

**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 V
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR CERRAJERIA**

UNION TEMPORAL
GEIGOL LTDA
INESCO LTDA.
A.G. CONSULTORES AMBIENTALES LTDA.

Junio de 2000

3217
603



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**

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

607

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 Cerrajerías, 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 Cerrajerías plantea los siguientes objetivos:

- Identificar los efectos producidos por las actividades desarrolladas en el sector Cerrajerías 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 micro empresas y en particular del sector Cerrajerías.
- Elaborar un perfil ambiental y productivo del sector Cerrajerías.
- Presentar una guía para minimización de impactos ambientales generados por el sector de Cerrajerías localizados 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.

- 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 las Cerrajerías 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 las Cerrajerías, 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, conque 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

Como parte inicial de la estrategia metodológica a utilizar, se seleccionó una muestra de las cerrajerías en el municipio de Santiago de Cali, visitándolas y recolectando la información de manera secuencial, para posteriormente y por medio de un procesamiento detallado, se elaborara un informe que contiene todos los datos entregados por el trabajo de campo inicial. Dicho informe fue enriquecido incluyéndole un análisis de sensibilidad que cada profesional efectuó en su área, para formar el documento final de este sector de la producción y que en conjunto representa el diagnóstico.

Las carpinterías metálicas o cerrajerías como se las llama vulgarmente, han crecido y disminuido con la misma intensidad como creció en su momento de apogeo y se redujo de igual manera el gremio de la construcción, a causa de que sus productos normalmente están íntimamente ligados a esta actividad y lo que se fabrique con otra finalidad es algo ocasional. Las microempresas de éste sector son claramente diferenciadas de los talleres metalmecánicos básicamente en el equipamiento, tamaño y otros criterios de tipo contable, prácticamente podría decirse que las cerrajerías son el primer paso en la evolución de un negocio de metalmecánica industrial.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Las cerrajerías producen una cantidad de elementos de carácter metálico a partir de materia prima procesada, para ser comercializada en formas diversas. Dichos elementos pueden ser láminas, platinas ángulos y varillas, que es lo que más se utiliza. El manejo y comercialización de dichos elementos viene a estar dado por las ferreterías quienes se han encargado de ser los que menudean el producto que compra la microempresa.

1.1 Descripción general

Las actividades que desarrolla la microempresa de carpintería metálica está ligado al procesos de elaboración de tipo manual en donde se efectúan labores de corte de la materia prima, doblado, soldadura y otras dándole forma a los elementos solicitados por el cliente. Al ser aplicados estos procesos sobre materiales con una alta rigidez y dureza, la afectación al medio ambiente es más fuerte que en otro tipo de actividad.

1.2 Etapas en el proceso de producción

En el proceso de la elaboración de cualquier elemento que se produce para el gremio de la construcción, de artículos de primera necesidad o de objetos de uso decorativo y arquitectónico, fabricado con acero, cerrajero debe desarrollar mínimo una serie de pasos que se mencionan a continuación y que se diferencian en dos etapas generales:

Etapas comerciales

- Recepción de datos y diseños del cliente
- Acuerdo de materiales y acabados
- Consecución y recepción de materia prima

Proceso productivo

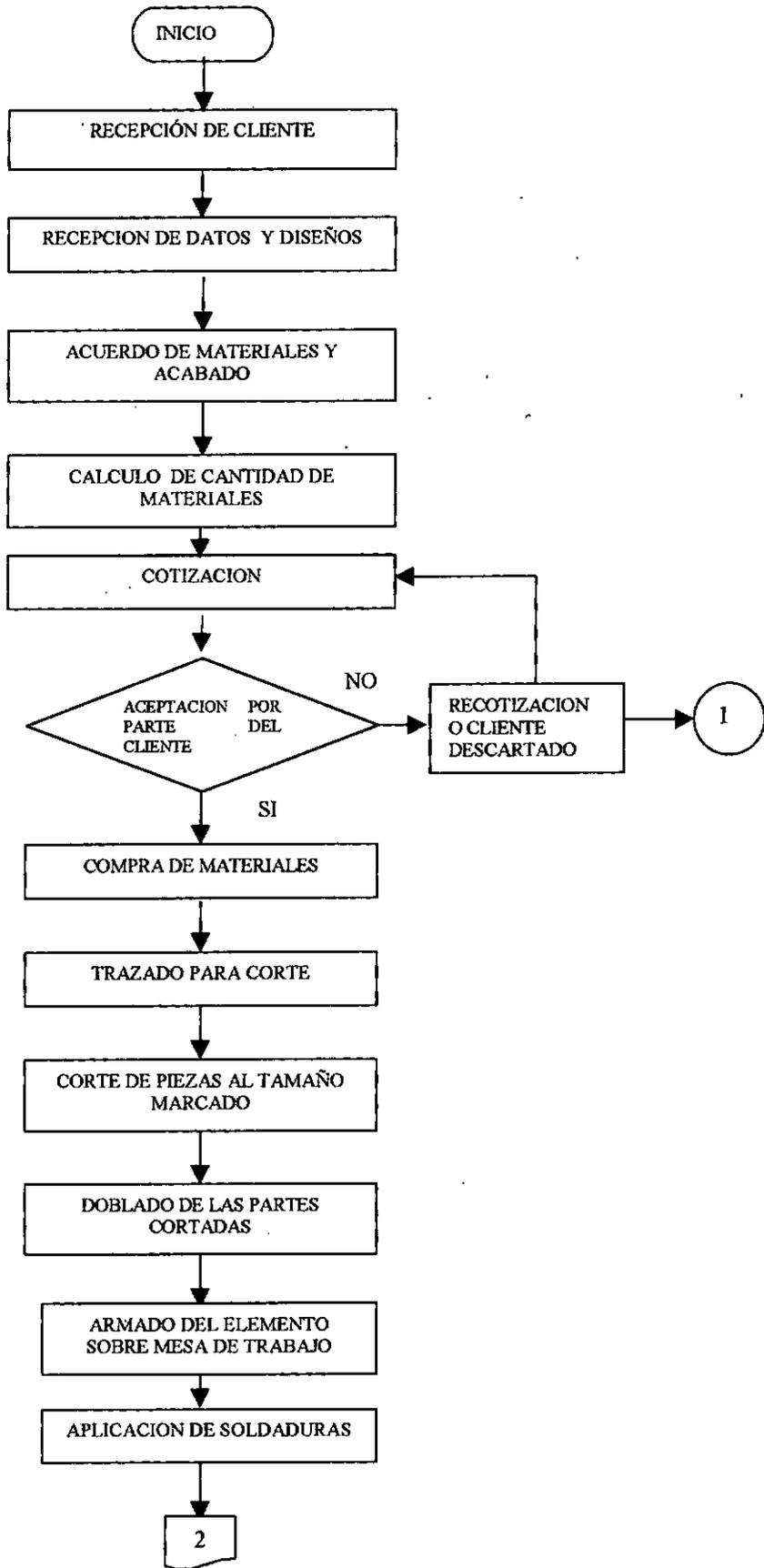
- Selección del material
- Trazado de cortes y dobleces
- Cortado
- Doblado
- Soldadura
- Pulida
- Masillado
- Pulimiento fino
- Aplicación de anticorrosivo
- Aplicación de la pintura base
- Aplicación de pintura fina y lacas
- Entrega producto

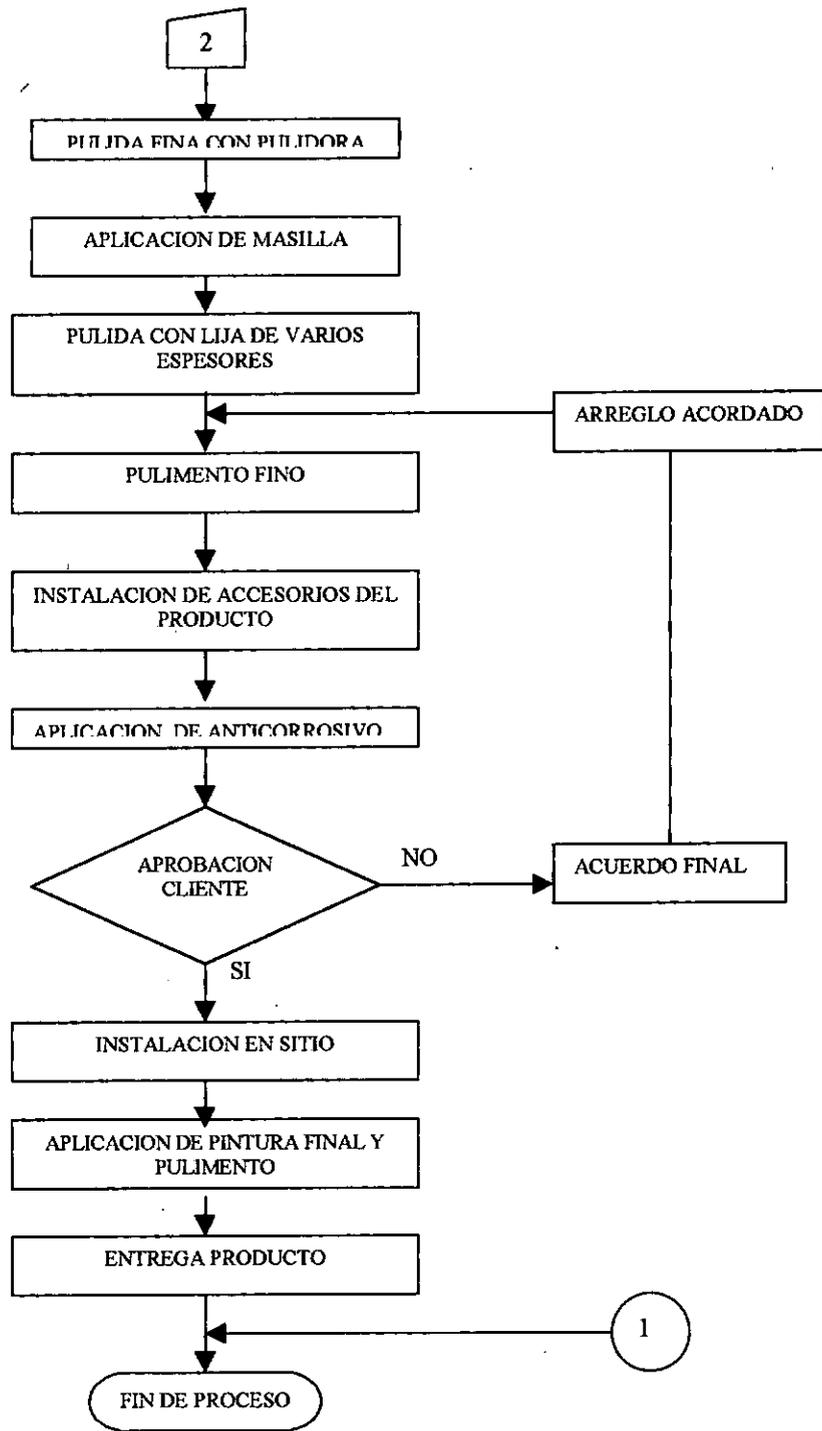
Estas etapas se describen de una manera más clara si se observan todos los pasos descritos a través de un diagrama de flujo, el cual se presenta en la página siguiente y en el cual se encuentran en secuencia los pasos más utilizados para desarrollar un producto de tipo metálico.

