existan o sean generadas en el proceso de producción de la microempresa de Mecánica automotriz, de esta manera se consideran los siguientes proyectos:

##### **b. Comunicación e información sobre las características de la microempresa**

Consiste en brindar a la comunidad la información necesaria sobre las incidencias de la microempresa, por medio de charlas, reuniones, boletines, pancartas, etc.

##### **a. Capacitación en Educación Ambiental**

Se pretende promulgar la conciencia de conservación del medio desde un punto de vista sustentable. Involucrando en cada obra acciones tendientes a concientizar a la población acerca de los efectos negativos, generados por el proceder diario de las personas. Es pertinente enunciar que estas acciones no deben estar dirigidas únicamente a la comunidad, sino que también el personal laboral de la microempresa debe ser contemplado dentro de esta intervención.

##### **b. Coordinación interinstitucional**

Es importante identificar las instituciones gubernamentales o no gubernamentales que ejercen influencia en el sector donde se desarrolla la microempresa, identificando su capacidad administrativa y la posible susceptibilidad de las organizaciones comunitarias ante los efectos negativos del proceso de producción de la microempresa.

##### **c. Participación ciudadana**

En este aspecto se contempla la participación de la ciudadanía en el marco de la ley 99 de 1993. Este aspecto brinda la posibilidad de que sea ejercida una veeduría ciudadana.

##### **d. Generación de empleo**

Es conveniente involucrar en lo posible dentro del personal laboral, población del sector o vecina a éste, favoreciendo la aceptación de la microempresa por parte de la comunidad y las condiciones de calidad de vida de los pobladores.

Cada uno de estos programas debe estar sustentando por un documento que contenga los siguientes ítems:

- Localización del programa
- Objetivos
- Alcance
- Ejecución
- Actividades
- Contenido temático
- Duración
- Personal
- Funciones del personal
- Recursos
- Responsabilidades.

Es importante resaltar la necesidad de localizar el plan de gestión social dentro de los patrones sociales, territoriales y culturales, es decir, determinar un diagnóstico sociológico, legitimar las actividades propuestas dentro de los planes de desarrollo correspondientes e involucrar beneficios en el proyecto tendientes al incremento de las actividades deportivas y culturales.

**4.2 Características generales para la formulación de un plan de gestión social.**

Dentro de este marco conceptual, el modelo del Plan de gestión social para una microempresa de mecánica automotriz, se formulará teniendo en cuenta las siguientes referencias:

**a. Comunicación e información sobre las características de la microempresa**

- Localización del programa: Definir la ubicación de la información sobre las características de la microempresa.
- Objetivos: Identificar los objetivos a cumplir con el programa de información y comunicación.
- Alcance: Enunciar hasta donde y hacia quien va dirigido al programa.
- Ejecución: Metodología de realización del programa.
- Actividades: Cuales son las actividades que se implementarán para conseguir los objetivos propuestos.
- Contenido temático: Enuncia los aspectos a ser intervenidos dentro del programa.
- Duración: Tiempo de duración del programa
- Personal: Quien estará a cargo de la ejecución del programa, y su equipo de trabajo.
- Funciones del personal: Cuales son las funciones a cumplir por parte de cada una de las personas que conforman el equipo de trabajo.
- Recursos: Cuales son los recursos necesarios, la cantidad y el tipo de estos.
- Responsabilidades y costos: Cuales son las responsabilidades a cumplir y el valor del

programa al momento de ser implementado.

La programación de charlas con diferentes niveles de la comunidad, se definirá conjuntamente con ellos en la primera de éstas que se realice, con el fin de mantenerlos al tanto de las implicaciones que se presenten en el proceso de producción de la microempresa.

Destinar un funcionario que esté en disposición de responder cualquier interrogante de la comunidad en cuanto a la microempresa, quien normalmente se encontrará laborando en ella.

