

**PLAN DE IMPLEMENTACION DE LA RESOLUCION 3500 DE 21 DE
NOVIEMBRE DE 2005 PARA LA CREACION DE LOS CENTROS DE
DIAGNOSTICO AUTOMOTOR EN EL TERRITORIO NACIONAL.**

DIEGO FERNANDO PÉREZ LANDINEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA, JULIO 2007**

**PLAN DE IMPLEMENTACION DE LA RESOLUCION 3500 DE 21 DE
NOVIEMBRE DE 2005 PARA LA CREACION DE LOS CENTROS DE
DIAGNOSTICO AUTOMOTOR EN EL TERRITORIO NACIONAL.**

DIEGO FERNANDO PÉREZ LANDINEZ

Trabajo de Grado para obtener el título de Ing. Civil

Director

Phd HERNÁN PORRAS DÍAZ

Ingeniero Civil

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA, JULIO 2007**

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

Dios, por permitirme llegar hasta aquí.

Mi familia especialmente a mi hermano Javier, por el apoyo económico incondicional durante mis estudios de pre-grado.

Ing. Juan Barajas Gómez y Cía., ya que su aporte técnico fue imprescindible para hacer posible este proyecto.

Ing. Hernán Porras Díaz, por la confianza depositada y la orientación oportuna en el desarrollo de este trabajo de grado.

José Pérez Pinto, por la financiación de este proyecto de grado y materializar la idea original del mismo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	16
DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	18
OBJETIVOS.....	19
OBJETIVOS GENERALES.....	19
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
1. CENTROS DE DIAGNÓSTICO AUTOMOTOR (CDA).....	21
1.1. CONCEPTO.....	21
1.2. CLASES DE CENTROS DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR.....	23
1.3. EXPOSICION DE MOTIVOS PARA LA CREACION DE LOS CENTROS DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR (CDA).....	24
2. CONDICIONES MINIMAS QUE DEBE CUMPLIR UN CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR SEGÚN LA RESOLUCION 3500 DEL 2005 Y LA NTC 5385.....	26
2.1. TRAMITES.....	26
2.2 REGISTRO ÚNICO NACIONAL DE TRANSPORTE (RUNT).....	28
2.2.1. Definición del Sistema RUNT.....	28
2.2.2. Registros Incorporados en el RUNT.....	28
2.2.3. Normatividad.....	29
2.2.4. Objetivos Generales del Sistema RUNT.....	29
2.3. INSTALACIONES FISICAS DEL CDA.....	30
2.3.1. Exclusividad.....	30

2.3.2. Adecuación.....	31
2.3.3. Continuidad.....	31
2.3.4. Iluminación.....	31
2.3.5. Áreas de revisión.....	31
2.3.6. Altura.....	32
2.3.7. Demarcación.....	32
2.3.8. Disposición de las áreas técnicas.....	32
2.3.9. Disposición del área administrativa.....	33
2.3.10. Zona de estacionamiento.....	34
2.3.11. Disposición de los equipos.....	35
2.3.12. Maniobrabilidad.....	38
2.4. MANTENIMIENTO.....	38
2.5. CAPACIDAD DE REVISION.....	38
2.6. PROCEDIMIENTO DE LA REVISION.....	39
2.7. PERSONAL.....	40
2.7.1. Perfil del jefe técnico.....	40
2.7.2. Operarios.....	40
2.8. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD.....	42
3. REVISION TECNICO MECANICA Y DE EMISIONES CONTAMINANTES EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES.....	43
3.1. REVISIÓN VISUAL.....	45
3.2. REVISIÓN MECANIZADA.....	46
3.3 CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS.....	46
3.4. RESULTADOS DE LA REVISIÓN TÉCNICO MECÁNICA Y DE LA REVISIÓN DE GASES.....	46
3.5. EQUIPOS PARA LA REVISION TECNICO MECANICA.....	49
3.5.1 Generalidades.....	49
3.5.2. Línea vehículos livianos. Capacidad Máxima de 3.5 Ton.....	50
3.5.2.1 Revisión visual.....	50

3.5.2.2 Elevador de revisión (opcional).....	50
3.5.2.3 Detector de holguras.....	50
3.5.2.4 Medidor de desviación lateral.....	50
3.5.2.5 Analizador de suspensiones.....	51
3.5.2.6 Frenómetro.....	51
3.5.2.7 Analizador de gases.....	52
3.5.2.8 Alineador de luces.....	52
3.5.2.9 Sonómetro.....	52
3.5.3 Línea mixta.....	53
3.5.3.1 Revisión visual.....	53
3.5.3.2 Elevador de revisión (opcional).....	53
3.5.3.3 Detector de holguras.....	53
3.5.3.4 Medidor de desviación lateral.....	54
3.5.3.5 Frenómetro.....	54
3.5.3.6 Analizador de suspensiones para vehículos livianos.....	55
3.5.3.7 Analizador de gases.....	55
3.5.3.8 Alineador de luces.....	55
3.5.3.9 Sonómetro.....	56
3.5.4 Línea de vehículos pesados. Capacidad superior a 3.5 Ton.....	56
3.5.4.1 Revisión visual.....	56
3.5.4.2 Elevador de revisión (opcional).....	56
3.5.4.3 Detector de holguras.....	57
3.5.4.4 Medidor de desviación lateral.....	57
3.5.4.5 Frenómetro.....	57
3.5.4.6 Analizador de gases.....	58
3.5.4.7 Alineador de luces.....	58
3.5.4.8 Sonómetro.....	59
3.5.5 Línea de motos.....	59
3.5.5.1 Revisión visual.....	59
3.5.5.2 Elevador de revisión.....	59

3.5.5.3 Frenómetro.....	59
3.5.5.4 Alineador de luces.....	60
3.5.5.5 Sonómetro.....	60
3.5.6 Equipos para verificar el correcto funcionamiento de los taxímetros.....	61
4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA RESOLUCIÓN 3500 DEL 21 DE NOVIEMBRE DEL 2005 PARA LA CREACIÓN DE UN CDA EN EL TERRITORIO NACIONAL.....	62
4.1 PLANIFICACIÓN.....	63
4.2 ESTRUCTURACIÓN Y DISEÑO	64
5. APLICACIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA RESOLUCIÓN 3500 DEL 21 DE NOVIEMBRE DEL 2005 PARA LA CREACIÓN DE UN CDA PREDIO ESPECIFICO DENTRO DEL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA....	65
5.1 PLANIFICACIÓN.....	66
5.1.1 El concepto de uso del Suelo.....	66
5.1.2 Parque Automotor del área metropolitana de Bucaramanga.....	67
5.1.3 Estudio de tráfico.....	73
5.1.3.1 Vocabulario.....	73
5.1.3.2 Criterios de Selección.....	74
5.1.3.3 Clasificación de los vehículos.....	75
5.1.3.4 Condiciones Ambientales.....	75
5.1.3.5 Condiciones Culturales.....	76
5.1.3.8 Condiciones de Entorno.....	76
5.1.3.7 Identificación del Tramo de la Vía.....	76
5.1.3.8 Metodología.....	76
5.1.3.9 Conclusiones.....	77
5.2 ESTRUCTURACIÓN Y DISEÑO.....	77
5.2.1 Estudio de Suelos.....	86
5.2.2 Diseño Estructural.....	87

5.2.3 Diseño de Pavimentos.....	88
5.2.4 Diseño de Redes Hidráulicas y Sanitarias.....	88
5.2.5 Diseño de Redes Eléctricas, Comunicaciones y Neumáticas.....	89
5.2.6 Licencia de Construcción.....	90
5.2.7 Licencia Ambiental.....	90
6. PRESUPUESTO, PROGRAMACION DE TIEMPOS Y PLAN DE INVERSION PARA LA OBRA CIVIL Y ELECTRICA DEL CDA DISEÑADO.....	92
6.1 PRESUPUESTO DE OBRA CIVIL Y ELECTRICA.....	92
6.2 PROGRMACIÓN DE TIEMPOS.....	92
6.3 PLAN DE INVERSIÓN.....	93
6.4 VIABILIDAD DE LA INVERSION.....	93
CONCLUSIONES.....	94
BIBLIOGRAFIA.....	95

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Radios para la medición del ruido.....	37
Figura 2. Clasificación de los vehículos.....	75
Figura 3. Planta General Proyecto CDA.....	78
Figura 4. Parqueaderos Pre-Revisión y Post-Revisión CDA.....	79
Figura 5. Recepción, Caja y Sala de Espera.....	80
Figura 6. Área Operativa CDA.....	81
Figura 7. Área medición de ruido CDA.....	82
Figura 8. Área Administrativa CDA primer nivel.....	85
Figura 9. Área Administrativa CDA segundo nivel.....	85

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de los CDA.....	23
Tabla 2. Dimensionamiento de los Estacionamientos.....	35
Tabla 3: Capacidad de atención línea mixta.....	39
Tabla 4: Temáticas e intensidades horarias de la capacitación del personal.....	41
Tabla 5: Clasificación de los defectos técnico-mecánicos y de gases.....	48
Tabla 6. Parque Automotor Matriculado en Bucaramanga.....	67
Tabla 7. Parque Automotor Matriculado en Floridablanca.....	68
Tabla 8. Parque Automotor Matriculado en Girón.....	69
Tabla 9. Parque Automotor Matriculado en Piedecuesta.....	70
Tabla 10. Clasificación del Parque Automotor del Área Metropolitana de Bucaramanga.....	71

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Porcentaje por tipo de vehículo en el Parque Automotor del Área Metropolitana de Bucaramanga.....	71

LISTA DE ANEXOS

Nota: Estos documentos originales se encuentran en un disco compacto complementario

Anexo 1. Presupuesto

Anexo 2. Análisis de Precios Unitarios

Anexo 3. Plan de Inversión

Anexo 4. Viabilidad de Inversión

Anexo 5. Programación de Tiempos

Anexo 6. Plano de Planta General CDA diseñado.

TITULO: PLAN DE IMPLEMENTACION DE LA RESOLUCION 3500 DE 21 DE NOVIEMBRE DE 2005 PARA LA CREACION DE LOS CENTROS DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR EN EL TERRITORIO NACIONAL.*

AUTOR: DIEGO FERNANDO PÉREZ LANDINEZ**

PALABRAS CLAVE: Centro de Diagnóstico Automotor (CDA), Revisión Técnico-Mecánica, Calidad de gases, Resolución 3500/2005, NTC 5365, NTC 5375; NTC 5385, Registro Único Nacional de Transporte.

RESUMEN

A partir de la necesidad de crear un ente capaz de realizar la revisión técnico-mecánica y de gases de una forma correcta, se origina la Resolución 3500 del 2005, la cual define un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) como todo ente estatal o privado destinado al examen técnico mecánico de vehículos automotores y a la revisión del control ecológico conforme a las normas ambientales. Los CDA habilitados por el Ministerio de transporte que existen actualmente en el país, son escasos para atender la demanda del parque automotor que debe ser revisado en las fechas establecidas por la ley, además, no existe una adecuada documentación para motivar a las personas a invertir en la creación de dichos establecimientos. Entonces se hace necesario estructurar y diseñar un plan para la implementación de la Resolución 3500/2005, para facilitar la creación de dichos centros. Para realizar el plan de implementación se parte del estudio de las normas jurídicas referentes, para luego planificar y diseñar un CDA de acuerdo a las Normas Técnicas Colombianas NTC 5375 y 5385 del ICONTEC, luego se presupuesta y se programa la obra civil y eléctrica, creando de este modo un texto que sirva como plan de inversión a los interesados sobre el proyecto en esta región y en cualquier parte del país, todo esto fundamentado en una sólida base teórica y aplicada en un claro ejemplo.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Programa de ingeniería Civil, Phd. Hernán Porras Díaz

TITLE: IMPLEMENTATION PLAN OF THE RESOLUTION 3500 OF NOVEMBER TWENTY FIRST OF 2005 FOR CREATING THE AUTOMOTOR DIAGNOSTIC CENTERS IN THE NATIONAL TERRITORY*

AUTHOR: DIEGO FERNANDO PÉREZ LANDINEZ**

KEY WORDS: Automotor Diagnostic Centre (ADC), Technical-Mechanical Support, gases quality, Resolution 3500/2005, NTC 5365, NTC 5375, NTC 5385 National Unique Registry of transportation.