En la generalidad de los casos la producción de marcos metálicos, puertas, ventanas y otros elementos que se producen para la construcción se elaboran en las instalaciones de la microempresa, pero no se entregan acabadas ya con las pinturas definitivas (tan solo con una base de anticorrosivo), a causa de que son productos que serán manipulados en el lugar de disposición para poder montarlos en sitio y además tendrán que ver con otros procesos de actividades de acabado, que podrían deteriorarlos si se entregaran ya pintados. En muchas ocasiones y dependiendo el trato que se haga con el cliente, el montaje de los elementos en sitio es realizado por el mismo cerrajero, al menos una semana después de entregado el producto, (dependiendo de la cantidad) y esta es la razón por la que deben estar protegidos con una capa de pintura anticorrosiva por lo menos.

2 DIAGRAMA DE FLUJO

Las etapas del proceso productivo del sector Carpintería metálica (cerrajerías) se describen de una manera más clara a través de un diagrama de flujo, en el se encuentran en secuencia los pasos más utilizados para desarrollar un producto fabricado por este tipo de microempresa. Los procesos indicados en dicho esquema son genéricos y tratan de abarcar todos los pasos. A continuación presentamos el diagrama de los Carpintería Metálica (Cerrajería)





3. DESCRIPCIÓN DE AREAS

Normalmente la maquinaria utilizada ocupa mucho espacio, desde el punto de vista del tamaño de los lugares de trabajo que usa la microempresa de este tipo. Esto sucede especialmente con dos equipos la dobladora y la cortadora, primero por que el equipo es de tamaño importante (3x1.5 m. En el caso de la dobladora), en comparación del área de la microempresa y en segundo lugar por el espacio adicional que se necesita para el manejo de las láminas, sobre dicho equipo.

En este tipo de taller, exceptuando por el espacio que se le ha asignado a las máquinas (dobladora y cortadora), se confunden unas áreas de trabajo con otras, cuando se está desarrollando las actividades de producción (especialmente en la actividad de soldadura y pulimento) y esto hace que no se pueda hablar de que las cerrajerías contengan un esquema de trabajo que permita mencionar áreas especializadas.

En las visitas a la microempresa se detectó una distribución de áreas, que evidencia claramente lo que se menciona en el párrafo anterior, existe un porcentaje de 66.67% en la muestra que presentan ese caso y un 33.33% en las cuales sus dueños poseen una visión empresarial y la organización del taller está dada a partir de la planeación de un proceso productivo en el cual se puede observar la secuencia y las áreas de trabajo definidas aunque los operadores sean los mismos para las diferentes actividades.

Dentro de este 66.67% se pudo apreciar una gran cantidad de microempresas que han expandido sus labores a la vía pública de tal manera que se observa martilleos sobre el andén, trazas de pintura sobre muros y vía, sardineles con sus filos acabados, burros metálicos a manera de mesas de trabajo desmontables, productos terminados en exhibición para la venta sobre el andén, etc.

4. MATERIAS PRIMAS

4.1 Compra de materias primas

Normalmente el procedimiento de compra de material , como se ha dicho anteriormente se hace en la cantidad exclusivamente necesaria para realizar el trabajo solicitado por los clientes, es decir que no se tendrán materiales de reserva por cualquier contingencia o material extra para pedidos futuros del mismo producto. Normalmente el material que se necesita adicional al de el pedido original se tiene en el sitio almacenado como retal de un contrato anterior.

Normalmente la compra de estos insumos se realiza en pequeñas cantidades, puesto que los contratos que se efectúan no son de una gran valía y los proveedores son escogidos teniendo en cuenta la cercanía con la microempresa, evitando incurrir en gastos mayores de transporte.

4.2 Recepción de materias primas

Todos los microempresarios tienen la tendencia a tener en su taller la materia prima estrictamente necesaria para efectuar los contratos, logrando con esto manejar únicamente las materias primas necesarias para la obra, en proporción a su alcance económico. En el pedido que se hace a las ferreterías normalmente se selecciona el material, que de acuerdo con las condiciones del diseño entregado por el cliente debe recibirse en la microempresa. Cuando este material llega es comparado con el pedido y se firma la remisión. En el caso de que la compra sea menor, normalmente el dueño de la cerrajería, se encarga de hacer todos los trámites de la misma y la recepción del material directamente en la ferretería que le distribuye.

4.3 Materias primas

En el comercio se encuentra la materia prima a la venta en diferentes secciones estandarizadas ya sea para las láminas, platinas, ángulos, etc. Para esto normalmente se utiliza el sistema de medida inglés, es decir para las láminas se mide en "calibre", los ángulos y platinas en pulgadas y los otros elementos como las pinturas en galón o cuartos u octavos de galón.

En el cuadro 2.1 se puede observar el tipo de materia prima utilizada. Es bueno resaltar que los insumos básicos empleados son comunes para todos los Carpintería Metálica (Cerrajería) de la ciudad, excepto que los que ofrecen productos artesanales utilizan accesorios decorativos. A continuación se presenta un listado de las materias primas utilizadas por el sector productivo de las cerrajerías:

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

MATERIA PRIMA UTILIZADA POR EL SECTOR CERRAJERIA

MATERIALES MAS COMUNES

- LAMINA COLL ROLL CAL 20 Y 22
 - LAMINA GALVANIZADA CAL 20,22,23 Y 24
 - TUBO DESDE 1/2" HASTA 2"
 - PLATINA
 - ANGULO 1/2"x1/8" HASTA 2"x1/4"
 - VARILLA SECCION CIRCULAR
 - VARILLA SECCION CUADRADA
 - MALLA ELECTROSOLDADA
 - SOLDADURA ELECTRICA
 - SOLDADURA AUTOGENA
 - PINTURA ANTICORROSIVA
 - PINTURA DE ACEITE Y LACAS
 - TINNER
 - LIIJA
-

5. PRODUCTOS OBTENIDOS

Normalmente los productos que se fabrican son elementos de seguridad para edificaciones, tales como puertas, ventanas, cortinas de seguridad para locales, pero algunos expanden su capacidad en el manejo de los materiales para producir objetos más elaborados hechos a pedido, como son rejas, closets, pasamanos, elementos decorativos, etc. En general la tendencia de consumo de acuerdo a las encuestas, se inclina hacia la solicitud de fabricación de ventanas, puertas con marco, rejas y cortinas (Ver cuadro 2.2)

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

PRODUCTOS QUE OFRECE EL SECTOR CERRAJERÍA

-
- PRODUCTOS QUE OFRECEN**
-
- VENTANAS
 - PUERTAS CON MARCO
 - REJAS
 - CORTINAS
 - ESTRUCTURAS ORNAMENTALES
 - PASAMANOS
 - CLOSET
 - ESTRUCTURAS METALICAS
 - CANALES CON BAJANTES
 - LOCKER
 - BASES DE CAMAS
 - MESAS
 - ESTANTERIAS
 - COCINETAS
 - ASADORES PORTATILES
 - TRABAJOS DE SOLDADURA
 - REPARACION DE ESTUFAS
 - SOLDADURA A DOMICILIO
 - ORNOS A GAS
 - CILINDROS PANADERIAS
 - MOLEDORAS DE CARNES
 - ORNAMENTACION CON HIERRO
 - FORJADO
 - SILLAS
 - LAMINA DOBLADA
 - PERFILERIA
-

6. MAQUINARIA Y EQUIPO

En este tipo de actividad microempresarial, en donde es necesario procesar elementos muy rígidos o de gran dureza, debe utilizarse herramienta de muy buenas características que puedan efectuar tareas de tipo pesado, normalmente las más utilizadas son los componentes de la herramienta menor (martillos de varios tipos, segueta, destornilladores, etc.), la cual no puede faltar en ningún tipo de actividad de carácter manual, pero la maquinaria especializada tal como: Dobladora, cortadora, taladro pulidora y soldador, son los elementos básicos que hacen que una cerrajería se pueda catalogar como tal.

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

MAQUINARIA Y EQUIPO QUE UTILIZAN LAS CERRAJERIAS

MAQUINARIAS Y EQUIPO

MARTILLO Y HERRAM. MENOR
SOLDADOR ELECTRICO
PULIDORA
TALADRO
CORTADORA (TIPO CIZALLA)
DOBLADORA
COMPRESOR
ESMERIL
SOLDADOR DE PUNTO
SOPLATE GASOLINA
FRAGUA
TORNO
PRENSA

a. Mantenimiento de equipos

El mantenimiento de los equipos se realiza normalmente de manera muy sencilla utilizando una brocha para retirar el polvo, viruta, o escoria de soldadura que esté impregnado en las partes de la máquina, se limpian con cuidado las partes móviles del equipo cuidando que no haya limallas en los espacios entre ellas, para poder aplicar aceites y grasas.

7. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Los resultados de las encuestas realizadas en el Municipio de Santiago de Cali plasman la capacidad económica que tiene una microempresa, cuando muestra las posibilidades de implementar un sistema administrativo en la organización o simplemente mantenerlo bajo el concepto de la estructura simple del dueño y el trabajador; en donde el primero maneja el dinero obtenido de la venta de la producción, ejecuta un pago simple para sus contratistas y el resto de la ganancia va a parar a su bolsillo en donde se transforma en el dinero personal. Esto indica que la empresa no tiene prioridad para evolucionar económica y administrativamente y solamente es una herramienta más para obtener el recurso de subsistencia.

En pocos casos se aprecia a primera vista que se intenta establecer un camino hacia el progreso lo que se ve reflejado en el cuadro 2.4 en donde solo cuatro empresas logran tener la producción suficiente para necesitar y utilizar la persona que ha manejar la parte formal de la microempresa.

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

ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA - SECTOR CERRAJERIAS

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA
DUEÑO Y CONTRATISTAS
DUEÑO- SECRETARIA-CONTRATISTAS
DUEÑO – CONTADOR- SECRETARIA-CONTRATISTAS

La cantidad de contratistas que se evidencian fluctúa entre uno y cuatro, pero en la medida de que un contrato necesite de una producción mayor y más ágil se incrementa la cantidad de contratistas hasta la capacidad que se necesite para cumplir con los compromisos fijados con el cliente. Llegan a tener hasta diez contratistas máximo y en situaciones muy particulares, debido al monto de los contratos que se manejan en el medio.

8. NIVEL TECNOLÓGICO

En el estudio de la capacidad tecnológica que se le puede evaluar a una actividad altamente de carácter manual, se debe tener en cuenta varios factores como son: En los equipos, el saber si son modernos o si tienen algún elemento electrónico o mecánico que les permita desarrollar algún movimiento sin la acción humana. En el proceso productivo, si por lo menos evidencian la acción

de un trabajo en serie que califica alguna etapa de industrialización. Y en el caso más elemental que por lo menos tengan la maquinaria suficiente para lograr desarrollar la actividad con una buena de calidad de producto.

En la investigación de campo se evidenció que la gran mayoría de las cerrajerías tiene el equipo suficiente y por lo menos especializado para la labor, así no tenga un gran nivel tecnológico. Otra manera de saber el nivel tecnológico está en la aplicación de estudios realizados de actualización, pero la mayoría de los microempresarios ha conocido el oficio a través de la experiencia y son escasos quienes han realizado algún estudio en el sena u otra entidad.

9. SEGURIDAD INDUSTRIAL

En el marco de la seguridad industrial intervienen muchos aspectos que abarcan desde la protección individual hasta la protección general del local. En este caso, a las cerrajerías se les evidencia un escaso conocimiento de los riesgos profesionales en cuanto a seguridad y no se muestran interesados en aplicarlos a causa de que el aprendizaje a través de la experiencia ha formado sus propios métodos de seguridad que no son tan ortodoxos como los que deben aplicarse. Igualmente se observó que en cuanto a los principios de seguridad industrial sucede lo mismo, considerando únicamente lo más básico que se puede necesitar tal como tener disponible un extinguidor.