#### **b. Capacitación en educación ambiental:**

- Localización del programa: Identificar los sitios en los cuales se realizarán las campañas de educación. Estos lugares deben localizarse dentro del área de influencia de la microempresa.
- Objetivos: Definir objetivos específicos del programa de educación y capacitación ambiental. Es pertinente enunciar que estas acciones no deben estar dirigidas únicamente a la comunidad, sino que también el personal laboral de la microempresa debe ser contemplado dentro de esta intervención.
- Alcance: Enunciar hasta donde y hacia quien va dirigido al programa.
- Ejecución: Metodología de realización del programa.
- Actividades: Cuales son las actividades que se implementarán para conseguir los objetivos propuestos.
- Contenido temático: En este aspecto se establecen los parámetros a incluir en los programas.
- Duración: Tiempo de duración del programa
- Personal: Quien estará a cargo de la ejecución del programa, y su equipo de trabajo.

#### **c. Coordinación interinstitucional.**

- Localización del programa: En este aspecto se identifican las instituciones que se concentran en el área de influencia de la microempresa y se determina cuales serán tenidas en cuenta.
- Objetivos: Definir objetivos específicos del programa de coordinación interinstitucional.
- Alcance: Hasta que punto se pretende evaluar la capacidad administrativa de las instituciones o su susceptibilidad a las actividades del proyecto.
- Ejecución: Metodología de realización del programa.
- Actividades: Cuales son las actividades que se implementarán para conseguir los objetivos propuestos.
- Contenido temático: Es importante definir en esta aspecto la jerarquía de las instituciones para su consecuente análisis.
- Duración: Tiempo de duración del programa y el periodo del proyecto en el cual se ha de

desarrollar

- Personal: Quien estará a cargo de la ejecución del programa, y su equipo de trabajo.
- Funciones del personal: Cuales son las funciones a cumplir por parte de cada una de las personas que conforman el equipo de trabajo.
- Recursos: Cuales son los recursos necesarios, la cantidad y el tipo de estos.
- Responsabilidades y costos: Cuales son las responsabilidades a cumplir y el valor del programa al momento de ser implementado.

Algunas actividades recomendables son:

Establecer contacto con las organizaciones gubernamentales o no, que tengan influencia sobre el área de la microempresa o trabajen en la zona. Esto permitirá mejorar las gestiones de promulgación del proyecto. Es pertinente definir la entidad estatal a cargo del desarrollo de la microempresa ante las instituciones anteriormente enunciadas.

**d. Participación ciudadana.**

- Localización del programa. Definir la comunidad que se invitará a participar en el desarrollo de la microempresa.
- Objetivos: Definir objetivos específicos del programa para involucrar la participación ciudadana en el proyecto.
- Alcance: Hasta que punto la participación ciudadana beneficiará el desarrollo del proceso de producción de la microempresa.
- Ejecución: Metodología de realización del programa.
- Actividades: Cuales son las actividades que se implementaran para conseguir los objetivos propuestos.
- Contenido temático: Se enunciaran los mecanismos de la participación ciudadana.
- Duración: Tiempo de duración del programa y el periodo del proyecto en el cual se ha de desarrollar.
- Personal : Quien estará a cargo de la ejecución del programa, y su equipo de trabajo.
- Funciones del personal: Cuales son las funciones a cumplir por parte de cada una de las personas que conforman el equipo de trabajo.
- Recursos: Cuales son los recursos necesarios, la cantidad y el tipo de estos.
- Responsabilidades y costos: Cuales son las responsabilidades a cumplir y el valor del programa al momento de ser implementado.

Algunas actividades recomendables son:

- Informar a la comunidad acerca de los mecanismos con los cuales cuentan, para su participación en el desarrollo del proceso de producción de la microempresa, como lo es la veeduría ciudadana.
- En todo el desarrollo de la microempresa la comunidad será parte esencial para la

consolidación de las acciones del proyecto, así se podrá colaborar con el contratista para que los resultados tengan mayor eficacia.

- Definir el personal a cargo, para atender las observaciones de la comunidad. Es necesario determinar una comisión que compruebe las quejas que los usuarios tengan con respecto al desarrollo de la microempresa.