SUMMARY

With the necessity of creating something capable of making the technical-mechanical service, the Resolution 3500 of 2005 is originated, which defines an automotor diagnostic centre (ADC) as a public or private one destined to a technical-mechanical service of automotor vehicles and the ecological control service following the environmental rules. The Automotor Diagnostic Centres provided for the Ministry of Transportation that actually exist in the country are fewer to attend the demand of the automotor park that must be checked in the established dates by the state, what is more, there is not well-formed documents with the purpose of motivating people to invest in the creation of the above-mentioned centres; so it is necessary to design and structure a plan for the implementation of the resolution 3500/2005 with the purpose of making the creation of these centres easier. To make the implementation plan it is necessary to start with the study of the regarding legal rules, so then to plan and design an ADC according to the Colombian technical rules NTC 5375 and 5385 of ICONTEC, after that the electrical and civil work is budgeted and programmed, creating in this mode, a text that serves as an investment plan for the people who are interested in the project in this region and everywhere in the country. All of this is based on a solid theoretical base an applied to a clear example.

* Proyecto de Grado

* Grade Project.

** Physical-mechanical Engineers Faculty, Civil Engineer Program, PhD. Hernán Porras Díaz

INTRODUCCION

Los artículos 28, 50, 53 y 54 de la Ley 769 de 2002, más conocida como el Código Nacional de Tránsito y Transporte, señalan que por razones de seguridad vial y de protección al medio ambiente, el propietario o conductor del vehículo de placas nacionales o extranjeras, que transite por el territorio nacional, tendrá la obligación de mantenerlo en optimas condiciones mecánicas y de seguridad, cumpliendo con las normas de emisión de gases que establezcan las autoridades ambientales.

Si miramos el comportamiento del tránsito en las vías nacionales, podemos observar que a diario se presentan una variedad de accidentes a lo largo de las carreteras del país, es entonces cuando escuchamos que el conductor del vehiculo tenía una experiencia de 20 años en su oficio, no cometió imprudencia alguna y que el incidente se debió a " fallas mecánicas del vehiculo ". Inmediatamente comenzamos a analizar porque la persona no hizo una revisión técnico-mecánica del vehiculo periódicamente para prevenir y/o reparar cualquier tipo de defecto grave en el automotor o sí la realizo que pudo pasar. Debido a lo explicado anteriormente surgen incógnitas tales como: ¿los talleres o sitios en donde se realizan las revisiones técnico-mecánicas se encuentran debidamente certificados y controlados por una entidad superior que garantice que el proceso sea de calidad en todos los talleres del país? ¿Los automotores particulares deben ser revisados igual que los de servicio público?, ¿Finalmente quién tiene la culpa de la falla mecánica en el vehiculo? Debido a esto se considera crear sitios especiales para realizar las revisióntécnico-mecánica tanto a vehículos de servicio público como a particulares y motocicletas llamados Centros de Diagnóstico Automotor CDA.

De esta manera se aprueba la Resolución 3500/2005 por parte de los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la cual tiene por objeto

establecer las condiciones mínimas que deben cumplir los Centros de Diagnóstico Automotor para realizar las revisiones técnico-mecánica y de gases de los vehículos automotores que transiten por el territorio nacional, con el fin de garantizar la seguridad vial y la protección del medio ambiente.

En los Centro de Diagnóstico automotor se le revisa al vehiculo las llantas, el parabrisas, los vidrios, las puertas, los amortiguadores, la suspensión, el sistema eléctrico, las luces, los frenos, la alineación, los ruidos que genera el pito y el exhosto, etc.; todo esto con el fin de garantizar el buen funcionamiento del automotor durante su transito por las vías nacionales y el grado de contaminación que estos le están produciendo al medio ambiente. Además estipularon que la entidad encargada de controlar y vigilar estos CDA era el Ministerio de Transporte.

Durante la elaboración del proyecto de ley, los autores también determinaron la necesidad de continuar con el proceso de revisión de la emisión de gases para los vehículos con motor a gasolina y de opacidad para los vehículos que trabajan con combustible diesel, con el fin de mejorar la calidad del aire y del medio ambiente. Entonces decidieron que estos procesos de medición de gases, también deberían llevarse a cabo en los CDA, pero deberían ser controlados y vigilados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de las Corporaciones Autónomas Regionales de cada Departamento.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de grado parte de la necesidad de facilitar la creación de más Centros de Diagnóstico Automotor habilitados por el Ministerio de Transporte para efectuar la Revisión Técnico-Mecánica y de Gases, cumpliendo con la Resolución 3500 de Noviembre de 2005. Este proyecto consiste en diseñar un plan de implementación de dicha resolución y demás normas afines, para modelar un CDA de acuerdo a éstas, en un predio dentro del Área Metropolitana de Bucaramanga, presupuestando y elaborando la programación de tiempos para la obra civil y eléctrica, para finalmente proceder a realizar un plan de inversión que oriente a los posibles interesados sobre la forma como deben desembolsar sus recursos para la ejecución de dichas obras, cumpliendo con los requisitos que establece la Ley.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Coadyuvar en la implementación de la resolución 3500 de 21 de Noviembre de 2005, a través de la elaboración de un plan para estructurar, diseñar, presupuestar y programar la creación de un Centro de Diagnóstico Automotor para la realización de la Revisión Técnico-Mecánica y de Gases.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un plan de implementación de la Resolución 3500 del 21 noviembre de 2005 y sus normas afines: la resolución 2200 del 30 de mayo de 2.006 y la resolución 5975 del 28 de diciembre de 2.006.
- Estructurar y Diseñar un modelo de CDA tipo AB (Línea de Livianos y Línea de Motos) en un predio dentro del Área Metropolitana de Bucaramanga de acuerdo a la normatividad vigente.
- Elaborar el presupuesto y la programación de tiempos para la obra civil y eléctrica del CDA diseñado de acuerdo a la normatividad vigente.

- Crear un plan de inversión que permita a los interesados de la región conocer los alcances del proyecto y orientarlos sobre el enfoque de sus recursos cumpliendo con la normatividad vigente, con el fin de que éstos aceleren la creación de más Centros de Diagnóstico Automotor CDA en esta zona del país.

1. CENTROS DE DIAGNÓSTICO AUTOMOTOR (CDA)

1.1. CONCEPTO

Según la resolución 3500 del 2005 un Centro de Diagnóstico Automotor es todo ente estatal o privado destinado al examen técnico mecánico de vehículos automotores y a la revisión del control ecológico conforme a las normas ambientales.

No podrán constituir ni operar Centros de Diagnóstico Automotor:

1. Las Empresas que realicen actividades de transporte público terrestre automotor.
2. Los concesionarios o distribuidores de vehículos.

El Centro de Diagnóstico Automotor deberá estar destinado exclusivamente para las actividades de revisiones técnico- mecánica y de gases, y sus actividades afines deberán estar limitadas con los criterios establecidos en el texto de los Anexos de la Resolución 3500/2005, las Especificaciones Normativas Disponibles y de la Norma Técnica Colombiana que hacen parte integral de la misma, y al alcance del Certificado otorgado por un Organismo de Certificación debidamente acreditado en el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología.

Todo Centro de Diagnóstico Automotor debe ser imparcial y equitativo para todos los vehículos automotores que se presenten a obtener el Certificado de revisión técnico- mecánica y de gases, y deben cumplir con todas las disposiciones, los requisitos legales y reglamentarios aplicables. El Centro de Diagnóstico Automotor no debe utilizar

procedimientos para impedir o inhibir el acceso de vehículos automotores que se presenten a obtener el Certificado de revisión técnico-mecánica y de gases. Dicho establecimiento deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Expedir Certificados de las revisiones técnicas y mecánicas y de gases sólo cuando se haya agotado el procedimiento y las pruebas exigidas en las Especificaciones Normativas Disponibles y el Registro Único Nacional de Tránsito- RUNT haya asignado el número de identificación del mismo.

2. Comunicar al Ministerio de Transporte y a las autoridades competentes las modificaciones que efectúe el Centro de Diagnóstico Automotor con respecto a la información acreditada para obtener su habilitación.

3. Mantener vigentes los registros, certificaciones y autorizaciones propias de su actividad expedidas por las autoridades competentes.

4. Calificar los resultados según los parámetros de la revisión técnico mecánica y de gases establecidos en esta resolución.

5. Almacenar y custodiar en discos ópticos marcados en forma individual que contenga: fecha de inclusión de la información, número de la Placa de los vehículos, fecha en que se realizó las revisiones. Los discos ópticos deben ser gravables con características de no borrables ni modificables para guardar la información de todos los certificados de las revisiones técnico mecánica y de gases que expida y de todos los informes de resultados de las revisiones efectuadas en el Centro.

6. Reportar por medios electrónicos en línea y tiempo real al Registro Único Nacional de Tránsito RUNT, las revisiones efectuadas a todos los vehículos con las características y en la oportunidad exigida por éste, además de la conectividad que garantice la transferencia de la información.

7. Hacer adecuado uso del código de acceso a la base de datos del Registro Único Nacional de Tránsito – RUNT.

8. Mantener vigente la Póliza de Responsabilidad Civil Extracontractual de que trata el literal d) del Artículo 6° de la resolución 3500/2005.

9. Reportar por escrito ante las autoridades competentes las inconsistencias que se presenten entre la información documental del vehículo frente a la Confrontación física del mismo.

1.2. CLASES DE CENTROS DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR

Según las necesidades de cada región y la cobertura que un CDA pueda tener se crea la siguiente clasificación ilustrada en la **tabla 1**:

Tabla 1. Clasificación de los CDA

CLASIFICACION	SERVICIO
Centro de Diagnóstico Automotor Clase A	Con línea para Revisión Técnico- mecánica y revisión de gases solo para motocicletas.
Centro de Diagnóstico Automotor Clase B	Con línea para Revisión Técnico- mecánica y revisión de gases para vehículos livianos.
Centro de Diagnóstico Automotor Clase C	Con línea para Revisión Técnico- mecánica y revisión de gases sólo para vehículos pesados.
Centro de Diagnóstico Automotor Clase D	Con línea para Revisión Técnico- mecánica y revisión de gases para vehículos livianos, y pesados y/o líneas mixtas.

Fuente: Resolución 3500 de 21 de noviembre del 2005

Para comprender los conceptos de la tabla anterior se hace necesario definir las líneas de revisión existentes.

Se entiende como línea de revisión al Conjunto de equipos, instalaciones y sistemas debidamente interrelacionados que realizan las pruebas pertinentes a los vehículos automotores y están en capacidad de entregar y/o comparar los resultados (ya sea en el sitio o con el sistema de información que adopte el Ministerio de Transporte) con los niveles permitidos sin intervención humana así como guiar a operarios calificados.

Existen los siguientes tipos de líneas de revisión:

Línea liviana: Es la línea de revisión con capacidad para revisar vehículos automotores de uso particular o público con peso vehicular en vacío inferior a 3,5 ton.

Línea pesada: Es la línea de revisión con capacidad para revisar vehículos automotores de uso particular o público con peso vehicular en vacío igual o superior a 3,5 ton o que tengan doble llanta en el eje trasero.

Línea de mixta: Es la línea de revisión de los vehículos automotores dedicada a la revisión de vehículos livianos y pesados.

Línea de motos: Es la línea de revisión de los vehículos automotores de dos ruedas.

Línea móvil: Es la línea de revisión de los vehículos automotores para la prestación del servicio fuera de los CDA, dotada con los equipos de revisión propios para el tipo de vehículo a inspeccionar.