En el estudio se detectó que por lo menos un 56 % de los microempresarios visitados tienen en cuenta algunas escasas normas de seguridad en este caso que al menos los principios más básicos se tienen en cuenta en el desarrollo de sus actividades diarias.

10. UBICACION GEOGRAFICA EN CALI

Las cerrajerías son negocios que como las ebanisterías se han situado en el Municipio de Cali en lugares muy diversos sin un patrón fácilmente reconocible a primera vista, solo de una buena inspección por la mayoría de los microempresas se puede establecer los grupos en los que al parecer se localizan. En algunos casos esta microempresa altera su producción normal y dependiendo de la necesidad transformando sus productos y desarrollando una actividad de fabricación de rejas y puertas con otro de carácter más ornamental en donde se elaboran productos de hierro forjado de usos variados que van desde la fabricación de artículos de primera necesidad tales como juegos de alcoba, hasta pequeños elementos decorativos como apliques o candelabros. El grupo consultor ha detectado tres maneras en que estas microempresas tienen la tendencia a localizarse en el ambiente del Municipio de Santiago de Cali y los ha clasificado de manera similar a las Ebanisterías con las cuales al parecer hay una estrecha relación de acompañamiento, de acuerdo a esto se tiene:

10.1 Zona de influencia comercial

Las cerrajerías en varios casos se valen de mezclarse en su emplazamiento con otros sectores de la producción, uno de ellos es el caso de las que están localizadas en el Barrio Sucre sobre la calle 16 entre las carreras 10 a 11 B, y sobre estas carreras sin alejarse más de dos cuadras de la misma calle 16 donde al parecer queriendo hacer una simbiosis con la gran cantidad de chatarrerías del sector, se han emplazado en el. Algo similar, pero en menor escala sucede en el barrio La isla entre carreras 5 a 7 y calles 45 a 46, Esta simbiosis con las chatarrerías se ha considerado como una posición estratégica y práctica por que en el lugar es fácil conseguir la materia prima y donde al estar en grupo atraen la clientela.

Un caso similar pero en un estrato un poco más alto, se localizan las cerrajerías cercanas a la galería alameda en donde aprovechan el sector de forma óptima mezcladas entre los almacenes de muebles, ebanisterías y otros negocios, mostrando productos más ornamentales.

Se puede decir que de manera dispersa se localizan entre calles 8 y 9 y carreras 22y 23, con alguna adicional llegando a la carrera 16. En este caso no tienen la tendencia a estar localizadas hacia las vías principales (Calles 8 y 9) excepto por las tres que combinan la actividad con elementos ornamentales.

10.2 Zona de influencia vial

Otra forma de emplazarse en la ciudad es utilizando las zonas comerciales que se generan en los costados de vías de cierta importancia tales como los de la Paso Ancho (Calle 13) entre las carreras 40 y 49 y sobre la autopista Simón Bolívar situándose de una manera no muy seguida (no dentro de la misma cuadra) entre calles 29 a 40. En este caso se utiliza una localización con influencia vial.

En general se puede decir que las Cerrajerías se localizan en lugares donde haya movimiento comercial de cualquier tipo y hacen parte de la dinámica económica del sector como un taller más que ofrece productos. O en barrios aislados para cubrir las necesidades del sector, pero en este caso en donde no son visibles fácilmente al cliente común los dueños deben conseguir una clientela permanente y mucha comercialización.

Algunas se localizan en sectores tales como la comuna 8 en cuyo interior existen desarrollando alguna actividad comercial con los chatarrerías cercanas o con los talleres de mecánica industrial en donde pueden manejar complementos de los negocios de sus negocios o ser reconocidos por la influencia de ellos.

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 Cerrajería "INDUSTRIAS METALICA TOLIMA" la cual esta ubicada en la Calle 13 No. 40 B-10 del Barrio Santa Anita, en la Comuna No.17 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 de acuerdo a su composición.

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 ₅	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

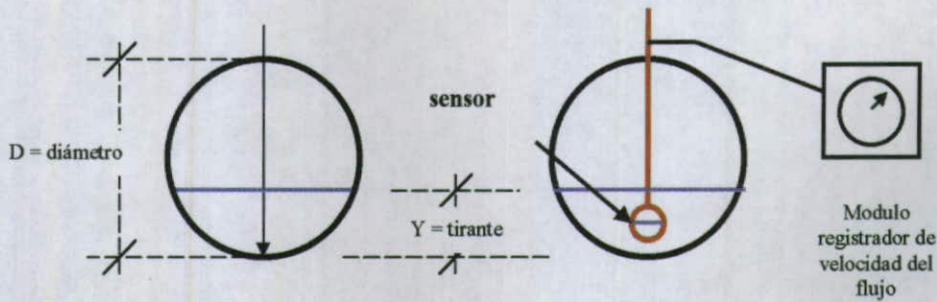
a. Caudal

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.

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 (esteres) 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 hidrogeno 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"> - Valor mínimo para una confianza del 95% = $28 - 3 = 25^{\circ}\text{C}$. - Valor máximo para una confianza del 95% = $28 + 3 = 31^{\circ}\text{C}$. <p>El intervalo de confianza para 95% será (25°C – 31°C)</p>

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 – INDUSTRIAS METALICA TOLIMA

JORNADA DE INTEGRACIÓN 10:00 a.m. – 4:00 p.m.			
HORA	CAUDAL (L/seg.)	TEMPERATURA	pH (un)
10:00	0.08	20	6.9
10:15	0.03	21	6.8*
10:30	0.12	20	7.0
10:45	0.03	20	7.8
11:00	0.03	20	7.9
11:15	0.06	22	7.0
11:30	0.08	18	8.5**
11:45	0.01*	22	7.6
12:00	0.04	22	7.9
12:15	0.04	20	7.8
12:30	0.01	18*	7.8
12:45	0.01	20	7.8
01:00	0.05	22	7.9
01:15	0.05	22	8.0
01:30	0.06	20	8.1
01:45	0.12	22	7.3
02:00	0.07	20	7.3
02:15	0.05	20	7.5
02:30	0.02	24**	7.2
02:45	0.03	24	7.9
03:00	0.19**	18	7.3
03:15	0.10	20	8.1
03:30	0.6	20	8.4
03:45	0.05	20	8.4
04:00	0.04	20	8.1
Valor máximo**	0.19	24	8.5
Valor medio	0.06	20.04	
Valor mínimo*	0.01	18	6.8
Desviación Estándar	0.04	4.04	0.49
Prueba Normal Limite Superior		1	1.00
Prueba Normal Limite Inferior			0.00
Intervalo de Confianza para el 95%	0.02	1.59	0.19

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	Cerrajería I.M. Tolima
Temperatura Media (°C)	22.75
Caudal Medio (l/s)	0.03
pH máximo	7.4
pH mínimo	7.2
D. Bioquímica de Oxígeno (mg DBO/L)	235
D. Química de Oxígeno (mg DQO/L)	354
S. Suspendidos totales (mg SST/L)	147
Grasas/Aceites (mg/L)	44.6

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	Cerrajería I.M. Tolima
D. Bioquímica de Oxígeno (Kg. DBO/día)	0.18
D. Química de Oxígeno (Kg. DQO/día)	0.25
S. Suspendidos totales (Kg. SST/día)	0.12
Grasas/Aceites (Kg./día)	0.02

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 β 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	Cerrajería L.M. Tolima	Norma
Temperatura Media (°C)	22.75	40
pH máximo	7.4	5.0
pH mínimo	7.2	9.0
Grasas/Aceites (mg/L)	44.6	100

2.8 Análisis de resultados

a. Resultados de campo

- **pH:** el valor máximo de pH que se registró en la Cerrajería “Industrias metálicas Tolima” es de (7.4) y el mínimo (7.2) en el mismo sitio valores estos que se encuentran dentro de la norma cuyo rango es de 5.0 a 9.0.
- **Temperatura:** El valor medio de temperatura que se registró en la Cerrajería “Industrias metálicas Tolima” fue de 22.75 °C 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 que se encontró en la Cerrajería "Industrias metálicas Tolima" fue de 44.6 mg/L, dado que la norma de concentración máxima permitida es de 100.0 mg/L, se considera que el desecho está dentro de la norma.

2.9 Conclusiones y recomendaciones

Los vertimientos evaluados en la Cerrajería "Industrias metálicas Tolima" están cumpliendo la norma para los parámetros monitoreados, por lo tanto para esta microempresa no es necesario la construcción de una 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.

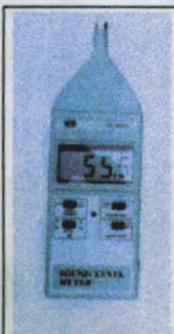
3.2 Metodología

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 μPa (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 μPa

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

CERRAJERÍA "INDUSTRIAS METALICAS TOLIMA"			
Hora	Punto y Localización	Decibels promedio en dB (A)*	Observaciones
10:43:00 a.m.	1. Pulidora	76,4	En fuente
10:45:00 a.m.	2. Martilleo	88,65	En fuente
10:52:00 a.m.	3. Calle 13 No. 40b - 06	68,35	Receptor a 3 m
10:57:00 a.m.	4. Cra 40 No. 12b - 74	57,05	Receptor a 15 m
11:02:00 a.m.	5. Calle 13 No. 40b - 22	67,1	Receptor a 3 m
11:07:00 a.m.	6. Cra 40C No. 12b - 54	61,05	Receptor a 20 m
11:12:00 a.m.	7. Cra 40C No. 12b - 74	67,27	Receptor a 20 m

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 presente 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

Zona receptora	Período Diurno 7 a.m. – 9 p.m. dB (A)	Periodo nocturno 9 p.m. – 7 a.m. dB (A)
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 Cerrajería "Industria Metálicas Tolima"

a. Ruido externo

En los alrededores de la Cerrajería "Industrias Metálica Tolima" considerado zona residencial, las mediciones de presión acústica diurna variaron entre 57.05 y 68.35 dB(A) con registros tomados entre las 10:52 y 11:12 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 no se está cumpliendo la norma para ruido diurno en 3 de los 5 puntos evaluados.

b. Ruido interno

De acuerdo al 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 microempresa se midió el ruido en los diferentes puestos de trabajo, registrándose valores dentro de la norma con registros de 76.4 y 88.65 dB(A).