**e. Generación de empleo**

- Localización del programa: Identificar la posible población beneficiada con la demanda de mano de obra de la microempresa, y si está dispuesta a involucrarse dentro de esta.
- Objetivos: Aumentar el nivel de calidad de vida de los pobladores que sean contratados por la microempresa.
- Alcance: Definir el numero de personas contratadas y las condiciones bajo las cuales se realizará esta contratación.
- Ejecución: Metodología de realización del programa..
- Actividades: Cuales son las actividades por las cuales se seleccionará el personal a contratar.
- Contenido temático: Cual es la justificación de involucrar personal vecino en las obras.
- Duración: Definir tiempo de contratación de las personas y durante que etapa del proceso de producción de la microempresa se necesitarán éstas personas.
- Personal: Quien se encontrará a cargo del personal contratado proveniente de las comunidades vecinas.
- Funciones del personal: Cuales son las funciones a cumplir por parte de cada una de las personas que conforman el equipo de trabajo.
- Recursos: Que tipo de recursos se necesitan para que se realice contratación de personal externo.
- Responsabilidades y costos: Cuales son los compromisos a los que se compromete la firma constructora en cuanto al personal externo que fue contratado y el costo total de este programa.

Algunas actividades recomendables son:

- Identificar la población disponible para ser incluida dentro de las labores de la microempresa. Es importante identificar las condiciones sociales de la población, puesto que el estrato determina la manifestación de este aspecto en el plan de gestión social.
- En caso que se logre incluir este aspecto, la convocatoria se realizará de manera pública, previo conocimiento de las instituciones gubernamentales y asociaciones de empleados conformadas en el sector.
- Las condiciones de la contratación de la población beneficiada que se realicen serán de

dominio público. Por parte del contratante, se publicarán las características de contratación con sus respectivas condiciones prestacionales.

## **5. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

### **5.1 Medidas de monitoreo**

Estas medidas de monitoreo determinan mediciones puntuales para parámetros ambientales con un fin determinado con anterioridad. El monitoreo se puede realizar en cualquier etapa del proceso de producción del sector de Mecánica automotriz.

El plan debe contener: objetivos, recopilación de datos, interpretación de datos, retroalimentación de la información, presentación de resultados, costos, cronograma.

#### **a. Modelo del plan de monitoreo**

Teniendo como base, las mediciones de caracterización de impactos ambientales dentro del proceso de producción del sector de Mecánica automotriz, realizadas por el grupo de trabajo, se determinarán las condiciones iniciales del medio, como punto de referencia para cada uno de los componentes ambientales. En este orden de ideas se debe dar continuidad a las mediciones puntuales para los parámetros ambientales más críticos dentro de la evaluación de impactos ambientales del sector de Mecánica automotriz, con el fin de obtener:

- Un conocimiento detallado del entorno ambiental y social, de sus fluctuaciones y dinámicas, a través de la obtención de una información más precisa por medio de mediciones de carácter cuantitativo y cualitativo.
- Establecer las reales acciones y efectos de la microempresa sobre el entorno
- Jerarquizar la importancia ecológica y social de los efectos asociados al proceso de producción del sector de Mecánica automotriz
- Verificar el cumplimiento de la normatividad.
- Evaluar las alternativas del Plan de contingencia presentadas anteriormente y replantearlas si es el caso.
- Establecer mecanismos de respuestas inmediatas frente a desviaciones en el comportamiento del entorno frente al Plan de manejo.

Con el fin de verificar si las condiciones iniciales del medio se alteran de una manera

591

representativa en el proceso de producción del sector de Mecánica automotriz durante su funcionamiento, es necesario caracterizar las componentes ambientales más susceptibles a ser alteradas, identificadas en la evaluación de impactos realizada en el capítulo seis, evaluando de esta forma, si estas siguen en su estado inicial, mejoran, o empeoran y en que grado.

### **c. Componentes ambientales:**

Las componentes ambientales determinadas por el grupo de trabajo en la investigación son:

- El recurso Aire
- El recurso Agua
- Entorno social (Calidad espacial y espacio público)

## **5.2 Medidas de seguimiento**

Las alteraciones, transformaciones, evaluaciones de las componentes ambientales deben ser registradas mediante unas medidas de seguimiento que obliguen a realizar mediciones continuas permitiendo elaborar las curvas de comportamiento de cada una de las componentes ambientales en las diferentes actividades que desarrolla la microempresa en el proceso de producción. Esta medida de seguimiento debe contener: objetivos, recopilación de datos, interpretación de datos, retroalimentación de la información, presentación de resultados, costos, cronograma.