1.3. EXPOSICION DE MOTIVOS PARA LA CREACION DE LOS CENTROS DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR (CDA)

Los artículos 28, 50, 53 y 54 de la Ley 769 de 2002, más conocida como el Código Nacional de Tránsito y Transporte, señalan que por razones de seguridad vial y de protección al medio ambiente, el propietario o conductor del vehículo de placas nacionales o extranjeras, que transite por el territorio nacional, tendrá la obligación de mantenerlo en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad, cumpliendo con las normas de emisión de gases que establezcan las autoridades ambientales.

Para llegar a esta determinación, los autores del proyecto de Ley se basaron a partir del estudio del principio básico que todo automotor que circula por una vía representa un peligro potencial para la vida del conductor del automotor, de quienes viajan con él, de las personas que se movilizan en otros vehículos y para la vida de los peatones. Durante la elaboración del proyecto de ley, los autores también determinaron la necesidad de continuar con el proceso de revisión de la emisión de gases para los vehículos con motor a gasolina y de opacidad para los vehículos que trabajan con combustible diesel, con el fin de mejorar la calidad del aire y del medio ambiente. Entonces decidieron que estos procesos de medición de gases, también deberían llevarse a cabo en los CDA, pero deberían ser controlados y vigilados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de las Corporaciones Autónomas Regionales de cada Departamento.

Se origina así la necesidad parte del Ministerio de Transporte y de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial de crear la Resolución 3500 del 2005, la cual tiene por objeto establecer las condiciones mínimas que deben tener los centros de diagnóstico Automotor para la realización de la Revisión técnico mecánica y de gases de vehículos automotores que transiten en el territorio Nacional, con el fin de garantizar la seguridad vial y la protección del medio ambiente.

Los Centros de Diagnóstico Automotor deberán desarrollarse de una forma rápida y organizada para así poder cumplir con los plazos que determina la ley, para efectuar la revisión técnico-mecánica a todo el parque automotor que transita por las vías nacionales.

2. CONDICIONES MINIMAS QUE DEBE CUMPLIR UN CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR SEGÚN LA RESOLUCION 3500 DEL 2005 Y LA NORMA NTC 5385

2.1 TRAMITES

Los Centros de Diagnóstico Automotor interesados en habilitarse para la prestación del servicio de las revisiones técnico-mecánica y de gases deberán acreditar el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a. Solicitud suscrita por el representante legal del Centro de Diagnóstico Automotor indicando razón social, NIT, domicilio, dirección, teléfono y correo electrónico, estructura orgánica, planta de personal y relación de los equipos con los cuales prestará el servicio.
- b. Certificado de Existencia y Representación legal vigente.
- c. Copia de los respectivos permisos, licencias, autorizaciones o conceptos expedidos por las autoridades competentes en el que conste que el inmueble en donde prestará el servicio el Centro de Diagnóstico Automotor, cumple con lo dispuesto en la Ley 232 de 1995.
- d. Póliza de responsabilidad civil extracontractual (R.C.E.) expedida por una compañía aseguradora, por valor de quinientos salarios mínimos mensuales legales vigentes

(500smmlv) con una vigencia de un (1) año que ampare los daños y perjuicios que a los usuarios o a terceras personas le genere el Centro de Diagnóstico Automotor como consecuencia de su actividad legal.

e. Certificación expedida por la autoridad ambiental competente, en la que se indique que el Centro de Diagnóstico Automotor cumple con las exigencias en materia de revisión de gases, con fundamento en las Normas Técnicas Colombianas de que trata la presente Resolución. Dicha certificación deberá expedirse en un término máximo de un mes calendario por parte de la autoridad ambiental, de conformidad con el procedimiento que para el efecto adopte el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

f. Copia del Acto Administrativo de la Superintendencia de Industria y Comercio que acredita al Centro de Diagnóstico Automotor como organismo de inspección con alcance a lo estipulado en la presente resolución.

g. Contar con la infraestructura de software, hardware y de conectividad determinada por el Ministerio de Transporte para el registro y transferencia de información al RUNT y para la expedición Formato Uniforme de Resultados y del Certificado de revisión técnico-mecánica y de gases.

Además el Centro de Diagnostico Automotor debe establecer y mantener un Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo con lo especificado en la NTC-ISO 9001 y debe poseer procedimientos documentados para el tratamiento de las quejas recibidas de los clientes u otras partes acerca de las actividades del Centro de Diagnóstico Automotor.

La vigencia del Certificado de Conformidad el Centro de Diagnóstico Automotor deberá someterse al menos a una (1) auditoria semestral completa de seguimiento por parte de un Organismo de Certificación Acreditada en el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología.

Una vez cumplidos los requisitos y procedimiento anteriormente señalados, la Dirección de Transporte y Tránsito, previa revisión de la Oficina Asesora de Jurídica del Ministerio

de Transporte, mediante acto administrativo autorizará la habilitación e inscripción del Centro de Diagnóstico Automotor en el Registro Único Nacional de Tránsito - RUNT, su representante legal recibirá el protocolo y clave de acceso al RUNT, para que pueda registrar la información y certificar las revisiones técnico-mecánica y de gases de los vehículos automotores en el ámbito nacional, cumpliendo con las características operativas, tecnológicas y de conectividad establecidas por los reglamentos emitidos por el Ministerio de Transporte para el funcionamiento del RUNT. Copia del respectivo acto administrativo será enviada al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para lo de su competencia.

2.2. REGISTRO ÚNICO NACIONAL DE TRANSITO

2.2.1. Definición del Sistema RUNT

El RUNT es un sistema de registro único nacional a nivel central, en línea; que valida, registra y autoriza las transacciones relacionadas con automotores, conductores, licencias de tránsito, empresas de transporte, centros de enseñanza, remolques y semiremolques, maquinaria agrícola y de construcción autopropulsada, infracciones, seguros, accidentes de tránsito y personas naturales o jurídicas que prestan servicio al sector acorde con la Ley 769 de 2002 y la Ley 1005 de 2006. Este sistema debe estar enmarcado en el cumplimiento de los requerimientos para el intercambio de información, confiabilidad, seguridad, privacidad, uso de la información, validez, pertinencia, normatividad vigente y oportunidad.

2.2.2. Registros Incorporados en el RUNT

- Registro Nacional de Automotores.

- Registro Nacional de Conductores.
- Registro Nacional de Empresas de Transporte público y privado.
- Registro Nacional de Licencias de Transito.
- Registro Nacional de Infracciones de Transito.
- Registro Nacional de Centros de Enseñanza Automovilística.
- Registro Nacional de Seguros.
- Registro Nacional de Personas Naturales o jurídicas, públicas o privadas que prestan servicio al sector público.
- Registro Nacional de Remolques y Semiremolques.
- Registro Nacional de Accidentes de tránsito.
- Registro Nacional de de Maquinaria Agrícola y de construcción Autopropulsada.

2.2.3. Normatividad

El RUNT es un Registro Único Nacional de Transito, su creación tiene como fundamento los *artículos 8 y 9 de la ley 769 de 2002* y su sostenibilidad fue concebida en la ley 1005 del 19 de enero de 2006. El RUNT tiene como fin implementar y operar un sistema que permita registrar y mantener actualizada, centralizada, autorizada y validada la información sobre los registros de automotores, conductores, licencias de tránsito, empresas de transporte público, infractores, accidentes de tránsito, seguros, remolques y semiremolques, maquinaria agrícola y de construcción autopropulsada, personas naturales o jurídicas que prestan servicio al sector.

2.2.4. Objetivos Generales del sistema RUNT

- Generar un modelo de operación, administración y mantenimiento de un sistema que permita validar, autorizar y registrar en forma centralizada, única y confiable la información de automotores, conductores, licencias de tránsito, empresas de transporte, centros de

enseñanza, remolques y semiremolques, maquinaria agrícola y de construcción autopropulsada, infracciones, seguros, accidentes de tránsito y personas naturales o jurídicas que prestan servicio al sector acorde con la Ley 769 de 2002 y la Ley 1005 de 2006.

- Lograr un flujo seguro de la información, desde su origen en el momento de realización de los trámites, su registro en el RUNT y su posterior consulta.
- Hacer que el sistema de registro de Tránsito y Transporte sea uno de los modelos con los mejores niveles de servicio del país.
- Lograr que el Estado asegure la alta confiabilidad de la información para asegurar entre otros la idoneidad de los conductores y la propiedad de los vehículos.
- Incrementar la calidad y cantidad de información al Ministerio de Transporte, para la definición de políticas de Planeación, Control y Regulación del
- Tránsito y Transporte.

2.3. INSTALACIONES FISICAS DEL CDA

Las instalaciones físicas de un Centro de Diagnóstico Automotor deben cumplir con la norma NTC 5385, la cual nos da una serie de parámetros que se van a mencionar a continuación:

2.3.1. Exclusividad

Los Centros de Diagnóstico Automotor serán de dedicación exclusiva a revisión técnico mecánica y verificación de emisiones contaminantes.

2.3.2. Adecuación

El inmueble ofrecido debe ser apto para la atención y espera de los vehículos que serán revisados, y su ubicación y accesos debe permitir que el ingreso y salida de vehículos del inmueble sean adecuadas sin interferir con el tránsito vehicular normal.

2.3.3. Continuidad

Los CDA deben garantizar la continuidad del servicio independiente de los factores externos que puedan impedir su funcionamiento.

2.3.4. Iluminación

Las instalaciones del CDA deben ser correctamente iluminadas artificial o naturalmente con no menos de 600 lux a una distancia de 1 700 mm medidos desde el piso, debe ser construida con elementos de baja inflamabilidad.

2.3.5. Áreas de revisión

Las áreas de revisión deben ser pavimentadas, niveladas; las de circulación y estacionamiento, deben ser pavimentadas o adoquinadas.

NOTA: Se recomienda seguir las especificaciones establecidas por INVIAS de los materiales utilizados para vías o áreas internas.

2.3.6. Altura

La altura mínima del piso con respecto al techo debe ser:

- Línea de revisión para vehículos pesados 4,5 m
- Línea de revisión para vehículos livianos 3,8 m
- Línea de revisión para motos 3,0 m

Los recintos en donde se realicen las pruebas no deben favorecer una concentración de gases que puedan afectar la salud de los operadores.

2.3.7. Demarcación

Las diferentes zonas de revisión, circulación y estacionamiento de los vehículos deben estar claramente demarcadas en el piso con pintura y señalizadas adecuadamente donde se requiera.

2.3.8. Disposición de las áreas técnicas

Un CDA debe contar como mínimo con las siguientes áreas:

1. Un cerramiento perimetral, que involucre toda el área física del Centro, con las porterías necesarias para el acceso y salida de vehículos y de peatones.
2. Áreas de acceso con control de entrada y salida de vehículos y personal que garantice la no presencia de personal no autorizado, en las instalaciones del CDA.

3. Vías internas para manejo del turno de espera o zonas de estacionamiento para recepción y entrega de los vehículos.
4. Vías peatonales
5. Vías de evacuación vehicular.

2.3.9. Disposición del área administrativa

Un CDA debe contar como mínimo con las siguientes áreas:

1. Oficina de administración.
2. Oficina atención al usuario.
3. Área de recepción.
4. Área de bodega y mantenimiento de equipos propios de la revisión.
5. Comedor o cafetería para funcionarios.
6. Sala de espera la cual debe permitir la visibilidad de la línea de revisión en forma directa o por los medios tecnológicos adecuados. No debe permitir la interacción directa con los operarios técnicos en la línea de revisión.
7. Servicios sanitarios para usuarios independientes para hombres y mujeres.
8. Servicios sanitarios para funcionarios con zona de vestier.
9. Área de máquinas.

El área de administración debe contar con el espacio suficiente para el personal de administración y de los equipos de cómputo necesarios para la operación y transmisión de la información.

Todas las áreas administrativas y de atención al cliente deben estar acondicionadas de tal manera que cumpla con los niveles de ruido y emisiones contaminantes máximos permitidos por la autoridad competente necesarias para salvaguardar la salud y la información que se procesa dentro de ella.