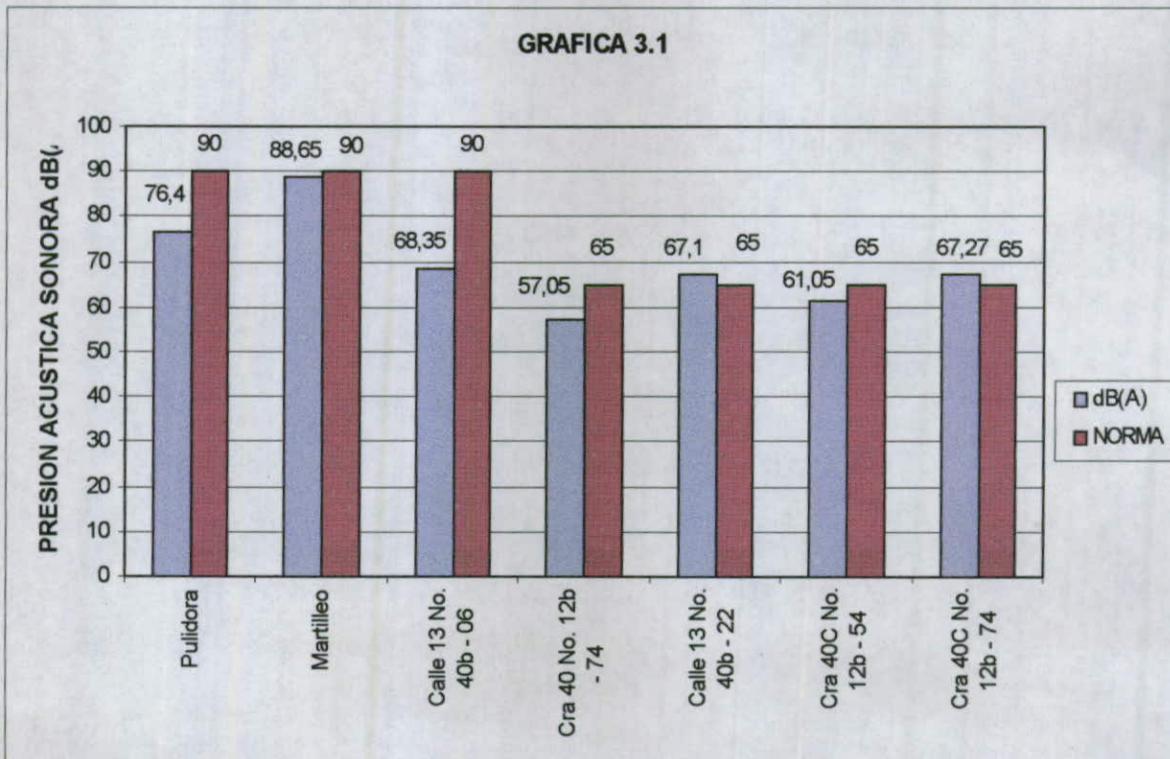


Gráfico 3.1
Nivel de Presión Acústica en Fuentes y Receptores Restaurante

3.6 Conclusiones

A partir de las mediciones realizadas se concluye que en la microempresa de Cerrajería "Industria Metálica Tolima", se cumple las normas para ruido interno, más no se cumple las normas para ruido externo, haciendo la aclaración de que debe establecerse su causa, ya que en la mayoría de los casos se midió el ruido de la microempresa sumado al ruido de fondo (tráfico vehicular y de otras actividades en la zona)

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 microempresas a evaluar. Comparar los resultados de las concentraciones de partículas con la norma corregida para la zona en estudio.

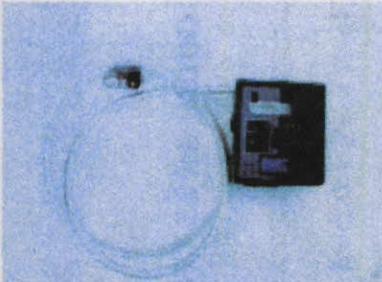
4.2 Metodología

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.



64

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 concentraciones de partículas totales en los sitios críticos de trabajo de las microempresas, 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

CONCENTRACIONES 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/m³)
CERRAJERÍA "INDUSTRIA METALICA TOLIMA"	0.0159	0.0167	0.0008	3.25	3.00	3.125	1.20

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 25⁰C)

Contaminante	Norma
Partículas suspendidas totales	10 mg/m ³

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 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 25⁰C)

Contaminante	Norma
Partículas suspendidas totales (PST)	8.87 mg/m ³

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 al 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 ³)				
		Bueno	Regular	Malo	Crítico	Peligroso
PST	8.87 mg/m ³	(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 a lo anterior, el valor registrado en el sector de Cerrajería "Industria Metálica Tolima" en cuanto a concentración de polvo total fue de 1.20 mg/m^3 . Dado que la norma para polvo total corregida para las condiciones locales es de 8.87 mg/m^3 se considera que esta por debajo de la norma.

5. EVALUACIÓN USOS DEL 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.

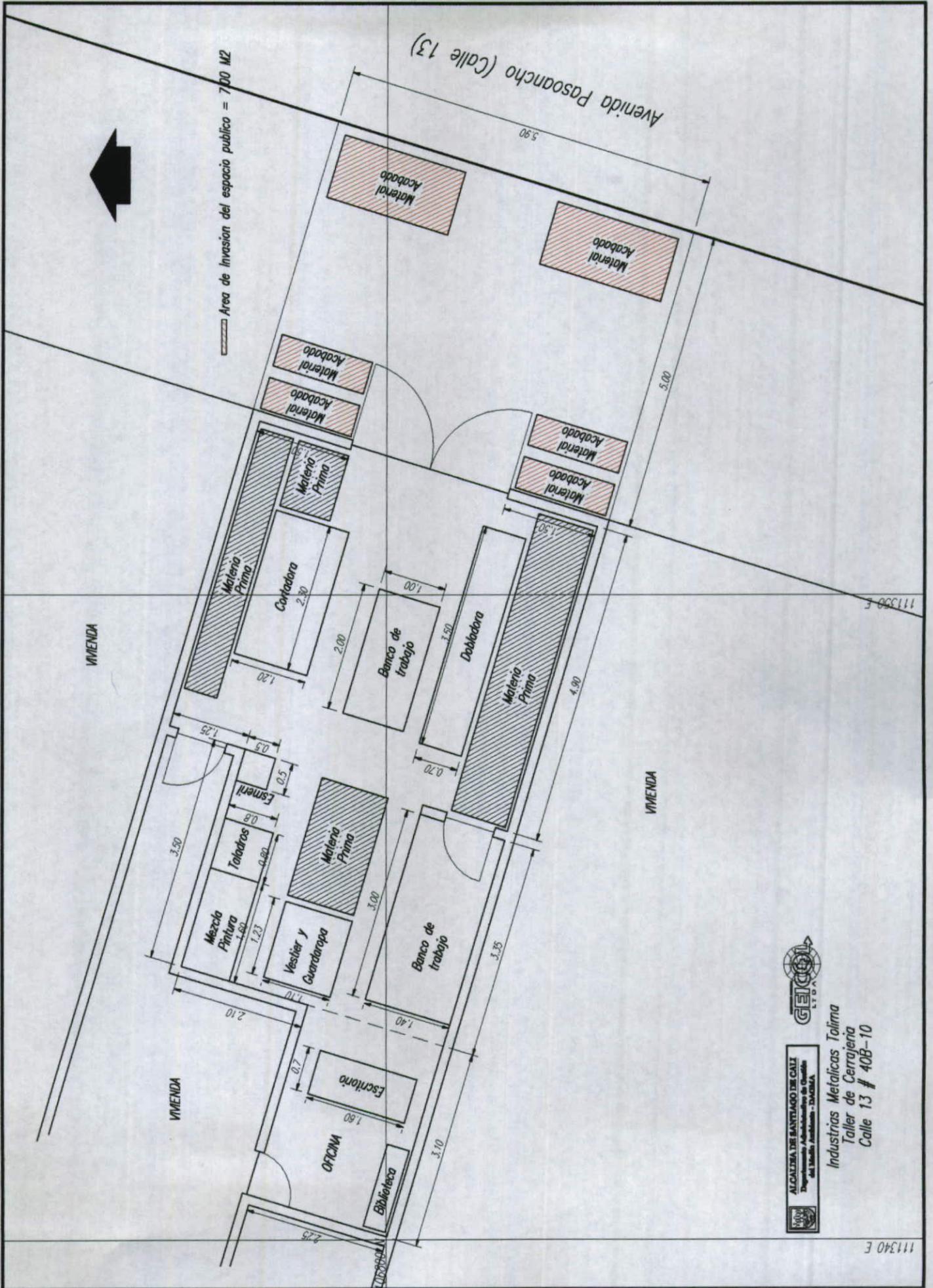
Para tal efecto se realizó un análisis cualitativo de la microempresa cerrajería por medio del grupo de trabajo multidisciplinario que efectúa este estudio.

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 producción 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 no cuentan 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:

- Recepción y descargue de materia prima.
- Almacenamiento temporal de productos elaborados.
- Almacenamiento temporal de materia prima.
- Extensión de la zona de trabajo.
- Area de pintura.

6. ASPECTOS SOCIALES.



ALCALDIA DE BANTIVO DE CALLE
 Dependencias Administrativas de Calidad
 del Municipio de Bantivo - SUAGUA

Industrias Metalicas Tolima
 Taller de Cerrajería
 Calle 13 # 40B-10

111340 E

111330 E

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:

- 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 diagnostico 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 la totalidad de la muestra ha tenido algún tipo de afectación.

Cuadro 3.13
 Municipio de Santiago de Cali
 Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
 Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

TIPOS DE LOCAL USADOS POR LA MICROEMPRESA – CERRAJERIAS

IDENTIFICACION DEL IMPACTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Se ha visto afectado por la microempresa	10	100,00%
No se ha visto afectado por la microempresa	0	0,00%
TOTAL	10	100,00%

El cuadro 3.14 muestra el nivel de afectación del recurso ruido, donde se encontró que el 50% de la muestra se ve afectada medianamente. Cabe anotar que el 100% de la muestra se ve afectada en algún nivel.

Cuadro 3.14
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO RUIDO - CERRAJERIAS

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO RUIDO	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	3	30,00%	El ruido es causado principalmente en el proceso de pulimento, posterior al proceso de armado. Esta actividad se desarrolla durante pocos minutos pero a través de todo el día.
MEDIO	5	50,00%	
ALTO	2	20,00%	
NINGUNO	0	0,00%	
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.15 se puede observar el nivel de afectación del recurso aire en su componente olores, en este caso se tiene que el 50 % de los encuestados no tiene afectación a este respecto, sin embargo el 50% restante se encuentra distribuido por los diferentes niveles de afectación dependiendo de su ubicación con respecto a la microempresa.

Cuadro 3.15
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- CERRAJERIAS

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE OLORES	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	3	30,00%	La contaminación del recurso aire con respecto a los olores proviene del proceso de aplicación de pintura al producto terminado, el cual se realiza en la parte anterior del local, específicamente en el andén.
MEDIO	1	10,00%	
ALTO	1	10,00%	
NINGUNO	5	50,00%	
TOTAL	10	100,00%	

En el cuadro 3.16 se muestra el grado de contaminación del recurso aire en el componente referente a partículas en suspensión, donde se tiene que la mayoría de la muestra, un 60%, no se ve afectada en este componente, sin embargo el 40% restante tiene un nivel de afectación medio que se debe a la cercanía de los encuestados con la microempresa.

Cuadro 3.16
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 – CERRAJERIAS

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AIRE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	Las partículas en suspensión son generadas en el proceso de pulimento y lijado. Dichas actividades se desarrollan por pocos minutos pero, durante todo el día.
MEDIO	4	40,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	6	60,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.17 determina el nivel de contaminación del recurso suelo en su componente de invasión del espacio público, donde se tiene que toda la muestra se ve afectada, un 60% en un nivel medio y el 40% en un nivel bajo.

Cuadro 3.17
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO SUELO INVASION DEL ESPACIO PÚBLICO - CERRAJERIAS

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO SUELO - INVACIÓN ESPACIO PÚBLICO	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	4	40,00%	La ocupación del espacio público se presenta durante el desarrollo de las actividades de aplicación de pintura y secado, las cuales se llevan a cabo en el andén. Además se produce ocupación del espacio público en el almacenaje del producto terminado
MEDIO	6	60,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	0	0,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.18 muestra que no se percibe contaminación del recurso agua por parte de los encuestados debido a las actividades desarrolladas dentro de los procesos relacionados con la microempresa

Cuadro 3.18
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

CONTAMINACION DEL RECURSO AGUA - CERRAJERIAS

CONTAMINACIÓN DEL RECURSO AGUA	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	No existe contaminación en el recurso agua, ya que no se utiliza en la limpieza de la planta, ni en ninguno de los procesos productivos.
MEDIO	0	0,00%	
ALTO	0	0,00%	
NINGUNO	10	100,00%	
TOTAL	10	100,00%	

El cuadro 3.19 muestra que los encuestados no perciben contaminación del recurso suelo referente a residuos sólidos debidos a actividades desarrolladas en los procesos productivos de la microempresa.