## **5.3 Modelo del plan de seguimiento**

### **a. Elaboración de curvas**

Dentro del plan de seguimiento es fundamental la elaboración de curvas de comportamiento de las variables en los siguientes componentes:

- En el componente Aire: El olor de combustibles y aceites, gases y ruido
- En el componente Agua: Vertimientos de agua y calidad de agua
- En el componente suelo: Manejo de residuos sólidos
- En el entorno social: Seguridad industrial e invasión de espacio público

### **b. Definición de alteraciones**

Dentro de las diferentes actividades y etapas del proceso de producción del sector de Mecánica automotriz, deben definirse las alteraciones que tienen cada una de las componentes identificadas anteriormente y determinar su grado de alteración.

**c. Evaluaciones**

Se deben realizar evaluaciones anuales mínimo a las componentes ambientales, con el fin de determinar las causas generadoras de las alteraciones presentadas durante el plan de monitoreo y seguimiento, definiendo de esta manera acciones inmediatas o de largo plazo para prevenirlas o mitigarlas.

**6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

La ejecución de las obras o medidas necesarias para mitigar los impactos ambientales, así como los concernientes a prevenir deterioros y restaurar efectos causados, demanda el planeamiento en el tiempo de cada una de ellas. De esta manera se establece un cronograma de realización de obras y medidas (ver cuadro 7.1), que comprometa y obligue a cumplir con los requerimientos planteados en la preservación y mejoramiento de las condiciones ambientales del área en este programa se estipula un plazo de seis meses para implementar el plan completamente y la caracterización de componentes ambientales de manera anual.

Cuadro 7.1  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Compra de tinas y fabricación zona de aceites y combustibles		■				
Reorganización del local técnicamente y de acuerdo a las normas de seguridad	■					
Instalación de tubería de seguridad para evacuación de gases		■				
Construcción de trampa de grasas				■		
Mantenimiento de trampa de grasas						■
Caracterización de componentes ambientales	■					

### 7. COSTOS

La implementación de las acciones de manejo ambiental, citadas anteriormente en la formulación de planes, requieren una inversión, cuyo costo se cálculo en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.2  
Municipio de Santiago de Cali  
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

#### COSTOS DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Compra de tinas y fabricación zona de aceites y combustibles		\$100.000				
Reorganización del local técnicamente y de acuerdo a las normas de seguridad	\$50.000					
Instalación de tubería de seguridad para evacuación de gases		\$50.000				
Construcción de trampa de grasas				\$500.000		
Mantenimiento de trampa de grasas						\$5.000
Caracterización de componentes ambientales	\$900.000					
<b>TOTAL POR MES</b>	<b>\$950.000</b>	<b>\$150.000</b>	<b>\$0</b>	<b>\$500.000</b>	<b>\$0</b>	<b>\$5.000</b>

**ANEXO A**

**SISTEMAS DE CONTROL**

# ANEXO A-1

## TRAMPA DE GRASAS

Es un elemento de control para detener todo tipo de grasas, producto del proceso productivo de la preparación de los alimentos en los restaurantes, antes de ser entregados al sistema de alcantarillado público. También es utilizada por los establecimientos que trabajan prestando servicios de mecánica automotriz, lavado de vehículos y en general en cualquier empresa donde exista un manejo de éste tipo de aceites. Se utiliza como medio de separación de los lubricantes y el agua mezclados, que por cualquier motivo lleguen a sifones y alcantarillado particular.

Para el presente estudio se emplearon diseños ya elaborados tomados de la bibliografía utilizada para el proyecto y adaptados al consumo de agua que presente el establecimiento (Valor detallado en la factura del servicio de acueducto).

Los valores de consumo encontrados en la microempresa en general (restaurantes, mecánica automotriz entre otros) fluctúan entre 25 y 70 m<sup>3</sup>/mes, los cuales en las unidades de diseño equivalen a 0.0289 a 0.081 l/s (el tiempo estimado de consumo es de 8 horas por día).