La Recepción y caja podrían estar en una misma oficina en cuyo caso esta debe dar cabida al personal y a los equipos necesarios para esta operación y con las seguridades necesarias para salvaguardar la información que se procesa dentro de ella.

La sala de espera debe contar con sillas suficientes para recibir dentro de ella 12 personas por línea, cómodamente sentadas y con acceso a los servicios de caja y recepción así como a los servicios sanitarios (mujeres y hombres).

2.3.10. Zonas de estacionamiento

Los Centros de Diagnóstico Automotor deben contar, como mínimo, con las áreas de estacionamiento o fila, por línea de revisión que a continuación se indican, entendiéndose que son áreas exclusivas para el estacionamiento de los vehículos dentro del proceso de revisión y no áreas de parqueo para funcionarios y visitantes. Ver la **tabla 2**.

Tabla 2. Dimensionamiento de los Estacionamientos

Tipo de línea	Estacionamientos / línea de revisión, mínimo		Dimensión por estacionamiento
	Pre-revisión	Post- revisión	
Pesados	Igual a la capacidad de atención por hora	La mitad a la capacidad de atención por hora	(3,5 x 12) m
Livianos			(3 x 6) m
Mixta			(3,5 x 12) m
Motos			(1 x 2) m

Fuente: Icontec 2006. NTC 5375.

- Los Centros de Diagnóstico deben cumplir con el número mínimo de estacionamientos determinados en la Tabla 1 para cada tipo de línea, individualmente considerados.
- Los Centros de Diagnóstico deben contar como mínimo con 5 estacionamientos para vehículos de visitantes y funcionarios de 2,5 m x 5 m cada uno.
- Los centros de diagnóstico exclusivos de motos deben contar como mínimo con dos parqueaderos para vehículos de 2.5 m x 5 m y tres de 1 m x 2 m

2.3.11. Disposición de los equipos

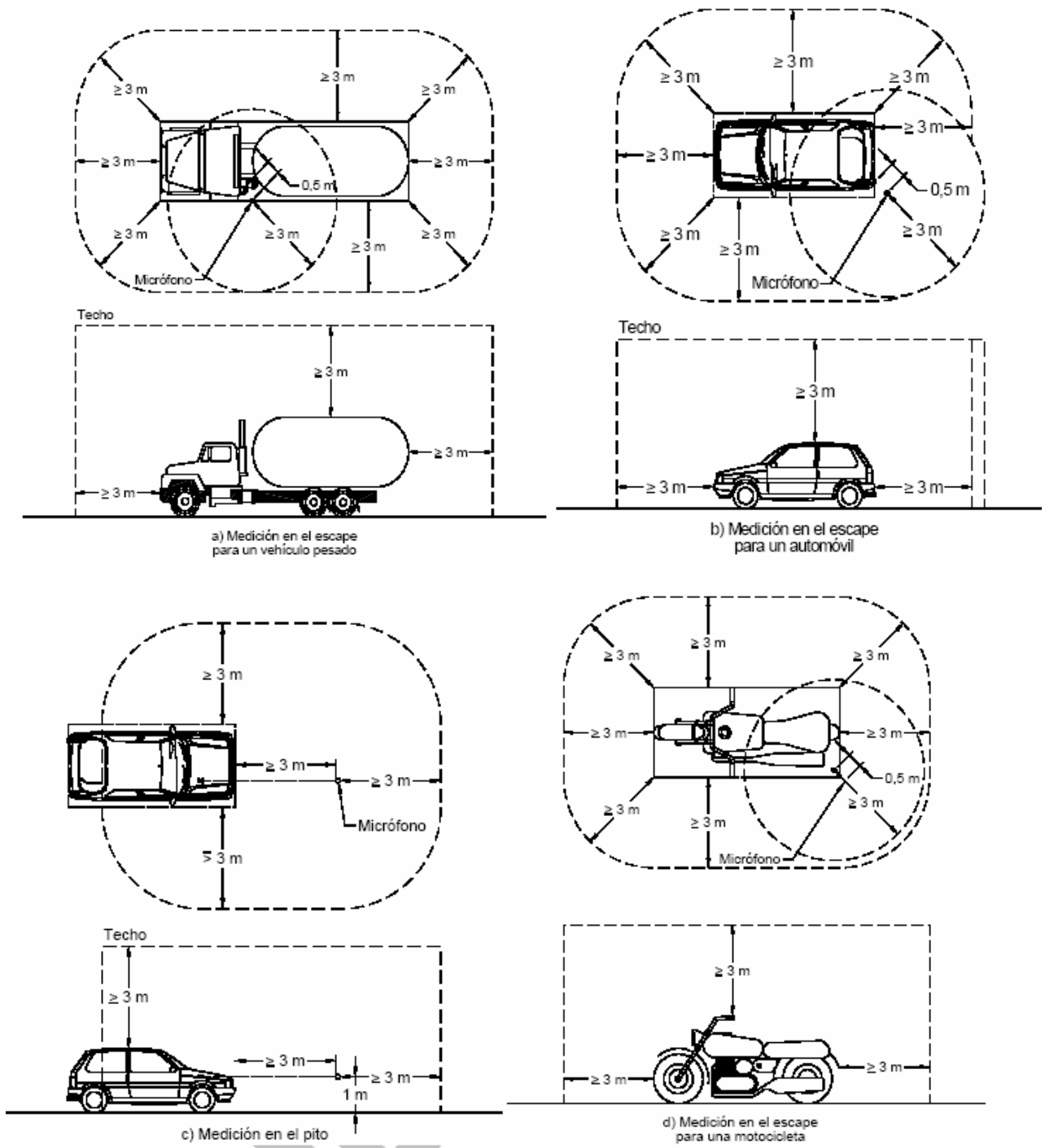
Los equipos de la línea de revisión deben estar en una zona cubierta con ventilación suficiente o un sistema de extracción de gases.

Los CDA deben contar con un foso o equipo de elevación para la revisión visual de los vehículos.

Cuando se trate de foso el área mínima requerida será para línea de livianos de 0,80 m de ancho, 5 m de largo y 1,7 m de profundidad y para las líneas de pesados o mixtos de 0,90 m de ancho, 7 m de largo y 1,7 m de profundidad. Debe tener una iluminación de 600 lux medidos a 1 700 mm desde el piso.

- Área mínima requerida para línea de revisión liviana incluidas las áreas de circulación: 4,50 m x 20 m.
- Área mínima requerida para línea de revisión pesada incluidas las áreas de circulación: 5 m x 40 m.
- Área mínima requerida para línea de revisión de motos incluidas las áreas de circulación: 3 m x 12 m.
- Las áreas anteriores no incluyen el ancho para la medición de emisión de ruido.
- Un sitio adecuado para el ensayo de ruido debe ser al aire libre y debe consistir en una superficie plana de concreto nivelada, asfalto denso o un material de dureza similar, libre de grasa, tierra suelta, cenizas u otro material absorbente de sonido. Este debe estar en un espacio abierto libre de grandes superficies reflectivas, tales como vehículos parqueados, edificios, vallas publicitarias, árboles, arbustos, paredes paralelas, gente, etc., dentro de un radio de 3 metros de la ubicación del micrófono y cualquier punto del vehículo. (Véase la **Figura 1**)

Figura 1. Radios para la medición del ruido



Fuente: Icontec 2006. NTC 4194. Segunda Edición.

2.3.12. Maniobrabilidad

Se debe garantizar el área mínima para permitir la correcta maniobra de los vehículos dentro del CDA.

2.4. MANTENIMIENTO

El Centro de Diagnóstico Automotor, debe contar con personal especializado o con contratos de mantenimiento periódico de los equipos, el cual debe efectuarse de acuerdo a la indicación de los manuales del fabricante, El mantenimiento debe incluir como mínimo:

- a) La verificación diaria de la puesta a cero de los equipos
- b) Calibraciones periódicas
- c) Limpieza y verificación de todos los equipos
- d) Verificación visual diaria
- e) Elaboración de bitácoras de mantenimiento.

2.5. CAPACIDAD DE REVISION

La capacidad para la revisión completa en una línea tipo debe ser:

- Línea liviana: máximo 12 vehículos por hora.
- Línea pesada: máximo 6 vehículos por hora.
- Línea de motos: máximo 12 vehículos por hora.
- Línea mixta: máximo 12 vehículos por hora livianos ó 6 vehículos pesados por hora.

Para poder realizar la revisión conjunta se debe revisar respecto a la **tabla 3**.

Tabla 3: Capacidad de atención Línea Mixta

Liviano	pesados
0	6
2	5
4	4
6	3
8	2
10	1
12	0

Fuente: Icontec 2006. NTC 5385

2.6. PROCEDIMIENTO DE LA REVISION

- Presentación del vehículo en el CDA.
- Presentación de documentos del vehículo (licencia de transito y seguro obligatorio).
- Cancelación de los derechos de revisión.
- Traslado del vehículo al área de prerrevisión.
- Entrega del vehículo al personal técnico del CDA encargado de llevar a cabo el procedimiento de revisión.
- Ingreso a la sala de espera.
- Recepción del vehículo en el área de post-revisión.
- Recepción del resultado del proceso de revisión.

2.7. PERSONAL

El personal encargado de realizar la revisión técnica mecánica debe tener conocimiento de las normas NTC 4788, NTC 5206, NTC 4231 y NTC 4983 así como de la resolución 3500/2005 del Gobierno Nacional.

El CDA debe contar como mínimo con un Ingeniero y operarios técnicos que tengan experiencia en el campo automotriz.

2.7.1. Perfil del jefe técnico

Ingeniero, Profesional de ingeniería, mínimo con un año de experiencia en mantenimiento o diagnóstico automotriz o acreditar cursos de capacitación en mantenimiento o diagnóstico automotriz, no inferior a ciento veinte (120) h. Además cada dos años el profesional en ingeniería debe acreditar cursos de actualización no inferior a (20) horas, gestión administrativa o manejo de personal y en procesos de diagnóstico automotor.

2.7.2. Operarios

- Los operarios deben tener acreditación de la competencia laboral como operario de revisión técnico mecánica y emisiones contaminantes emitido por la entidad competente.

NOTA: Mientras se desarrolla la norma de acreditación de la competencia laboral se acepta un certificado académico en mecánica automotriz de mínimo 250 h, emitidos por una entidad autorizada por el Ministerio de Educación o Ministerio de la Protección Social.

- Cada dos años el operario, debe acreditar cursos de actualización no inferior a cuarenta (40) h, en procesos de diagnóstico automotor.
- La remuneración de las personas empleadas en las actividades de revisión no debe depender directamente del número de revisiones técnico mecánica y de gases realizados y en ningún caso de los resultados de tales revisiones.
- La capacitación exigida deberá contener las temáticas e intensidades horarias mostradas en la **tabla 4**:

Tabla 4: Temáticas e intensidades horarias de la capacitación del personal

	TEMATICA	INTENSIDAD EN HORAS
1	Motores de Combustión Interna	20
2	Sistema de alumbrado y Señalización	10
3	Dirección y Suspensión	25
4	Sincronización y análisis de gases	25
5	Sistema de Frenos	20
6	Bastidor y carrocería	10
7	Manejo de equipos de Revisión Técnico Mecánica	15

Fuente: Resolución 2200 del 30 de mayo del 2006

- La capacitación exigida podrá ser compensada con experiencia mínima certificada suscrita por el representante legal de un taller de mantenimiento legalmente establecido en el país, así:

Dos años: Por experiencia mínima certificada en Mantenimiento automotores, la cual deberá incluir como mínimo: sistema de alumbrado y señalización, sistemas de dirección y suspensión, sistema de frenos, bastidor y carrocería en revisión técnico-mecánica y sincronización y análisis de gases.

Dos años: Por experiencia en revisión técnico-mecánica y de gases.

En todo caso, a los doce (12) meses posteriores a la fecha de habilitación, el Centro de Diagnóstico Automotor deberá acreditar la competencia laboral de sus operarios técnicos.