Cuadro 3.19
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 - CERRAJERIAS

CONTAMINACION DEL RECURSO SUELO RESIDUOS SOLIDOS	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
BAJO	0	0,00%	No se produce afectación al nivel de residuos sólidos, 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 3.20 muestra que la comunidad encuestada no ha presentado ningún tipo de queja por la afectación percibida.

Cuadro 3.20
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 – CERRAJERIAS

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

El cuadro 3.21 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 3.21
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

SOLUCION AL PROBLEMA – CERRAJERIAS

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 3.22 se puede observar que debido a la ausencia de quejas, no se ha implementado ninguna medida de mejoramiento en los procesos productivos.

Cuadro 3.22
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA
Perfiles Ambientales para Actividades de Mediano Impacto

MEJORAMIENTO DEL PROBLEMA - CERRAJERIAS

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 producción del sector de Cerrajería se identificaron las actividades que generan impacto sobre cada uno de los recursos físico - bióticos.

1. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS

Los recursos físico – bióticos 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
Accidentalidad
Salud

2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL SECTOR

Dentro del proceso de producción del sector de producción Cerrajería se identificaron las actividades que generan impacto sobre cada uno de los recursos ambientales.

- Trazado de cortes y dobleces
- Cortado
- Doblado
- Soldadura
- Pulida
- Masillado
- Pulimento fino
- Aplicación de anticorrosivo
- Aplicación de la pintura base
- Aplicación de pintura fina y lacas

3. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLADAS DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CERRAJERÍA.

IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN CADA UNA DE LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PRODUCCION DE CERRAJERÍA

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTO	EFECTO
TRAZADO CON RAYADOR	Aire	Incremento en los niveles de Ruido por manejo de materia prima.	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector
	Paisaje Urbano	Zonas verdes Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del contexto urbano
CORTE Y DOBLADO	Aire	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
ARMADO Y SOLDADURA	Aire	Producción de gases durante las actividades de soldadura	Afecciones pulmonares como consecuencia de la aspiración de los gases y lesiones en los ojos , producto de la observación directa.
		Generación de olores	Alteración de las condiciones normales
		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	Zonas verdes	Disminución de la calidad visual del contexto urbano
	Social	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las

		Salud	condiciones cotidianas de los habitantes
PULIMENTO	Aire	Incremento en los niveles de Ruido	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector
	Paisaje Urbano	Zonas verdes	Disminución de la calidad visual del área
	Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes
MASILLADO Y PINTURA	Aire	Producción de partículas en suspensión durante las actividades de pintura.	Afecciones pulmonares como consecuencia del aumento del material particulado
		Generación de olores	Alteración de las condiciones normales del medio por los vapores de los disolventes.
	Agua	escorrentía superficial	Contaminación del agua debido a la inadecuada disposición de disolventes
		Generación de residuos sólidos	Contaminación por residuos de productos en la vía que arrastra la lluvia
	Paisaje Urbano	Zonas verdes	Disminución de la calidad visual del contexto urbano
			Calidad espacial Espacio Público
	Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes

5 **NORMATIVIDAD APLICABLE AL SECTOR**

Para la determinación del aporte contaminante del sector productivo Cerrajería, 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 de 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 Cerrajería 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 Cerrajería, aplica las siguientes normas:

NORMA	ART.	CONTENIDO
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
	Usuario Existente	Usuario Nuevo
Sólidos suspendidos para desechos domésticos e industriales	Remoción 50% en carga	Remoción ≥ 80% en carga
Demanda Bioquímica de Oxígeno:		
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 ⁺⁶	0.5
Compuestos fenolicos	Fenol	0.2
Mercurio	Hg	0.02
Niquel	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

Parágrafo.- 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.

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> <p>$A = (Q) (CDC) (0.0864)$ $A = (Q) (CV) (0.0864)$</p> <p>Parágrafo 1.- 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>Parágrafo 2.- 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>Parágrafo.- 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>

Decreto 1594/84	102	<p>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.</p> <p>Parágrafo.- 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.</p>
----------------------------	------------	--

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 ³
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>A. Partículas en suspensión. 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 ($100 \Phi g/m^3$). 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) ($100 \Phi g/m^3$).</p> <p>B. Dióxido de Azufre (SO_2). 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 ($100 \Phi g/m^3$).</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 ($400 \Phi g/m^3$).</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 ($1.500 \Phi g/m^3$).</p> <p>C. Monóxido de Carbono (CO). La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 8 horas es de quince microgramos por metro cúbico ($15 \Phi g/m^3$).</p> <p>La máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua dentro de una hora es de cincuenta microgramos por metro cúbico ($50 \Phi g/m^3$).</p> <p>D. Oxidantes fotoquímicos expresados como ozono (O_3A). 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 ($170 \Phi g/m^3$).</p> <p>E. Oxidos de nitrógeno (medidos como dióxido de nitrógeno - NO_2A). Cien microgramos por metro cúbico ($100 \Phi g/m^3$), 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>Parágrafo 1.- 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 períodos señalados en el presente artículo.</p> <p>Parágrafo 2.- 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 ñas condiciones locales se aplicará las siguientes ecuaciones:</p> <p>Norma Local = Norma de Calidad</p> $\text{en C. de R.} \times \frac{\text{P.b.local} \times 298 \text{ K}}{760 \quad 273 + t^{\circ}\text{C}}$ <p>Parágrafo.- 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	Colorimetrico 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 ₃)	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 ₂)	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>Parágrafo.- 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.

Decreto 02/82	71	La interpolación de los diferentes valores de las normas de emisión, está dada por las 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.

Decreto 02/82	72	El Ministerio de Salud establecerá los períodos 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.
Decreto 02/82	74	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				
Resolución 898/95	4	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
Resolución 898/95	9	<p>Registro de consumo de combustibles. 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"> a) Identificación del distribuidor b) Copia del certificado de calidad, otorgado por el distribuidor o proveedor del combustible suministrado, y que se encuentre en uso. c) Cantidad consumida. 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. e) Si el combustible ha sido tratado previamente, o formulado y f) El tratamiento a que ya sido sometido, y los componentes de la formulación o los porcentajes en que éstos participan en la mezcla <p>Parágrafo.- La autoridad ambiental competente, cuando lo considere pertinente, podrá verificar dichos registros y solicitar una copia de los mismos.</p>		
Resolución 898/95	13	<p>Control de la Combustión. 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 kilocalorías 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>		

Resolución 898/95	14	Sanciones. 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.
Decreto 948/95	23	Control a emisiones molestas de establecimientos comerciales. 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 transeúntes. 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.
OLORES		
Decreto 948/95	20	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

NORMA	ART.	CONTENIDO
Ley 9/79	23	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.
Ley 9/79	24	Ningún establecimiento podrá almacenar a campo abierto o sin protección de basuras provenientes de sus instalaciones, sin previa autorización del Ministerio de Salud.
Ley 9/79	25	Solamente se podrán utilizar como sitios de disposición de basuras los predios autorizados expresamente por el Ministerio de Salud o la entidad delegada.

Ley 9/79	26	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.
Ley 9/79	28	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.
Ley 9/79	29	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.
Ley 9/79	30	Las basuras o residuos sólidos con características infectocontagiosas deberán incinerarse en el establecimiento donde se originan.
Ley 9/79	31	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	<p>Criterios para la identificación de residuos inflamables.</p> <p>Se considera que un residuo es inflamable cuando:</p> <p>A. Siendo líquido cumple con las tres condiciones siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contiene más de 245 de alcohol, en volumen. 2. Su punto de ignición está por debajo de 60 °C. 3. No contiene agua. <p>B. No siendo líquido:</p> <p>A presión y temperatura normales, una atmósfera y 25°C produce fuego por fricción, contacto con agua, o cambios químicos espontáneos</p>

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.
Resolución 8321/83	17	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:

Nivel de Presión Sonora

Zonas Receptoras	Período Diurno 7:01 a.m. - 9:00 p.m.	Período Nocturno 9:01 p.m. - 7:00 a.m.
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.

Resolución 8321/83	19	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.
--------------------	----	--

Resolución 8321/83	21	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.
Resolución 8321/83	22	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.
Resolución 8321/83	23	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.
Resolución 8321/83	26	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.
Resolución 8321/83	42	No se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encima de 115 dB(A) de presión sonora.
Resolución 8321/83	48	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.
Resolución 8321/83	51	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.
Decreto 948/95	15	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. Sector A (Tranquilidad y silencio). Áreas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos. 2. Sector B (Tranquilidad y ruido moderado): Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios. 3. Sector C (Ruido intermedio y restringido): Zonas con usos permitidos industriales y comerciales, oficinas, uso institucional y otros usos relacionados. 4. Sector D (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.

Decreto 948/95	42	<p>Control de emisiones de ruidos. Están sujetos a control y restricciones todas las emisiones, sean continuas, fluctuantes, transitorias o de impacto.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Decreto 948/95	43	<p>Ruido en sectores de silencio y tranquilidad. Prohíbese 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.</p>
Decreto 948/95	44	<p>Altoparlantes y amplificadores. 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.</p>
Decreto 948/95	45	<p>Prohibición de generación de ruido. 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.</p>
Decreto 948/95	46	<p>Horario de ruido permisible. 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.</p>
Decreto 948/95	47	<p>Ruido de Maquinaria Industrial. Prohíbese la emisión de ruido por maquinarias industriales en sectores clasificados como A y B.</p>
Decreto 948/95	48	<p>Establecimientos industriales y comerciales ruidosos. 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.</p>
Decreto 948/95	49	<p>Ruido de Plantas Eléctricas. 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.</p>
Decreto 948/95	50	<p>Promoción de ventas con altoparlantes o amplificadores. 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.</p>

Decreto 948/95	54	Especificaciones contra el ruido de edificaciones especialmente protegidas. 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	Restricción al ruido en zonas residenciales. 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

CARACTERÍSTICA	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1. Variación calidad del medio	<ul style="list-style-type: none"> - Positivos - Negativos - No determinados 	Indica si el medio es afectado positiva o negativamente
2. Intensidad	<ul style="list-style-type: none"> - Notablemente o muy alto - Alto - Medio - Bajo o mínimo 	Se refiere al grado de nivel de incidencia de la acción
3. Extensión	<ul style="list-style-type: none"> - Puntual o localizado - Parcial - Extremo - Total 	Indica el área de influencia teórica del impacto
4. Momento	<ul style="list-style-type: none"> - Inmediato - Latente - Crítico 	Alude el tiempo entre la acción y la aparición del efecto
5. Persistencia	<ul style="list-style-type: none"> - 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 retorne a las condiciones naturales
6. Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Irrecuperable - Irreversible - Reversible - Mitigable - Recuperable - Fugaz 	Manifiesta la posibilidad de reconstrucción o de retornar a las condiciones primarias
7. Relación causa- efecto	<ul style="list-style-type: none"> - Directo - Indirecto o secundario 	Manifiesta el nivel de incidencia de los factores
8. Interrelación acción efecto	<ul style="list-style-type: none"> - Simple - Acumulativo - sinérgico 	
9. Periodicidad	<ul style="list-style-type: none"> - Continuo - Discontinuo - Periódico 	Manifestación a través de alteraciones regulares, irregulares, o continuas

10. Medidas correctivas	<ul style="list-style-type: none"> - Aparición irregular - Critico - Severo - Moderado 	Se relaciona con la necesidad de aplicar medidas correctivas
-------------------------	--	--

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 producción del sector Cerrajería.