En la siguiente tabla de cálculo se verifica el caudal de diseño y se adoptan las dimensiones respectivas. En el caso de las microempresas nombradas anteriormente el caudal correspondiente al consumo de agua máximo equivale a 0.081 l/s, el cual se encuentra por debajo de los valores establecidos en la tabla de cálculo (Cuadro A-1), por lo tanto las dimensiones propuestas serán: Longitud (L) = 0.60 m., Ancho (A) = 0.31m., Altura total HT = 0.72 m. ( ver página siguiente)

Cuadro A-1  
 Municipio de Santiago de Cali  
 Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA  
 Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

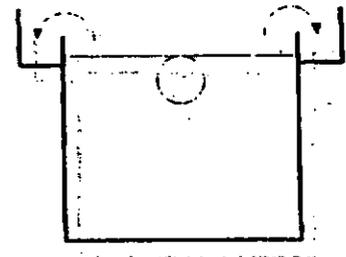
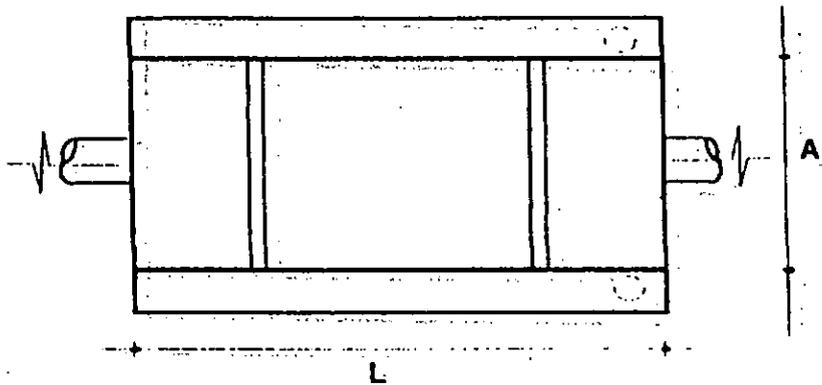
**PARAMETROS DE DISEÑO DEL DIMENSIONAMIENTO DE UNA TRAMPA DE GRASAS**

CAUDAL DE DISEÑO (l/s)	TIEMPO DE RETENCION (min.)	TASA DE APLICACION (l/s/m)	VOLUMEN MINIMO (m3)	AREA SUPERFICIAL (m2)	PROFUNDIDAD REQUERIDA H (m)	LONGITUD L (m)	ANCHO A (m)	BORDE LIBRE BL (m)	HT (m)	h1 (m)	h2 (m)
0,1875	10	1	0,1125	0,1875	0,6	0,6	0,31	0,12	0,72	0,33	0,50
0,3750	10	1	0,2250	0,3750	0,6	0,8	0,47	0,12	0,72	0,44	0,67
0,5625	10	1	0,3375	0,5625	0,6	0,8	0,70	0,12	0,72	0,44	0,67
0,7500	10	1	0,4500	0,7500	0,6	1,2	0,63	0,12	0,72	0,67	1,00
0,9375	10	1	0,5625	0,9375	0,6	1,2	0,78	0,12	0,72	0,67	1,00
1,1250	10	1	0,6750	1,1250	0,6	1,4	0,80	0,12	0,72	0,78	1,17
1,3125	10	1	0,7875	1,3125	0,6	1,4	0,94	0,12	0,72	0,78	1,17
1,5000	10	1	0,9000	1,5000	0,6	1,6	0,94	0,12	0,72	0,89	1,33
1,6875	10	1	1,0125	1,6875	0,6	1,6	1,05	0,12	0,72	0,89	1,33
1,8750	10	1	1,1250	1,8750	0,6	1,8	1,04	0,12	0,72	1,00	1,50
2,0625	10	1	1,2375	2,0625	0,6	1,8	1,15	0,12	0,72	1,00	1,50

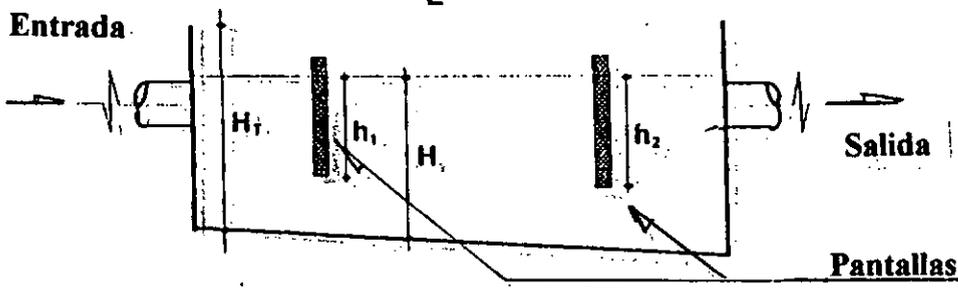
597  
597

El diseño general de la trampa de grasas calculada según la tabla anterior es el siguiente:

PLANTA



CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL

**ANEXO B**

**FICHA TECNICA  
DE INSPECCION Y EVALUACION**



DAGMA

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y EVALUACION PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR  
 MECANICA AUTOMOTRIZ**

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTO	EFEECTO	MEDIDAS DE MITIGACION
PRUEBA INICIAL DEL Aire VEHICULO	Aire	Producción de partículas en suspensión (monóxido de carbono)	Posibles Afecciones pulmonares como consecuencia del aumento del material particulado	Implementación de sistema de control de gases por medio de manguera conectada al escape del carro, con salida en un punto de cubierta donde no impacte.
		Producción de olores	Alteración de las condiciones normales del medio, molestia a trabajadores y habitantes del sector	Implementación de sistema de control de gases por medio de manguera conectada al escape del carro, con salida en un punto de cubierta donde no impacte.
		Incremento en los niveles de Ruido	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector	Efectuar el desarme de los vehículos de los clientes al interior de los establecimientos y evitar la acumulación y el desarme de estos en la vía pública.
	Agua	escorrentía superficial	Contaminación del agua debido a la inadecuada disposición de combustibles y aceites	Establecer un control y manejo de aceite, líquido de frenos y otros que están derramando los vehículos que llegan para reparación.
DESARME	Agua	escorrentía superficial	Contaminación del agua debido a la inadecuado manejo de aceites	Establecer una medida de control y manejo del aceite quemado o utilizado y de los residuos del líquido de frenos.
		Vertimientos de agua		Implementación de trampas para grasas. Programa de mantenimiento para trampas de grasas.



**DAGMA**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y EVALUACION PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR  
 MECANICA AUTOMOTRIZ**

Calidad del agua	Alteración de las condiciones normales del medio	El cambio en el manejo de los combustibles que son utilizados para lavado de piezas mecánicas.
Generación de olores	Alteración de las condiciones normales del uso del suelo	Debe evitarse trabajar en la vía pública
Suelo	Uso residencial Uso Comercial Uso Industrial	
Generación de residuos sólidos	Incremento del volumen de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa	Uso de canecas para selección de residuos sólidos y reciclaje.
Paisaje Urbano	Calidad espacial	Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.
Seguridad	Espacio Público	Efectuar el desarme de los vehículos de los clientes al interior de los establecimientos y evitar la acumulación y el desarme de estos en la vía pública.
	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Establecer medidas de seguridad para el personal y el equipo que trabaja en la actividad de desarme.
REPARACIÓN Y ENGRASE	Incremento en los niveles de Ruido	Mantenimiento preventivo de equipos que emiten algún tipo de sonido fuerte.
	Generación de residuos sólidos	Vigilancia de los sobrantes y desechos que se



**DAGMA**

**FICHA TECNICA DE INSPECCION Y EVALUACION PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR  
 MECANICA AUTOMOTRIZ**

		de residuos sólidos en el área de influencia de la microempresa	producen en la actividad para que se utilicen correctamente mediante reciclaje.
MONTADO Y ARMADO	Paisaje Urbano	Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del entorno
		Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público
	Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes
PRUEBA FINAL DEL VEHICULO		Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del contexto urbano
	Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes
	Aire	Producción de partículas en suspensión (monóxido de carbono)	Afecciones pulmonares como consecuencia del aumento del material particulado
		Producción de olores	Alteración de las condiciones normales
			Implementación de sistema de control de gases en talleres que no dispongan de buena ventilación.



**DAGMA**

## FICHA TECNICA DE INSPECCION Y EVALUACION PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR MECANICA AUTOMOTRIZ

	del medio, molestia a trabajadores y habitantes del sector	
	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector	Efectuar el desarme de los vehículos de los clientes al interior de los establecimientos y evitar la acumulación y el desarme de estos en la vía pública.
Agua	Incremento en los niveles de Ruido escorrentia superficial	Contaminación del agua debido malas operaciones de armado que puedan producir derrames de aceites Evitar trabajar en la vía pública para controlar derrames de fluidos hacia los sumideros de la vía.
Social	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones normales Aplicar medidas de seguridad al efectuar operaciones de revisión con el motor en marcha.