2.8 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

Los Establecimientos de comercio, los entes públicos o privados que aspiren a habilitarse y registrarse como Centro de Diagnóstico Automotor, para efectuar las revisiones técnico-mecánica y de gases, deberán obtener Certificado de Conformidad expedido por un Organismo acreditado en el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología, bajo los parámetros establecidos en la presente resolución de acuerdo con el tipo y número de líneas instaladas, el cual incluirá la capacidad de revisión por línea.

3. REVISION TECNICO-MECANICA Y DE EMISIONES CONTAMINANTES EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES

Según el Artículo 28 de la Ley 769 de 2002 establece que para que un vehículo pueda transitar por el territorio nacional debe garantizar como mínimo el perfecto funcionamiento de frenos, del sistema de dirección, del sistema de suspensión, del sistema de señales visuales y audibles permitidas y del sistema de escape de gases; y demostrar un estado adecuado de llantas, del conjunto de vidrios de seguridad y de los espejos y cumplir con las normas de emisión de gases que establezcan las autoridades ambientales.

Además el Artículo 50 de la misma Ley señala que por razones de seguridad vial y de protección al ambiente, el propietario o tenedor del vehículo de placas nacionales o extranjeras, que transite por el territorio nacional, tendrá la obligación de mantenerlo en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad.

Siendo la emisión de fuentes móviles, uno de los factores que más inciden en la contaminación ambiental y teniendo en cuenta que este aspecto se relaciona con el mantenimiento del parque automotor, se hace necesario que los Ministerios de Transporte y Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, regulen lo atinente a la revisión técnico-mecánica y de gases, en todo el territorio Nacional.

Para efectuar las revisiones técnico-mecánica y de gases, el propietario, poseedor o tenedor del vehículos automotor deberá presentarlo en un Centro de Diagnóstico Automotor Habilitado y debidamente registrado en el Registro Único Nacional de Tránsito RUNT, previa presentación de la licencia de Tránsito y el respectivo Seguro Obligatorio.

Los vehículos automotores de servicio público, como los que prestan servicios de atención a incendios, recolección de basura, ambulancias, servicio Especial (escolar y de

turismo), deben someterse anualmente a la revisión técnico-mecánica y de gases. Los de servicio diferente al público cada dos (2) años. Esta norma no se aplica a los vehículos agrícolas, maquinaria rodante de construcción o minería, los montacargas, los vehículos antiguos o clásicos y los “sidecar” de las motocicletas.

Los vehículos automotores de placas extranjeras, que ingresen temporalmente y hasta por tres (3) meses al país, no requerirán de las revisiones técnico-mecánico y de gases.

Los vehículos nuevos se someterán a la primera revisión técnico-mecánica y de gases al cumplir dos (2) años contados a partir de su año de matrícula o registro inicial. La certificación expedida por el Centro de Diagnóstico Automotor tendrá la misma vigencia estipulada según el servicio.

El Centro de Diagnóstico Automotor Habilitado deberá realizar las revisiones técnico-mecánica y de gases de acuerdo con las pruebas establecidas en la Norma Técnica Colombiana NTC 5365, o las que las modifiquen o sustituyan, verificando como mínimo los siguientes aspectos del vehículo:

1. El adecuado estado de la carrocería.
2. Niveles de emisión de gases y elementos contaminantes acordes con la legislación vigente sobre la materia.
3. El buen funcionamiento del sistema mecánico.
4. Funcionamiento adecuado del sistema eléctrico y del conjunto óptico.
5. Eficiencia del sistema de combustión interno.
6. Elementos de seguridad.
7. Buen estado del sistema de frenos constatando, especialmente, en el caso en que éste opere con aire, que no emita señales acústicas por encima de los niveles permitidos.
8. Las llantas del vehículo.
9. Del funcionamiento de la salida de emergencia.
10. Del buen funcionamiento de los dispositivos utilizados para el cobro en la prestación del servicio público.
11. Sistema de dirección y suspensión.
12. Adecuado estado del conjunto de vidrios de seguridad y de los espejos.

13. Buen funcionamiento del sistema de señales visuales y audibles permitidas.
14. Los dispositivos y exigencias especiales establecidas por norma para determinados automotores.

Para la prueba de revisión de gases los límites máximos permisibles serán los establecidos en la Resolución 005 del 9 de enero de 1996 emanada de los Ministerios de Transporte y Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) y sus modificaciones introducidas por la Resolución 909 de del 20 de agosto de 1996, o las disposiciones emanadas del Gobierno Nacional que las modifique o sustituya. Una vez efectuada las revisiones técnico-mecánica y de gases, el Centro de Diagnóstico Automotor, valiéndose de los medios electrónicos y el software aplicativo consignará los resultados de las revisiones en el Formato de Resultados, que para el efecto determinen los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

3.1. REVISIÓN VISUAL

Es la revisión que se realiza mediante personal calificado la percepción sensorial de los elementos del vehículo con la ayuda de los equipos, sin retirar o desarmar partes del vehículo, atendiendo a probables ruidos, vibraciones anormales, holguras, fuentes de corrosión, soldaduras incorrectas, desensamble de conjuntos.

NOTA: Se debe encender el motor donde el funcionamiento del sistema lo requiere para su inspección.

3.2. REVISIÓN MECANIZADA

Es la revisión que se realiza con ayuda de equipos que reportan los resultados obtenidos de manera automática y sistematizada al servidor de datos sin la manipulación de éstos por parte del operario.

NOTA Estas revisiones se efectuarán, cuando sea aplicable, según el tipo de vehículo. Para esta revisión se deben tener en cuenta los requisitos establecidos en la NTC 5385.

3.3 CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS

Los defectos en los vehículos, donde sea aplicable, se clasifican en:

- Defectos **Tipo A**: Son aquellos defectos graves que implican un peligro o riesgo inminente para la seguridad del vehículo, la de otros vehículos, de sus ocupantes, de los demás usuarios de la vía pública o del ambiente.
- Defectos **Tipo B**: Son aquellos defectos que implican un peligro o riesgo potencial para la seguridad del vehículo, la de otros vehículos, de sus ocupantes o de los demás usuarios de la vía pública.

3.4. RESULTADOS DE LA REVISIÓN TÉCNICO MECÁNICA Y DE LA REVISIÓN DE GASES

A partir de la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes se obtendrá dos tipos de resultados que se clasifican como aprobado o rechazado.

El resultado de la revisión será aprobado cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a) No se encuentren defectos Tipo A,
- b) La cantidad total de defectos Tipo B, de la sumatoria de todos los grupos mencionados en la Tabla 5, encontrados es menor a 10 para particulares y menor a 5 para públicos.

El resultado de la revisión será rechazado cuando se presente uno de los siguientes casos:

- a) se encuentre al menos un defecto Tipo A;
- b) en caso que en la sumatoria de todos los grupos, mencionados en la Tabla 1, se encuentre una cantidad total de defectos Tipo B igual o superior a 10 para vehículos particulares, igual o superior a 5 para vehículos públicos;
- c) la sumatoria de los defectos Tipo B sea igual o superior a 7 para motocicletas o motociclos;
- d) cuando se encuentre para cualquiera de los grupos de **la Tabla 5**, una cantidad de defectos Tipo B igual o superior a la que se indica en dicha tabla

Tabla 5: Clasificación de los defectos técnico-mecánicos y de gases.

Grupos	componentes del grupo	Cantidad máxima de defectos Tipo B que generan rechazo
1. EMISIONES	Emisiones contaminantes	No aplica
	Elementos para producir ruido	
	Bocina, Pito o dispositivo acústico	
2. FRENOS	Sistema de frenos	3
3. SUSPENSIÓN	Suspensión	3
	Rines y llantas	
4. DIRECCIÓN	Sistema de dirección:	2
5. LUCES	Alumbrado y señalización	2
6. MOTOR	Motor y transmisión	5
	Transmisión	
	Sistema de combustible	
7. VIDRIOS	Vidrios	3
	Retrovisores	
	Limpiaparabrisas	
8. REVISIÓN INTERIOR	Acondicionamiento interior	5
	Inspección del equipo de prevención y seguridad	
	Cinturones de seguridad y sus anclajes	
	Salidas de Emergencia	
	Peldaños	
9. REVISIÓN EXTERIOR	Revisión exterior, carrocería y chasis	5
	Dispositivos de acoplamiento	
	Soporte exterior de rueda de repuesto	
	Dispositivos de retención de la carga	
TOTAL	Vehículos de servicio público	5
	Vehículos particulares	10

Fuente: Icontec 2006. NTC 5375

Nota: Esta tabla no aplica para motocicletas y motociclos.

3.5 EQUIPOS PARA LA REVISION TECNICO MECANICA

3.5.1 Generalidades

- Ningún operario de la línea de revisión puede tener conocimiento previo del resultado final de la prueba, sea ésta rechazada o aceptada.
- La cancelación de una prueba debe tener la autorización del responsable de la operación de la línea, y debe quedar constancia en la base de datos de la cancelación y la respectiva justificación.
- Los equipos que se instalen en los CDA deben cumplir con las normas eléctricas colombianas.
- Los procedimientos de calibración y ajuste en campo de los equipos y la frecuencia de su ejecución, deberán ser los que el fabricante defina en su manual de operación.
- Los equipos de diagnóstico automático, los datos de revisión visual, identificación de propietario, identificación del vehículo, identificación del operario y del CDA deben ser almacenados y consolidados en una base de datos de acuerdo con las especificaciones del proveedor de la línea.
- Cada línea de revisión debe tener instalados los equipos necesarios de tal manera que se garantice la revisión de todos los vehículos que sea demostrado en su capacidad de atención.

3.5.2. Línea vehículos livianos. Capacidad máxima de 3.5 ton.

3.5.2.1 Revisión visual

- Características de operación: captura del resultado de la revisión a través de periférico portátil o estacionario.
- Conectividad mínima: RS 232 o superior.

3.5.2.2 Elevador de revisión (opcional)

Sistema de levante tipo rampa con capacidad mínima de 3 500 Kg. que eleve el vehículo apoyado en las ruedas del mismo y que soporte el detector de holguras.

3.5.2.3 Detector de holguras

- Detector de holguras: con capacidad de carga mínimo de 2 t por eje.
- Sistema de operación: electrohidráulico o electroneumático, neumático o hidráulico.
- Debe poseer control de mando a distancia y lámpara.

3.5.2.4 Medidor de desviación lateral

- Capacidad de carga en prueba: 1 250 Kg. por rueda.
- Tipo de operación: de placa o rodillo.
- Unidad de medida: metros x kilómetro.

- Rango de lectura: mínimo ± 12 m /km.
- Precisión: 1 m/km.
- Resolución: 1 m/km.

3.5.2.5 Analizador de suspensiones

- Principio de operación Eusama o un método equivalente debidamente certificado por el fabricante.
- Máximo peso a medir: 1 000 kg. por rueda.
- Precisión en medida de peso: 3 %.
- Resolución en peso: 1 kg.
- Potencia de motores mínimo: 2 Kw. x 1,1 kw.
- Conectividad mínimo: RS232.

3.5.2.6 Frenómetro

- Método utilizado: rodillos o 4 plataformas.
- Eficacia total: de 0 % al 100 %.
- Sistema de pesado: integrado al frenómetro o al medidor de suspensión.
- Balance de lado a lado por eje: de 0 % a 100 %.
- Capacidad de carga mínima por eje: 2 t.
- Precisión de medida de fuerza de frenado: 2 %.
- Fondo de escala fuerza de frenado mayor o igual a: 6 000 N por rueda.
- Coeficiente de fricción mínima en húmedo: mayor a 0,5.
- Velocidad típica mínima de prueba: 5 Km. /h en rodillos.
- Velocidad típica de prueba en plataformas: entre 4 Km./h y 15 Km./h.
- Potencia mínima de motor: 2 Kw. x 3,0 kw.

- El equipo debe proveer el sistema necesario para ejecutar las pruebas en vehículos 4wd.
- Precisión en medida de peso: 3 %.
- Sistema de bloqueo de rodillos automático.
- Precisión en la medida de fuerza: 2 %.
- Resolución de lectura: menor o igual a 5 N.
- Conectividad: mínimo RS 232.