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 producción 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 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 negativos, 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 explicado en el en que ha sido plasmado en los capítulos anteriores de este documento. En el punto siguiente se resumen los resultados de la matriz elaborada.

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 productivo de la microempresa Cerrajería.

En general se observa una mediana intervención antropica sobre el ecosistema, producida por el proceso de producción de la microempresa, en el análisis los porcentajes globales de las actividades indican que pulimento de soldadura (23.81% - impacto alto), pintura (20.63% - impacto mediano), pulimento de macillado (17.95% - impacto mediano) y el armado y soldado (16.61% - impacto mediano), son las actividades que causan mayor impacto.

Los elementos más afectados fueron: el entorno social, siendo específicamente la calidad espacial con un (16.3%) y la seguridad con un (30.9%), los más afectados dentro de este grupo, le siguen por jerarquización el recurso suelo (28.5%), el recurso aire (20.0%) y el recurso agua con un 4.3%.

El análisis del porcentaje global por grupos de elementos indican que, el aspecto social presenta la mayor afectación, con un (36.5% - impacto severo) en donde la accidentalidad, la seguridad

Matriz Evaluación Efectos Negativos Causa - Efecto

M E D I O	ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL SECTOR CERRAJERÍA										CALIFICACIÓN	
	T C R R O A A N Y Z A A A D O D O R	C O R T E	D O B L A D O	A S R O M L A D A O D O Y	P D S U E O L I D M E N T O A	M A C I L L A D O	P D M U E A L I C I M B L L A T D O	P I N T U R A	S	P E O R C E N T A J E	P E O R C E N T A J E	
IMPORTANCIA												
A	3	5	5	8	9	4	8	7				
I	0	2	0	2	8	0	7	203		34,06%	6,8%	
E	2	3	2	2	6	2	7	242		40,60%	8,1%	
D	0	0	0	3	5	2	4	151		25,34%	5,1%	
Y	6	25	10	88	189	8	144	596		100,00%	20,0%	
O	1,01%	4,19%	1,68%	14,77%	31,71%	1,34%	24,16%	100,00%				
A	0	0	0	0	0	0	0	21		16,41%	0,7%	
G	0	0	0	0	0	2	0	57		44,53%	1,9%	
U	0	0	0	0	0	2	0	50		39,06%	1,7%	
B	0	0	0	0	0	16	0	128		100,00%	4,3%	
I	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	12,50%	0,00%	87,50%				
A	3	7	7	7	8	3	7	374		38,03%	10,9%	
S	2	5	5	5	7	2	6	257		30,16%	8,6%	
U	2	3	3	3	5	1	4	176		20,66%	5,9%	
E	0	3	0	1	3	2	2	98		11,15%	3,2%	
L	21	90	78	128	207	32	152	852		100,00%	28,5%	
O	2,46%	10,56%	8,80%	15,02%	24,30%	3,76%	17,84%	100,00%				
P	0	0	0	0	0	3	0	33		6,76%	1,1%	
A	3	7	7	7	8	4	7	335		68,65%	11,2%	
J	0	0	0	0	0	4	0	120		24,59%	4,0%	
I	9	35	35	104	72	44	56	488		100,00%	16,3%	
E	1,84%	7,17%	7,17%	21,31%	14,75%	9,02%	11,48%	100,00%				
S	0	6	5	6	7	2	6	250		27,11%	8,4%	
A	2	5	4	6	7	2	6	246		26,68%	8,2%	
J	0	4	4	5	6	0	5	188		20,39%	6,3%	
I	0	5	4	4	6	0	5	238		25,81%	8,0%	
E	2	5	6	4	7	2	6	972		100,00%	30,9%	
N	12	100	85	176	243	24	184	98				
O	1,30%	10,85%	9,22%	19,09%	26,36%	2,60%	19,96%	100,00%				
T	48	250	205	496	711	124	536	2986				
C	1,61%	8,37%	6,87%	16,61%	23,81%	4,15%	17,95%	100,00%				
O												
R												
A												
N												
L												
O												
CALIFICACIÓN												

682

industrial, y la salud han ejercido los mayores impactos. Le siguen en orden de afectación el aire con un (27.3%), donde el ruido y las partículas en suspensión han ejercido los mayores impactos.

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

Para los elementos abióticos, el suelo (28.5%) y el aire con un (20.0%) son las actividades más impactantes, afectado principalmente por el uso del suelo residencial en lo que corresponde al recurso suelo en las actividades de pulimento de soldadura y pulimento de macillado con respecto al recurso aire.

- Para el componente del entorno social las actividades más impactantes fueron la seguridad con un (30.9%) y el paisaje con un (16.3%), afectados principalmente por la ausencia de normas de seguridad industrial en cuanto a la forma de instalación de la maquinaria, instalación de cables, cajas de seguridad, y algo muy importante de resaltar que es la ausencia de extinguidores y deficientes instalaciones eléctricas.

Con respecto al elemento aire, el ruido (8.1%) es el elemento que genera mayor impacto, seguido por las partículas en suspensión (6.8%) y los olores (5.1%) producidos por las actividades de pulimento de soldadura y pulimento de macillado realizados con equipo y discos especiales para la actividad correspondiente.

El elemento agua es el elemento con menor afectación (4.3%), valor que certifica lo observado en la realización de la caracterización de este sector, puesto que el agua no es utilizada en ninguna de las actividades del proceso de producción de las cerrajerías.

El recurso suelo (28.5%), se ve alterado principalmente por el uso residencial (10.9%), debido a la gran afectación que demanda tanto la planta física de la cerrajería, la ejecución de sus actividades de producción, que generalmente se realizan a la vista del ciudadano común que circula a diario y los volúmenes de residuos sólidos.

Con respecto al componente paisaje (16.3%), la calidad espacial (11.2%) definida como el conjunto de elementos arquitectónicos que definen un entorno, se ve principalmente afectada por la actividad de pulimento, martilleo, masillado y pintura, actividades desarrolladas invadiendo el espacio público. 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 (30.9%), la seguridad industrial (8.4%), la seguridad social (8.2%), la accidentalidad (6.3%) y la salud (8.0%) se ven afectados principalmente por las actividades de corte, doblado, pulimento, martilleo y pintura, debido a la carencia de normas de seguridad industrial como instalación y manejo.

3.1 Identificación de actividades impactantes en el sector de la microempresa cerrajería

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

- Trazado de cortes y dobleces
- Cortado
- Doblado
- Soldadura
- Pulida
- Masillado
- Pulimento fino
- Aplicación de anticorrosivo
- Aplicación de la pintura base
- Aplicación de pintura fina y lacas

3.2 Calificación del impacto ambiental de las actividades del sector productivo cerrajería

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

Las actividades más impactantes corresponden a:

a. pulimento de soldadura

Se calificó en la matriz con un 23.81% lo que corresponde a un impacto alto, reversible bajo manejo, según la escala de valoración de impactos del cuadro 6.2, el cual requiere de un manejo especial para su mitigación.

b. corte

Las actividades de corte se realizan empleando máquinas manuales generalmente, las cuales producen niveles de ruido bajos, y generación de residuos sólidos y alto grado de accidentalidad.

c. pintura

Con una calificación de 20.63%, que corresponde a un impacto mediano, fácilmente reversible, pero que requiere de especial cuidado en lo referente a la seguridad industrial y social, en la invasión del espacio público debido a que esta actividad se realiza en la mayoría de las microempresas en los andenes y antejardines.

d. armado y soldado

Con una calificación de 16.61%, que corresponde a un impacto mediano, y que de igual manera por el manejo de maquinaria y equipo genera niveles altos de ruido, residuos sólidos y un alto grado de inseguridad industrial, social y accidentalidad.

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 Cerrajerías, 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 biofisico 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. De esta manera obtenemos las siguientes condiciones:

- Designar un solo lugar para las labores de martilleo y pulimento y en lo posible aislarlo o ejercer medidas de mitigación de ruido.
- Evitar trabajar en zona pública.
- Designar un solo lugar dentro del taller para aplicar la pintura y acondicionarlo.
- Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.
- Uso de canecas para selección de residuos sólidos y reciclaje.
- Programa de Salud Ocupacional

688

1.1 Designar un solo lugar para la labores de martilleo y pulimento y en lo posible aislarlo o ejercer medidas de mitigación de ruido.

Los microempresarios del sector de las cerrajerías, generalmente se ubican en casas adaptadas por ellos para desarrollar este oficio. Por esta razón, les quedan cuartos desocupados que podrían emplearse como el lugar donde se va a pulir los elementos que salen de la zona de soldadura para la actividad de pulimento. Dicho cuarto debe tener buena ventilación e iluminación para realizar esta labor. Además es necesario que en la pared que da a la vecindad se instale cualquier tipo de bloqueo para el ruido usando cualquiera de los métodos que se mencionan a continuación:

- Colocar una estantería que llene toda la pared y que tenga fondo de cualquier material que no sea metálico, por ejemplo podría ser madera o algo similar, lo que proporcionaría un aislamiento primario. Además, como elemento secundario de mitigación se deberá colocar dicha estantería alejada cinco centímetros de la pared con el fin de completar la barrera contra ruido. De esta forma la actividad de pulimento quedaría en un sitio aislado, en donde se ejecutaría dicha labor y se tendría una disminución efectiva del impacto que el pulimento produce.
- Si no se dispone de un cuarto para ejecutar las labores de pulimento y adaptarlo de esta manera, se puede hacer algo similar en el área que se ha destinado para tal fin dentro del taller. Por ejemplo, se pueden instalar este mismo tipo de barreras usando estanterías, en un tramo de las paredes que están más cerca de la vecindad, a la cual se pueda afectar con el ruido de la actividad y complementar esta medida con una cortina plástica de tiras, instalada en la puerta principal del taller, que limitaría de una manera efectiva la salida del ruido producido en el interior del taller y no disminuiría sustancialmente la ventilación ni la iluminación.

Debe aclararse que cualquier tipo de material que se use para la mitigación del ruido, debe ser de textura porosa o blanda y no metálica, por que podría producirse el efecto contrario. En lo posible esta barrera de ruido no debe estar muy cerca del sitio donde se desarrolla la actividad de pulimento para evitar conatos de incendio.

1.2 Evitar trabajar en zona pública.

En talleres de poco tamaño, generalmente se utiliza la calle para realizar las actividades de pulimento, soldadura y pintura. Estos procedimientos generan una serie de impactos anexos que deben evitarse. Los mayores inconvenientes son: La disminución significativa o la invasión completa de los espacios de circulación peatonal o incluso de la vial; la producción de un impacto de ruido, por las actividades de producción sonoras; la contaminación por gases de disolventes, etc. En resumen, la invasión de espacio público es el impacto que más genera otros anexos a él.

La manera de mitigar este impacto, se describe en los pasos siguientes:

- 687
- El microempresario debe programar la recepción de la materia prima y de igual manera el despacho de los productos que le estén restringiendo el espacio dentro de su local. Esta medida evitará que el microempresario no se vea obligado a usar la vía pública para almacenar cualquiera de los elementos mencionados.

Con esto se controlarán los siguientes impactos:

a. Agua

Se controlará que no se contamine por escorrentía superficial de cualquier elemento extraño al alcantarillado público, al existir derrames de pinturas, aceites, disolventes, o simplemente residuos sólidos que van a parar en los sumideros y que exigen darle un mantenimiento más frecuente a los mismos.

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.

1.3 Designar un solo lugar dentro del taller para aplicar la pintura y acondicionarlo.

Los microempresarios del sector cerrajerías tienen como común denominador, el uso de todo tipo de disolventes y pinturas. El inconveniente que se presenta es que se realizan las actividades de pulimento, pintura y enderezado en el mismo lugar o a veces en la vía pública, sin las medidas de control necesarias tanto para la seguridad personal, como para controlar la producción de impactos ambientales.

Una de las principales preocupaciones ambientales, viene dada por el impacto de las emisiones atmosféricas resultantes del uso de disolventes, especialmente en la actividad de pintura. Las

688

principales emisiones corresponden a material particulado, Monóxidos de Carbono (CO) y Componentes Orgánicos (COVs).

Uno de los mecanismos utilizados para el control de las emisiones atmosféricas, es el empleo de extractores colocados estratégicamente para recoger los gases y vapores contaminantes en el mismo sitio donde se producen. Debe proveerse un suministro adecuado de aire que contribuya al arrastre de gases y vapores que al menos los lleven a un sitio donde no produzcan impacto a los vecinos.

La actividad de pintura de las láminas y los productos que elabora esta microempresa se realiza de dos formas maneras distintas y en distintos tiempos. A continuación se explica el procedimiento completo con sus dos etapas y las medidas de mitigación a aplicar en ambos casos:

a. Aplicación de anticorrosivos.

Cuando el producto de la microempresa está terminado, sea éste una puerta, ventana, etc., se recurre a darle por lo menos dos capas de pintura anticorrosiva, que como su nombre lo indica, evita que el producto sufra procesos de oxidación en el tiempo que pasa, entre su fabricación y su instalación en sitio. Este tipo de pintura se aplica por aspersion o por aplicación directa con brocha. En ambos casos la producción de gases es molesta, aunque en menor grado la aplicación por el último medio. Dicha actividad de pintura se hace siempre en el taller antes de que el producto se entregue, por eso debe adaptarse un solo lugar en la parte interna del taller, que posea una mesa de trabajo o en su defecto, un espacio sobre el cual habrá de instalarse una campana de extracción de olores, la que llevará los gases directamente a la cubierta por medio de cualquier tubería o ducto que los arroje a la atmósfera.

- Debe elegirse un solo lugar donde se ejecute la labor de pintura para los productos dentro del taller y preferiblemente cerca de donde se sitúa la mesa de trabajo, pero aislada de la zona de soldaduras.
- Se instalará un extractor de olores que permita la aspiración de los gases que se forman con la actividad de pintura. El extractor de olores puede ser removible por medio de un brazo o cualquier mecanismo que pueda movilizarlo y debe ser lo suficientemente liviano para llevarlo de un sitio a otro en donde se aplica la pintura, si el tamaño del producto lo amerita.
- Este sistema eléctrico de aspiración se debe encender en cuanto se inicie la actividad de pintar proporcionando la aspiración suficiente para llevarse los olores de gases pero sin perjudicar la dispersión de las partículas de pintura que se están aplicando.
- El sistema debe poder trasladarse fácilmente a cualquier sitio sobre el área de pintura para poder evacuar los gases de manera eficiente.

Por otro lado el área donde se localiza el artículo a ser pintado, debe de tener el piso de concreto con el propósito de impermeabilizar el suelo de cualquier derrame de pintura, en caso de no ser así, dicho piso se construirá con un material cualquiera que cumpla la misma función.

b. Pintura de acabados.

Cuando se presenta la necesidad de pintar el acabado de cualquier producto de cerrajería, generalmente se hace en el sitio donde se va a instalar el elemento y en ese lugar, es difícil controlar los impactos que se presentan. La razón de lo anterior, es que cada lugar donde se instalan estos productos es diferente y no se puede normatizar una instalación específica que cubra todos los casos, pero si se pueden seguir unas normas esenciales que permitan mitigar la producción de un impacto. Estas medidas se resumen a continuación:

- Preferiblemente efectuar la actividad de pintura en horas de medio día, si el trabajo se desarrolla en una zona donde se localizan muchas oficinas. En caso contrario, es decir si es en zona residencial, desarrollarlo en horas de media mañana o media tarde cuando los vecinos no estén en las cercanías.
- En caso de que la calidad del trabajo no se vea seriamente afectada, tratar de pintar por medios que produzcan menos impacto que el de aspersión con el compresor.
- Evaluar la posibilidad de utilizar disolventes que no tengan un olor muy fuerte.
- Efectuar la limpieza rápidamente de los elementos aledaños al que se está pintando, evitando tener que usar disolventes de alta concentración más tarde para retirar estas salpicaduras, cuando la pintura haya secado.

El cambio del manejo la actividad de pintura representaría una disminución en el impacto en los siguientes aspectos:

a. Aire

La generación de olores a gases de Tinner, disolventes y pintura en general disminuye dejando de afectar a los vecinos del lugar y a la comunidad en general.

b. Agua

Al evitar efectuar la labor de pintura sobre la vía pública o en patios, se estará evitando que existan derrames de estos elementos sobre la vía pública y que ellos vayan a parar a los sumideros por la acción de la lluvia o por el hecho de efectuar una limpieza inapropiada utilizando agua.

c. Accidentalidad

La posibilidad de desastre se reduce sustancialmente al ser expulsados los gases que se generan en esa actividad.

Al microempresario lo beneficia ayudando a que la pintura se seque más rápidamente y de manera uniforme. Además le proporciona una cultura de orden y limpieza que atrae clientes.

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 las actividades y materias primas, así sea las más básicas como son el área de corte, doblado, y la zona de pintura. 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:

- Area de corte.
- Area de doblado.
- Area de ajuste y soldadura (mesa de trabajo).
- Area de pinturas.
- Zona de herramientas.
- Zona administrativa.
- Zona de seguridad.

De estas áreas o zonas así definidas, son básicas ambientalmente las cuatro primeras, puesto que determinan si el manejo de los materiales contaminantes como pinturas y disolventes es 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 corte.

- Será un área cualquiera del taller que cumpla con las siguientes condiciones: El piso debe ser en un material duro como el concreto para que sea fácil recoger todo residuo sólido, producto de la actividad.
- Debe ser de espacio suficiente para movilizar la materia prima rápida y cómodamente, atendiendo a la seguridad y a la posibilidad de evitar tener que desplazar equipos de un lado a otro para efectuar labores del proceso productivo.

b. Area de doblado.

- Es un área similar a la de corte con los mismos condicionamientos en el espacio, puesto que la materia prima aún cortada suele tener grandes dimensiones. Generalmente en esta actividad no se produce ruido, si se utiliza una máquina dobladora, pero de todas maneras existe el ruido producido por el el ajuste de las piezas metálicas que se hace con herramienta manual (Martillo, cinceles y otros) para perfeccionar y mejorar cualquier ensamble. De esta manera es recomendable que dicha actividad se realice dentro de la microempresa en el sitio que se ha destinado para el pulimento y con las condiciones que se mencionaron en el punto 1.1.

c. Area de soldadura.

Es el lugar por excelencia donde se arma y ensambla todas las piezas que componen una puerta, ventana, reja, etc. La producción de gases de la soldadura no es tan notoria e impactante como los de la pintura, pero no deja de ser dañina, por lo que debe hacerse en un lugar ventilado.

No deben existir en la cercanía elementos combustibles o de fácil ignición.

d. Area de pinturas.

- Tendrá un piso del tipo que se ha mencionado anteriormente, en concreto u otro material impermeable.
- Su tamaño será suficiente para albergar los productos producidos o al menos la mayoría de ellos.
- Deberá tener un extractor de olores que fácilmente se pueda movilizar para colocarlo en donde se esté desempeñando la actividad de pintura dentro de la misma área.
- Será un área cubierta para evitar que existan aguas de escorrentía.

Las demás áreas mencionadas (herramientas y administrativa) 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 y los residuos. 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

692

los elementos de seguridad que cada operario debe tener: preventivos (gafas, guantes, tapa oídos, etc.) y correctivos (Botiquín, camilla, etc.).

1.5 Uso de canecas para selección de residuos sólidos.

La mayoría de los residuos son partes de elementos metálicos y mecánicos de lámina, 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.

1.6 Programa de Salud Ocupacional

Implementar un programa de salud ocupacional, teniendo en cuenta aspectos como: protectores para ojos y máscaras para los operarios en cuanto al efecto nocivo del material particulado generado por las actividades de corte y pulimento. El ruido también generado por las actividades de corte debe ser controlado con protectores auditivos, las máquinas deben llevar guardas y barreras, (especialmente la pulidora) no sólo para el ruido sino en prevención de accidentes de trabajo que son frecuentes en este renglón y suele producir lesiones 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 cerrajerías.

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 cerrajerías 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

- 694
- 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 cerrajerías los siguientes:

- Incendios (conatos e incendios declarados).
- 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 prácticas preventivas de mantenimiento e inspección de los elementos con potencial para manejar una calamidad dentro de una microempresa de cerrajerías.

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 cerrajerías:

- Incendios.
- Explosiones de elementos a presión (compresores).
- Intoxicación por gas carbónico u otros gases en recintos sin adecuada ventilación.
- 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 donde se haya localizado el vehículo.

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

- Suministro de energía (cajas eléctricas y cables).
- Manejo de combustibles y aceites.
- Estado de elementos que funcionan bajo presión.

- 69
- 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 Cerrajerías, 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.

c. 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.

d. 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.

e. 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.

f. 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.

4.1 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 cerrajerías, 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.

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 Cerrajerías.

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 Cerrajerías, realizadas por el grupo de trabajo, estas 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 Cerrajerías, 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 Cerrajerías
- 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 representativa en el proceso de producción del sector de Cerrajerías 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,

70

si estas siguen en su estado inicial, mejoran, o empeoran y en que grado.

a. 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.

Las características generales para la formulación de un Plan de seguimiento son:

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 disolventes, pinturas, 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 Cerrajerías, 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.

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
Reorganización del local técnicamente y de acuerdo a las normas de seguridad	■					
Instalación de extractor de olores y gases con tubería de evacuación		■				
Caracterización de componentes ambientales anual	■					
Adaptación de aislamientos para la zona de pulimento			■			

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
Reorganización del local técnicamente y de acuerdo a las normas de seguridad	\$50.000					
Instalación de extractor de olores y gases con tubería de evacuación		\$200.000				
Caracterización de componentes ambientales anual	\$900.000					
Adaptación de aislamientos para la zona de pulimento			\$200.000			
TOTAL POR MES	\$950.000	\$200.000	\$200.000	\$0	\$0	\$0

705

ANEXO A

SISTEMAS DE CONTROL

706

ANEXO A-1

EXTRACTOR DE OLORES

Es un elemento de control para absorber los gases generados por actividades diversas en un proceso productivo. Este sistema puede ser utilizado como medio de control de olores y también como medio de transporte hacia el exterior de gases nocivos para la salud y el medio ambiente. Este sistema consta de una campana, un extractor de flujo y una chimenea de extracción.

En el presente estudio se ha implementado este sistema como un medio de mitigación de la producción de gases y olores para las microempresas del sector de ebanisterías, Latonería y pintura y cerrajerías. Para su construcción se puede usar lámina metálica que no sea propensa a la oxidación. El tamaño que debe tener se ha considerado en función del espacio que ocupe el producto que se va a pintar.

Con el fin de que el sistema de control de emisiones atmosféricas sea útil en la aspiración de los gases generados por la pintura de elementos de gran tamaño, tales como mesas, puertas, etc., se requiere que la campana de extracción pueda ser trasladada temporalmente a uno u otro lado del área de pinturas. Para esto se puede instalar según la necesidad, una extensión del ducto de salida de la campana hasta donde se requiera, o simplemente que dicho extractor se localice en el centro de la zona de pinturas, en la parte superior del lugar donde se pinta.