3.4.2.7 Analizador de gases

Los equipos para análisis de emisiones deben cumplir con las NTC 4983 y NTC 4231.

3.5.2.8 Alineador de luces

- Sistema de alineación de paralelismo por medio de espejo como mínimo y poste central pivotante.
- Sistema de medida de altura por medio de escala en el poste central.
- Sistema de posicionamiento lateral del equipo con relación a la lámpara por medio óptico lumínico.
- Unidad de medida: luxes.
- Capacidad de inspeccionar: luces altas y luces bajas.
- Conectividad: mínimo RS 232.

3.5.2.9 Sonómetro

Debe cumplir con lo especificado en la NTC 4194

3.5.3 Línea mixta

3.5.3.1 Revisión visual

- Características de operación: captura del resultado de la revisión a través de periférico portátil o estacionario
- Conectividad mínima: RS 232 o superior.

3.5.3.2 Elevador de revisión (opcional)

- Capacidad de carga mínima 12 t.
- Sistema de levante tipo rampa que eleve el vehículo apoyado en las ruedas del mismo y que soporte el detector de holguras.

3.5.3.3 Detector de holguras

- Detector de holguras con capacidad de carga mínimo: de 12 t por eje.
- Sistema operación electrohidráulico.
- Sistema de selección para movimiento de livianos y pesados o en su defecto un equipo para cada rango de carga.
- Debe poseer control de mando a distancia incorporado en la lámpara.

3.5.3.4 Medidor de desviación lateral

- Capacidad de carga en prueba: 12 000 kilos por eje.
- Tipo de operación: de placa o rodillo.
- Unidad de medida: metros x kilómetro (m/Km.).
- Rango de lectura mínimo: ± 12 m/km.
- Precisión: 1 m/km.
- Resolución: 1 m/km.

3.5.3.5 Frenómetro

- Método utilizado rodillos o plataformas.
- Eficacia total de: 0 % al 100 %.
- Sistema de pesado: integrado al frenómetro.
- Balance: de lado a lado por eje de 0 % a 100 %.
- Capacidad de carga mínima por eje: 12 t en rodillos.
- Capacidad de carga mínima por eje: 18 t en plataformas
- Precisión de medida de fuerza de frenado: 2 %.
- Fondo de escala fuerza de frenado: mayor o igual a 30 kN por rueda en rodillos.
- Fondo de escala fuerza de frenado: mayor o igual a 40 kN por rueda en plataformas.
- Coeficiente de fricción mínima en húmedo: mayor a 0,5.
- Velocidad típica mínima de prueba: 2,3 Km./h en vehículo pesado.
- Velocidad típica mínima de prueba: 5 Km./h en vehículos livianos.
- Velocidad típica de prueba en plataformas: entre 4 Km./h y 15 Km./h en vehículos livianos y pesados.
- Potencia mínima de motor: 2 Kw. x 9,0 kw.
- Precisión en medida de peso: 3 %.
- Precisión en la medida de fuerza: 2 %.

- Resolución de lectura: menor o igual a 25 n en vehículo pesado.
- Resolución de lectura: menor o igual a 5 n en vehículo liviano.
- El frenómetro mixto debe tener la capacidad de ejecutar pruebas en dos velocidades distintas y conservar las características de precisión, escala, resolución y procedimiento de prueba para cada rango de carga.
- Conectividad: mínimo RS 232.

3.5.3.6 Analizador de suspensiones para vehículos livianos

- Principio de operación Eusama o un método equivalente debidamente certificado por el fabricante.
- Máximo peso a medir: 1 000 Kg. por rueda.
- Precisión en medida de peso: 3 %.
- Resolución en peso: 1 kg.
- Potencia de motores: mínimo 2 x 1,1 kw.
- Conectividad mínimo: RS232

3.5.3.7 Analizador de gases

Los equipos para análisis de emisiones deben cumplir con las NTC 4983 y NTC 4231.

3.5.3.8 Alineador de luces

- Sistema de alineación de paralelismo por medio de espejo como mínimo y poste central pivotante.
- Sistema de medida de altura por medio de escala en el poste central.

- Sistema de posicionamiento lateral del equipo con relación a la lámpara por medio óptico lumínico.
- Unidad de medida: luxes.
- Capacidad de inspeccionar: luces altas y luces bajas.
- Conectividad: mínimo RS 232.

3.5.3.9 Sonómetro

Debe ser el especificado en la NTC 4194 (ver Anexo #)

3.5.4 Línea de vehículos pesados. Capacidad superior a 3.5 Ton.

3.5.4.1 Revisión visual

- Características de operación: captura del resultado de la revisión a través de periférico portátil o estacionario.
- Conectividad mínima: RS 232 o superior.

3.5.4.2 Elevador de revisión (opcional)

- Capacidad de carga: mínima 12 ton.
- Sistema de levante tipo rampa que eleve el vehículo apoyado en las ruedas del mismo y que soporte el detector de holguras.

3.5.4.3 Detector de holguras

- Detector de holguras con capacidad de carga: mínimo de 12 ton por eje.
- Sistema operación: electrohidráulico.
- Debe poseer control de mando a distancia incorporado en la lámpara.

3.5.4.4 Medidor de desviación lateral

- Capacidad de carga en prueba: 12 000 kilos por eje.
- Tipo de operación: de placa o rodillo.
- Unidad de medida: metros x kilómetro.
- Rango de lectura: mínimo ± 12 m /km.
- Precisión: 1 m/km.
- Resolución: 1 m/km.

3.5.4.5 Frenómetro

- Método utilizado rodillos o plataformas.
- Eficacia total: de 0 % al 100 %.
- Sistema de pesado: integrado al frenómetro.
- Balance de lado a lado: por eje de 0 % a 100 %.
- Capacidad de carga mínima: por eje 12 t. en rodillos.
- Capacidad de carga mínima: por eje 18 t en plataformas.
- Precisión de medida de fuerza de frenado: 2 %.
- Fondo de escala fuerza de frenado: mayor o igual a 30 kN por rueda en rodillos.
- Fondo de escala fuerza de frenado: mayor o igual a 40 kN por rueda en plataformas.
- Coeficiente de fricción mínima: en húmedo mayor a 0,5.

- Velocidad típica mínima de prueba: 2,3 Km./h.
- Velocidad típica de prueba en plataformas: entre 4 y 15 Km./h.
- Potencia mínima de motor: 2 x 9,0 kw.
- Sistema de bloqueo: de rodillos automático.
- Precisión en medida de peso: 3 %.
- Precisión en la medida de fuerza: 2 %.
- Resolución de lectura menor o igual a: 25 N.
- Conectividad mínima: RS232.

3.5.4.6 Analizador de gases

Los equipos para análisis de emisiones deben cumplir con las NTC 4983 y NTC 4231.

3.5.4.7 Alineador de luces

- Sistema de alineación de paralelismo por medio de espejo como mínimo y poste central pivotante.
- Sistema de medida de altura por medio de escala en el poste central.
- Sistema de posicionamiento lateral del equipo con relación a la lámpara por medio óptico lumínico.
- Unidad de medida: luxes.
- Capacidad de inspeccionar: luces altas y luces bajas.
- Conectividad mínimo RS232.

3.5.4.8 Sonómetro

Debe cumplir con lo especificado en la NTC 4194.

3.5.5 Línea de motos

3.5.5.1 Revisión visual

- Características de operación: captura del resultado de la revisión a través de periférico portátil o estacionario.
- Conectividad mínima: RS 232 o superior.

3.5.5.2 Elevador de revisión

- Mínimo 400 kg.
- Sistema de levante tipo rampa con capacidad mínima de 400 Kg. y que eleve la motocicleta asegurada en sistemas de fijación propia del elevador a una altura mínima de 70 cm.

3.5.5.3 Frenómetro

- Método utilizado: rodillos o plataformas.
- Eficacia total de: 0 % al 100 %.
- Sistema de pesado: integrado al frenómetro.

- Capacidad de carga mínima: por eje 0,5 t.
- Precisión de medida de fuerza de frenado: 2 %.
- Fondo de escala fuerza de frenado: mayor o igual a 3 000 N por rueda.
- Coeficiente de fricción mínima: en húmedo mayor a 0,5.
- Velocidad típica mínima de prueba: 5 Km./h en rodillos.
- Velocidad típica mínima de prueba: entre 4 Km./h y 15 Km./h en plataformas.
- 8.5.3.10 Potencia mínima de motor: 1 Kw. x 2 kw.
- Precisión en medida de peso: 3 %.
- Precisión en la medida de fuerza: 2 %.
- Resolución de lectura: menor o igual a 5 N.
- Debe contar como dotación estándar los elementos de seguridad necesarios.

3.5.5.4 Alineador de luces

- Sistema de alineación de paralelismo por medio de espejo como mínimo y poste central pivotante.
- Sistema de medida de altura por medio de escala en el poste central.
- Sistema de posicionamiento lateral del equipo con relación a la lámpara por medio óptico lumínico.
- Unidad de medida: luxes.
- Capacidad de inspeccionar: luces altas y luces bajas.
- Conectividad: mínimo RS232.

3.5.5.5 Sonómetro

Debe cumplir con lo especificado en la NTC 4194.

3.5.6 Equipos para verificar el correcto funcionamiento de los taxímetros

- Conectividad mínima: RS232.
- Capacidad de carga: 2 t por eje.
- Precisión en la medida de distancia: 1 %.
- Resolución: 20 cm.
- Fondo de escala: 1 km.
- Fondo de escala tiempo: 10 min.
- Resolución en la medida de tiempo: 1 s.
- Velocidad de prueba: 20 a 50 Km./h.
- Capacidad de registrar la referencia comercial de la llanta.

4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA RESOLUCIÓN 3500 DEL 21 DE NOVIEMBRE DEL 2005 PARA LA CREACIÓN DE UN CDA EN EL TERRITORIO NACIONAL.

Para el montaje y puesta en funcionamiento de un Centro de Diagnóstico Automotor CDA en el territorio nacional, es necesario realizar una estructuración, planeación y diseño del CDA que cumpla con la Resolución 3500/2005 y las Normas Técnicas Colombianas NTC 5375 y NTC 5385, las cuales determinan las especificaciones técnicas y administrativas de dichos centros. Adicionalmente al cumplir con esos parámetros, el diseño debe permitir también la optimización del recurso humano, material y de servicios, para reducir costos disminuyendo los tiempos del proceso de revisión técnico-mecánica y de gases del vehículo.

Luego de concebir y modelar un proyecto de CDA que respete las normas y sea lo más práctico posible, es necesario realizar una serie de pasos para llevar a cabo su materialización. Estos pasos comprenden la construcción de la obra civil, eléctrica y de comunicaciones tanto para el área operativa como para el área administrativa del CDA; la adquisición de los equipos para efectuar la revisión técnico-mecánica; el diseño e implementación del software que controla dichos equipos, la consecución del recurso humano apto y capacitado para operar las máquinas y para administrar el centro. Finalmente se deben realizar los trámites de ley ante las autoridades competentes para habilitar el CDA.

Para el caso específico de la construcción de la obra civil, se debe llevar un orden de ideas como el siguiente:

4.1 PLANIFICACIÓN

Es necesario realizar visitas de campo al predio seleccionado, las cuales nos permiten dimensionar y caracterizar los espacios del futuro CDA, teniendo en cuenta factores claves que dependen del tipo de proyecto a implementar tales como:

- Acceso fácil a vías urbanas
- Disponibilidad de Servicios Públicos
- Tipo de Suelo
- Nivel del Terreno
- Edificaciones Vecinas
- Proyectos futuros de gran impacto sobre la zona.

Luego, es necesario obtener el Concepto de Uso del Suelo ante la Secretaría de Planeación Municipal del lugar donde se encuentre el predio, para tener certeza sobre la viabilidad del proyecto de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio.