Para el presente estudio se emplearon diseños ya elaborados, tomados de la bibliografía utilizada para la investigación inicial de otros proyectos, adaptándolos según el requerimiento de la microempresa.

A continuación se presenta un cuadro de dimensiones que pueden usarse para su fabricación, tomando en cuenta las áreas superficiales existentes en cada microempresa:

DIMENSION	AREA DE LOS QUEMADORES O DE LAS ESTUFAS USADAS			
	1 m x 1 m	1 m x 1.5 m	1 m x 2 m	1 m x 2.5 m
A	1.0	1.0	1.0	1.0
B	0.5	0.7	0.9	1.2
b	0.15	0.1	0.05	0.1
C	0.05	0.1	0.1	0.1
D	0.3	0.3	0.3	0.3
E	0.4	0.4	0.4	0.4
F	1	1.5	2.0	2.5
H	15.0	15.0	15.0	15.0
h	0.6	0.6	0.6	0.6

El cálculo del caudal de aspiración se realiza mediante los datos experimentales recopilado por Fletcher, donde se consideran las siguientes variables:

F = Dimensión menor de la boca de la campana, en metros.

A = Dimensión mayor de la boca de la campana , en metros.

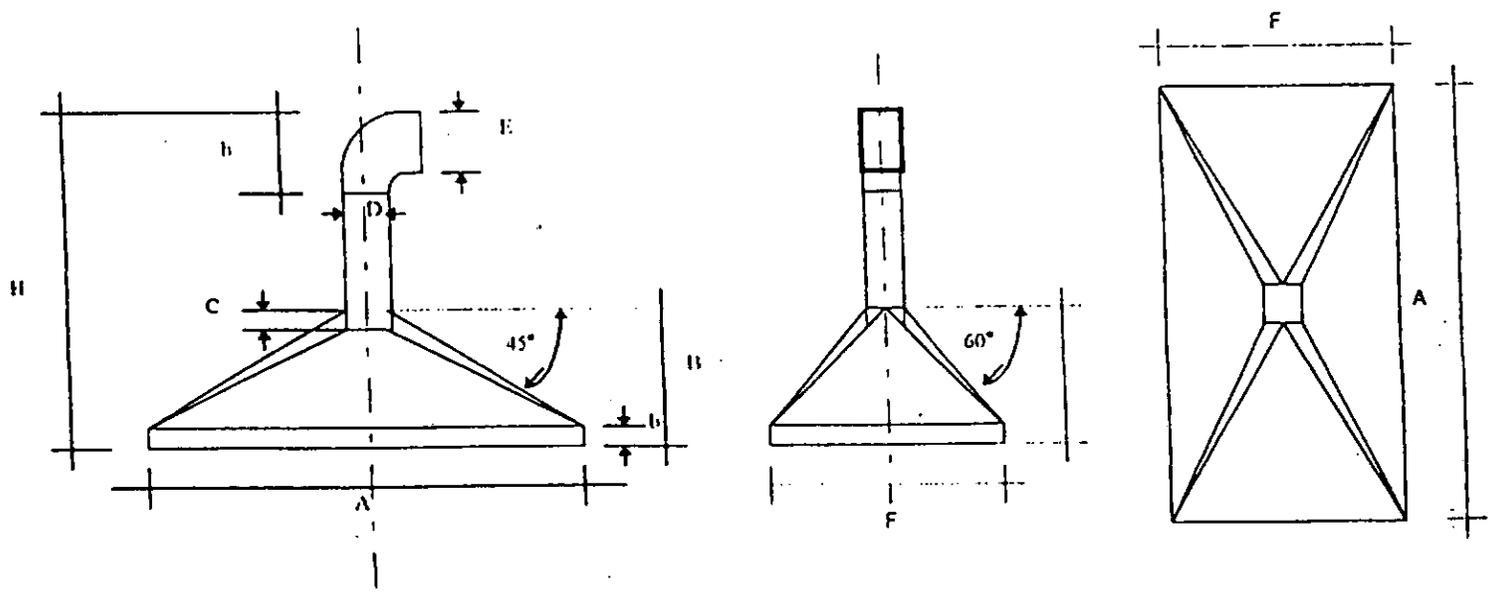
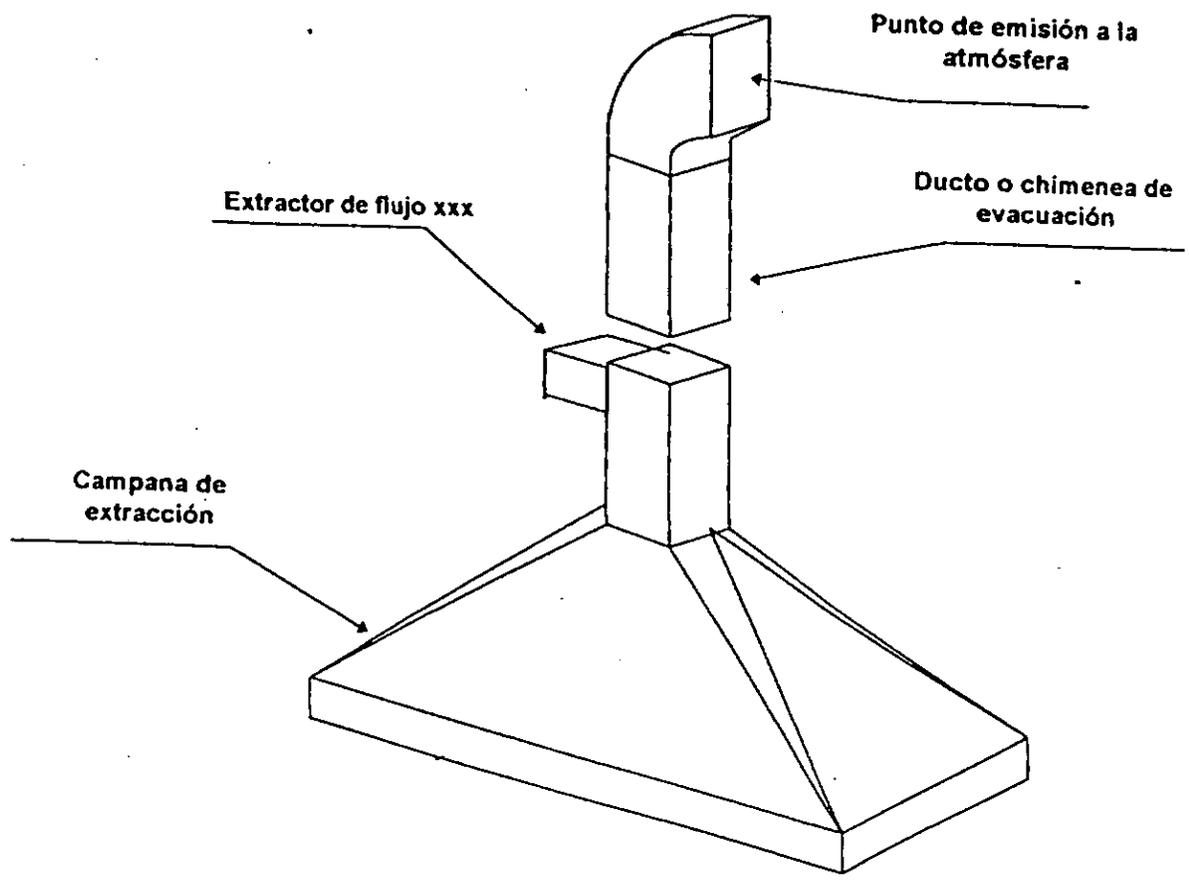
Q = Caudal de succión (aspiración), en m^3/s .

Cálculo del caudal necesario de aspiración para diferentes áreas:

PARAMETRO	RESULTADOS			
F (metros)	1.0	1.0	1	1
A (metros)	1.0	1.5	2	2.5
Q (metros)	5.5	6.75	8	9

La campana a utilizar, debe tener un dispositivo que permita atrapar las grasas o los aceites que se movilizan con el vapor de agua que se produce en la cocción. Existen en el comercio algunos que se pueden usar, a los cuales se adhiere gran parte de estas partículas de grasa.

A continuación se anexa esquema demostrativo del sistema de extracción:



709

ANEXO B

**FICHA TECNICA
DE INSPECCION Y EVALUACION**



DAGMA

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y EVALUACION PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR CERRAJERIAS

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTO	EFEECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
TRAZADO CON RAYADOR	Aire	Incremento en los niveles de Ruido por manejo de materia prima.	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector	Designar un solo lugar para las labores de martilleo y pulimento y en lo posible aislarlo o ejercer medidas de mitigación de ruido.
	Paisaje Urbano	Zonas verdes Calidad espacial	Disminución de la calidad visual del contexto urbano	Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.
CORTE Y DOBLADO	Aire	Incremento en los niveles de Ruido	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector	Designar un solo lugar para las labores de martilleo y pulimento y en lo posible aislarlo o ejercer medidas de mitigación de ruido.
		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.
ARMADO Y SOLDADURA	Aire	Producción de gases durante las actividades de soldadura	Afecciones pulmonares como consecuencia de la aspiración de los gases y lesiones en los ojos, producto de la observación directa.	Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.
		Generación de olores Incremento en los niveles de Ruido	Alteración de las condiciones normales Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector	Buena ventilación y distribución de espacios de trabajo. Designar un solo lugar para las labores de martilleo y pulimento y en lo posible aislarlo o ejercer medidas de mitigación de ruido.



DAGMA

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y EVALUACION PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR CERRAJERIAS

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 Zonas verdes	Disminución de la calidad visual del contexto urbano	Evitar trabajar en zona pública.
Social	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Implementar un programa de seguridad industrial y laboral.

PULIMENTO	Aire	Incremento en los niveles de Ruido	Alteraciones a las condiciones cotidianas del área influencia del sector	Designar un solo lugar para las labores de martilleo y pulimento y en lo posible aislarlo o ejercer medidas de mitigación de ruido.
	Paisaje Urbano Zonas verdes		Disminución de la calidad visual del área	Adecuada organización interna con una buena distribución de los espacios.
	Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes	Programa de Salud Ocupacional

MASILLADO Y PINTURA	Aire	Producción de partículas en suspensión durante las actividades de pintura.	Afecciones pulmonares como consecuencia del aumento del material particulado	Designar un solo lugar dentro del taller para aplicar la pintura y acondicionarlo.
	Generación de olores		Alteración de las condiciones normales del	Utilización de un extractor de olores para mitigar esta situación.



DAGMA

FICHA TECNICA DE INSPECCION Y EVALUACION PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR CERRAJERIAS

medio por los vapores de los disolventes.

Agua	escurritia superficial	Contaminación del agua debido a la inadecuada disposición de disolventes	No trabajar en zona pública, evitando que los residuos de pintura y derrames vayan a parar a sumideros o desagües.
	Generación de residuos sólidos	Contaminación por residuos de productos en la vía que arrastra la lluvia	No trabajar en zona pública evitando que los residuos de masilla, lija y demás, vayan a parar a sumideros o desagües.
Paisaje Urbano	Zonas verdes	Disminución de la calidad visual del contexto urbano	No trabajar en zona pública evitando que los residuos de masilla, lija pintura y demás, queden impregnados en los árboles y bancas de los parques públicos.
	Calidad espacial		Uso de canecas para selección de residuos sólidos y reciclaje.
	Espacio Público	Alteración de las condiciones normales del espacio público	Debe pintarse dentro del local en la zona asignada para dicha actividad
Seguridad	Seguridad industrial Seguridad social Accidentalidad Salud	Deterioro de las condiciones laborales y alteraciones de las condiciones cotidianas de los habitantes	Programa de Salud Ocupacional o vigilancia de las normas de seguridad laboral e industrial.