Posteriormente se realiza un análisis del parque automotor de la ciudad, área metropolitana, distrito y/o de la región donde se va a instalar el CDA, con el fin de visualizar el número de los diferentes tipos de vehículo que existen en la zona como potencial mercado para el CDA, a fin de seleccionar el número y el tipo de líneas de revisión a implementar en el Centro de Diagnóstico Automotor.

Finalmente, se hace necesario elaborar un estudio de tráfico que permita modelar el flujo vehicular en las vías afectadas por el Centro de Diagnóstico Automotor, para analizar con detalle el impacto del CDA sobre dichas vías.

4.2 ESTRUCTURACIÓN Y DISEÑO

Ya conociendo que el uso del suelo del predio es compatible con la actividad de revisión técnico-mecánica y de gases, habiendo ya seleccionado el número y el tipo de líneas de revisión a implementar de acuerdo al número de parque automotor de la región y sabiendo que el CDA no afecta considerablemente el flujo de tráfico normal de las vías de acceso y salida de este, se procede a iniciar la estructuración y el diseño del Centro de Diagnóstico Automotor.

Inicia con el diseño arquitectónico de las instalaciones de las áreas administrativas y operativas del Centro de Diagnóstico Automotor, partiendo de la resolución 3500 del 2005 y de las normas NTC 5385 y NTC 4194.

Una vez se tienen dimensionados los espacios del Centro de Diagnóstico Automotor, se procede a realizar el estudio de suelos para el diseño de la cimentación tanto de las estructuras en concreto y/o metálicas, así como también para la cimentación de los equipos de revisión y el diseño del pavimento de las vías internas del CDA.

Una vez conocido el resultado del estudio de suelos, se procede a calcular y diseñar las estructuras de concreto, metálicas y pavimentos con el fin de solicitar la licencia de construcción ante la curaduría, la secretaría de planeación o ante la autoridad municipal competente.

Simultáneamente se tramita la licencia ambiental para la construcción y la licencia ambiental para funcionamiento del CDA ante la Corporación Autónoma Regional o ante la autoridad ambiental competente en dicha zona.

5. APLICACIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA RESOLUCIÓN 3500 DEL 21 DE NOVIEMBRE DEL 2005 PARA LA CREACIÓN DE UN CDA EN UN PREDIO ESPECIFICO DENTRO DEL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA.

Se seleccionó un predio específico dentro del área metropolitana de Bucaramanga localizado en el kilómetro 7 vía Bucaramanga-Piedecuesta vereda Menzully del municipio de Piedecuesta (Santander), para diseñar las áreas administrativas y operativas del CDA.

Las razones por la cuales se escogió este predio es por que se localiza en el intermedio de dos cabeceras municipales (Floridablanca y Piedecuesta) dentro de un área metropolitana. Los predios vecinos del lote no tienen usos residenciales, hospitalarios, educativos, recreativos y otros que afecten la calidad de vida de quienes allí habitan. Además se encuentra ubicada dentro del perímetro de una estación de servicio de combustibles líquidos y de gas natural vehicular, las cuales son compatibles con el uso de servicios viales.

La topografía del predio se caracteriza por tener un pendiente entre el 10% y el 15%, tiene un área de 2178.63 m² y el suelo se caracteriza por ser arcilloso de baja plasticidad, con una permeabilidad de baja a media, una resistencia al corte relativamente buena y una compresibilidad media.

El predio cuenta con los servicios públicos domiciliarios de agua, luz, teléfono y gas. También se encuentra localizado sobre una vía de orden nacional con vías internas rápidas, pavimentadas en concreto, de fácil acceso, salida y evacuación de vehículos, Aunque el proyecto de transporte masivo de Bucaramanga (Metrolínea) transita por esta

autopista, dicho proyecto de gran impacto sobre el área metropolitana no afectaría considerablemente el flujo vehicular de acceso y salida del CDA.

La localización de este Centro de Diagnostico Automotor garantizaría no solo la atención a los vehículos automotores del área metropolitana de Bucaramanga, sino también a los Municipios en el Sur del departamento de Santander.

5.1 PLANIFICACIÓN

Una vez estudiada y comprendida la normatividad jurídica y técnica referente a los Centros de Diagnóstico Automotor y al proceso de la revisión técnico-Mecánicas y de gases, ya habiendo seleccionado el predio, se procede a solicitar el concepto del uso del suelo ante la secretaria de Planeación Municipal, para observar si este es compatible con la actividad programada.

5.1.1 El concepto de uso del Suelo

El Concepto de Uso del Suelo es una evaluación realizada por la Subdirección de Ordenamiento Urbanístico adjunta al Departamento Administrativo de Planeación Municipal, tendiente a regular el tipo de establecimiento o negocio que para una locación o dirección en particular se puede establecer según las normas dictadas por el Plan de Ordenamiento Territorial vigente. Este nos muestra la viabilidad del proyecto en el predio a intervenir.

Este concepto de uso del suelo se debe tramitar ante la secretaria de planeación de Piedecuesta, la cual mediante decreto municipal emite el concepto del uso del suelo compatible para la actividad requerida.

Una vez obtenido el concepto del uso del suelo compatible para la actividad de revisión técnico-mecánica y de gases en el predio, se debe analizar el parque automotor matriculado en el área Metropolitana de Bucaramanga inscrito en las respectivas direcciones o secretarías de tránsito municipales, con el fin de analizar el número de los diferentes tipos de vehículos que transitan actualmente en el área metropolitana, para determinar el mercado potencial de este nuevo Centro de Diagnóstico Automotor, seleccionando el tipo y número de líneas de revisión a implementar.

5.1.2 Parque Automotor del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Para conocer el tipo y el número de vehículos que conforman el parque automotor del área metropolitana de Bucaramanga, debemos consultar en las direcciones o secretarías de tránsito de los municipios que conforman el área, el número de automotores matriculados en estas. Los municipios que integran el área metropolitana son Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

A continuación se tabulan y grafican los datos suministrados por las respectivas direcciones de tránsito municipales del área.

- Dirección de Tránsito de Bucaramanga

Tabla 6: Parque Automotor matriculado en Bucaramanga

SERVICIO	TIPO DE VEHICULO	NUMERO
OFICIAL	Automóvil	77
	Campero	228
	Camioneta	254
	Microbús	6
	Buseta	3
	Bus	16
	Camión	111
	Volqueta	111
	Tracto camión	2
	Motocicleta	343

PÚBLICO	Automóvil	3.756
	Campero	69
	Camioneta	1.539
	Microbús	321
	Buseta	668
	Bus	986
	Camión	3.398
	Volqueta	318
	Tracto camión	1.097
	Maq. Agrícola	1
	PARTICULAR	Automóvil
Campero		10.161
Camioneta		15.535
Microbús		171
Buseta		64
Bus		345
Camión		2.386
Volqueta		727
Tracto camión		12
Motocicleta		20.228
Maq. Agrícola		4
Maq. Industrial		2
Motocarro		1
Cuatrimoto		16

Fuente: Dirección Tránsito de Bucaramanga

- Dirección de Tránsito de Floridablanca

Tabla 7: Parque Automotor matriculado en Floridablanca

SERVICIO	TIPO DE VEHICULO	NUMERO
OFICIAL	Automóvil	13
	Campero	18
	Camioneta	50
	Microbús	1
	Buseta	4
	Bus	4
	Camión	10
	Volqueta	15
	Tracto camión	2
	Motocicleta	48

PÚBLICO	Automóvil	3.788
	Campero	12
	Camioneta	926
	Microbús	600
	Buseta	900
	Bus	701
	Camión	1.862
	Volqueta	187
	Tracto camión	1.291
	Motocicleta	12
	PARTICULAR	Automóvil
Campero		1.884
Camioneta		3.907
Microbús		53
Buseta		10
Bus		29
Camión		380
Volqueta		140
Tracto camión		2
Motocicleta		43.154
Maq. Agrícola		0
Maq. Industrial		0
Motocarro		13
Cuatrimoto		0

Fuente: Dirección Tránsito de Floridablanca

- Dirección de Tránsito de Girón

Tabla 8: Parque Automotor matriculado en Girón

TIPO DE VEHICULO	NUMERO
Livianos	4.943
Pesados	1.360
Buses y Busetas	268
Motos	36.000

Fuente: Dirección Tránsito de Girón

- Dirección de Tránsito de Piedecuesta

Tabla 9: Parque Automotor matriculado en Piedecuesta

SERVICIO	TIPO DE VEHICULO	NUMERO
OFICIAL	Automóvil	3
	Campero	2
	Camioneta	4
	Microbús	0
	Buseta	0
	Bus	0
	Camión	4
	Volqueta	4
	Tracto camión	0
	Motocicleta	4
	PÚBLICO	Automóvil
Campero		4
Camioneta		99
Microbús		143
Buseta		79
Bus		23
Camión		268
Volqueta		50
Tracto camión		69
Maq. Agrícola		0
PARTICULAR		Automóvil
	Campero	132
	Camioneta	278
	Microbús	16
	Buseta	2
	Bus	1
	Camión	43
	Volqueta	27
	Tracto camión	1
	Motocicleta	4.035
	Maq. Agrícola	0
	Maq. Industrial	0
	Motocarro	1
	Cuatrimoto	0

Fuente: Dirección Tránsito de Piedecuesta

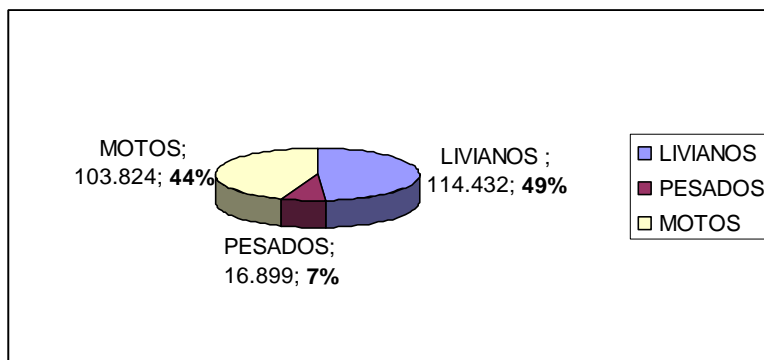
Clasificando el parque automotor de los municipios que integran el área metropolitana de Bucaramanga, en vehículos tipo pesado, liviano y motocicletas, obtenemos los siguientes totales:

Tabla 10: Clasificación del Parque Automotor del Área Metropolitana de Bucaramanga

Tipo de Vehículo	Bucaramanga	Floridablanca	Girón	Piedecuesta	TOTAL
Liviano	87.072	21.170	4.943	1.247	114.432
Pesado	9.586	5.195	1.628	490	16.899
Moto	20.571	43.214	36.000	4.039	103.824
TOTAL	117.229	69.579	42.571	5.776	235.155

Encontramos que en el área metropolitana de Bucaramanga, según la clasificación de la NTC 5385, existen 114.432 vehículos livianos (Peso inferior a 3,5 Toneladas); 16.899 vehículos pesados (Peso superior o igual a 3,5 Toneladas) y 103.824 motos (Vehículos automotores de dos ruedas). Para un total de 235.155 automotores a los cuales debe realizárseles la revisión técnico – mecánica y de gases. En la **Gráfica 1** se aprecian los porcentajes por tipo de vehiculo dentro del total de automotores que alberga el área metropolitana de Bucaramanga.

Gráfica 1. Porcentaje por Tipo de Vehiculo en el Parque Automotor del Área Metropolitana de Bucaramanga



Observamos que el parque automotor esta compuesto principalmente por vehículos livianos y motocicletas, participan en una mínima proporción los vehículos tipo pesado que aunque son 16.899 vehículos tan solo representan el 7% del parque automotor del área metropolitana de Bucaramanga

Conociendo que actualmente se encuentran en funcionamiento dos Centros de Diagnóstico Automotor en Bucaramanga habilitados por el Ministerio de Transporte, los cuales tienen líneas de revisión para pesados, livianos y motocicletas; y considerando la creación de otro CDA dentro del área Metropolitana de Bucaramanga, se deduce que:

Analizando la capacidad de atención para vehículos pesados de dichos Centros de Diagnóstico Automotor existentes y proyectados, tenemos que la máxima capacidad de atención para vehículos pesados es de 6 vehículos por hora y calculando que el CDA funcione 10 horas diarias durante 6 días a la semana, tenemos 1440 vehículos pesados revisados mensualmente, en un solo Centro de Diagnóstico Automotor.

Según el parque automotor del área metropolitana, los vehículos pesados suman 16.899 vehículos, calculando que tres CDA revisen mensualmente 4320 vehículos pesados, estos tardarían 117 días en revisar el parque automotor de vehículos pesados del área metropolitana de Bucaramanga, es decir, son suficientes para atender la demanda de revisiones técnico-mecánicas y de gases de los vehículos pesados del área. Adicionalmente, hay que tener presente el bajo porcentaje de participación de este tipo de vehículos dentro del total del parque automotor del área, por estas razones no es viable implementar una línea de revisión para pesados en este Centro de Diagnóstico Automotor.

Se debe implementar entonces un CDA clase AB, con líneas para revisión técnico-mecánica y de gases, tanto para vehículos livianos como para motocicletas.

Ya teniendo claro el tipo de CDA a implementar, debemos analizar mediante un estudio de tráfico, la afectación del flujo vehicular del Centro de Diagnóstico Automotor, con respecto al tramo analizado de la vía Bucaramanga - Piedecuesta.

5.1.3 Estudio de tráfico.

El estudio de tráfico analiza una serie de problemas que impactan de alguna forma los entornos sobre los cuales se implementan los proyectos de industria, comercio y servicios que generan productividad en la región.

En el caso particular de la implementación del Centro de Diagnóstico Automotor, se debe realizar un estudio de flujo vehicular con el fin de medir el impacto que se presentaría al momento de adicionar el nuevo flujo vehicular del CDA al existente y con esta información tomar medidas de control que se pudieran requerir, para garantizar la dinámica normal o mejorar la existente.

Para realizar este estudio se deben contar los vehículos que circulan por la vía que estaría afectada, discriminando a cada uno de ellos en grupos diferenciables por peso, tipo y servicio.

Un modelo de estudio de tráfico que se puede adoptar es el siguiente:

5.1.3.1 Vocabulario

- Flujo Vehicular:

Es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista.

- Vehículo Pesado:

Son los vehículos automotores de uso particular o público con peso vehicular en vacío igual o superior a 3,5 t o que tengan doble llanta en el eje trasero.

- Vehículo Liviano:

Son los vehículos automotores de uso particular o público con peso vehicular en vacío inferior a 3,5 t.

- Motos o Motociclos:

Son aquellos vehículos automotores de dos ruedas.

- Capacidad de Vía:

Es el máximo número de vehículos que pueden transitar en una vía.

- Cola de Semáforo:

Es el número de vehículos que pasan por el semáforo en una hora multiplicado por el tiempo que dura el semáforo en rojo.

- Hora Pico:

Lapso de tiempo en el que se presentan la mayor cantidad de vehículos transitando sobre el tramo de la vía en estudio.

5.1.3.2 Criterios de Selección

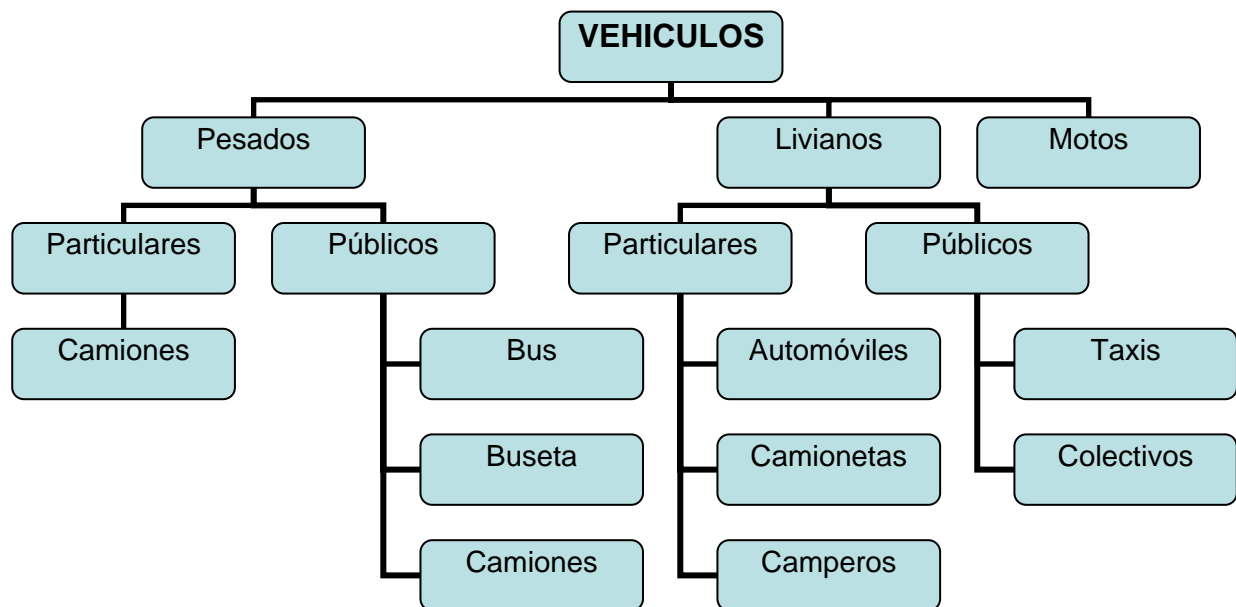
Para la realización del estudio se ha seleccionado dos días representativos en el sector; el día jueves por ser una muestra de un día hábil laboral y de estudio normal, y el día viernes por que se incrementa el flujo vehicular debido a la migración del fin de semana hacia los municipios del sur de Santander.

En cuanto al horario se inicia la toma de datos desde las seis de la mañana en forma continua hasta las siete de la noche, con el fin de tomar una hora antes y una después del horario típico laboral y poder detectar las horas de mayor circulación.

5.1.3.3 Clasificación de los vehículos

En cuanto a la clasificación de los vehículos, se realizó con base en la resolución 3500/2005, esta clasificación la observamos en la **Figura 2**.

Figura 2: Clasificación de los vehículos



5.1.3.4 Condiciones Ambientales

Se deben detallar las características meteorológicas que se presentan durante la toma de datos, con el fin de analizar como varía el flujo vehicular cuando cambian las condiciones atmosféricas en el tramo de la vía en estudio.

5.1.3.5 Condiciones Culturales

El día viernes las personas suelen ir a pasar el fin de semana a los municipios del sur de Santander y a los departamentos vecinos. De ahí también que varíe el flujo vehicular de un día hábil normal al inicio del fin de semana.

5.1.3.6 Condiciones de Entorno

Como grandes centros de concentración vehicular próximos al sitio de estudio encontramos el condominio Ruitoque, la Universidad Pontificia Bolivariana y el Condominio Menzully.

5.1.3.7 Identificación del Tramo de la Vía

Se debe localizar los puntos inicial y final del tramo en estudio para determinar la distancia entre estos. Además es necesario caracterizar el número de calzadas y carriles que componen la vía, el sentido del flujo, el ancho, tipo y estado actual del pavimento, obras de arte (cunetas, bermas, alcantarillas, box couvert, etc.), obras urbanísticas (ancho del separador, sardineles y andenes) y otros como puentes peatonales, puentes vehiculares, vallas, etc.

5.1.3.8 Metodología

El estudio de tráfico se desarrolla en el siguiente orden cronológico:

- Diseño del estudio
- Recopilación de datos
- Tabulación de la información
- Análisis de la información
- Realización de informe ejecutivo

5.1.3.9 Conclusiones

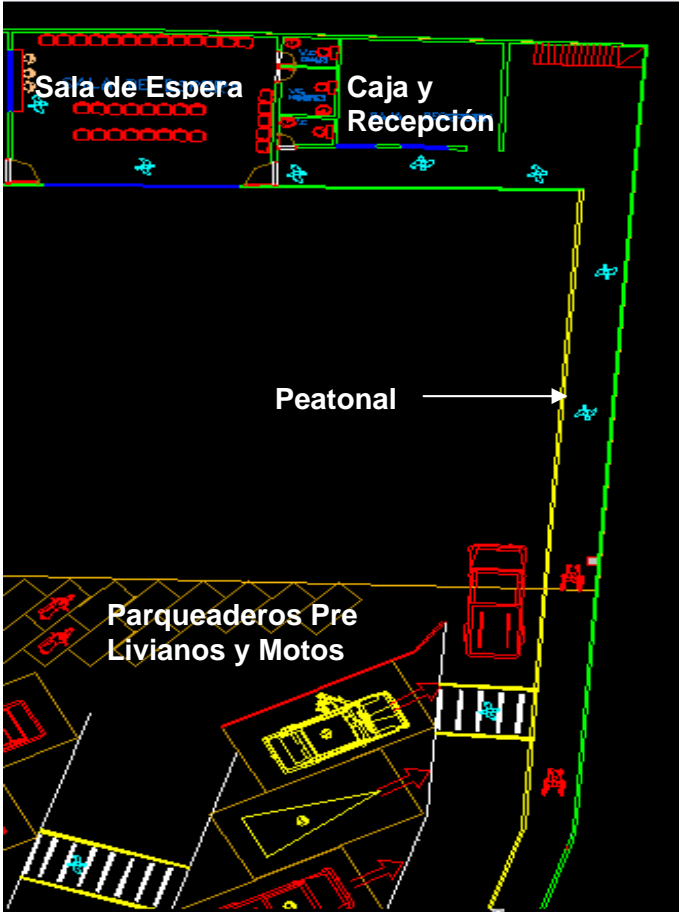
En el tramo de vía en estudio sobre el Km. 7 de la autopista Bucaramanga – Piedecuesta donde se va a localizar el Centro de Diagnóstico Automotor, no existen cruces, retornos y/o semáforos que puedan generar obstrucción al flujo vehicular normal sobre la vía, ya sea por colas de semáforo o riesgo potencial de accidente en la intersección de vías. En conclusión, el flujo vehicular que aporta el CDA (12 vehículos livianos y 12 motocicletas por hora) es mínimo comparado con el tráfico que fluye por la vía nacional, inclusive durante los días entre semana, por lo mismo y tanto no genera un impacto considerable sobre la vía principal.

5.2 ESTRUCTURACIÓN Y DISEÑO

Ya seleccionado el predio dentro del área metropolitana de Bucaramanga, localizado en el kilómetro 7 vía Bucaramanga - Piedecuesta, vereda Menzully, del municipio de Piedecuesta (Santander); una vez realizado el trámite ante la secretaria de planeación municipal de Piedecuesta, la cual decreto uso del suelo compatible para la actividad de revisión técnico-mecánica y de gases en el predio. Luego de haber analizado el parque automotor del área metropolitana de Bucaramanga para determinar la implementación de un CDA tipo AB, y concluir que el flujo vehicular del tramo sobre el kilómetro 7 de la autopista Bucaramanga – Piedecuesta, no será afectado considerablemente por los

Una vez la persona deja el vehículo en el parqueadero de pre-revisión, pasa al área administrativa del CDA a través de unas zonas peatonales amplias, las cuales no deben contar con escalones a lo largo de su longitud para garantizar el fácil acceso a los transeúntes discapacitados. La primera oficina que encuentra el conductor del vehículo es la de recepción y caja, allí debe presentar las llaves del vehículo, la tarjeta de propiedad y el seguro obligatorio contra accidentes (SOAT), además realiza el pago del certificado de la revisión técnico-mecánica y de gases en la caja; posteriormente pasa a una sala de espera la cual se caracteriza por tener 12 sillas por línea para recibir cómodamente a los conductores, permitiéndoles observar el proceso de revisión en forma directa o por medio de circuito cerrado de TV, adicionalmente debe contar con servicios sanitarios tanto como para hombres como para mujeres.

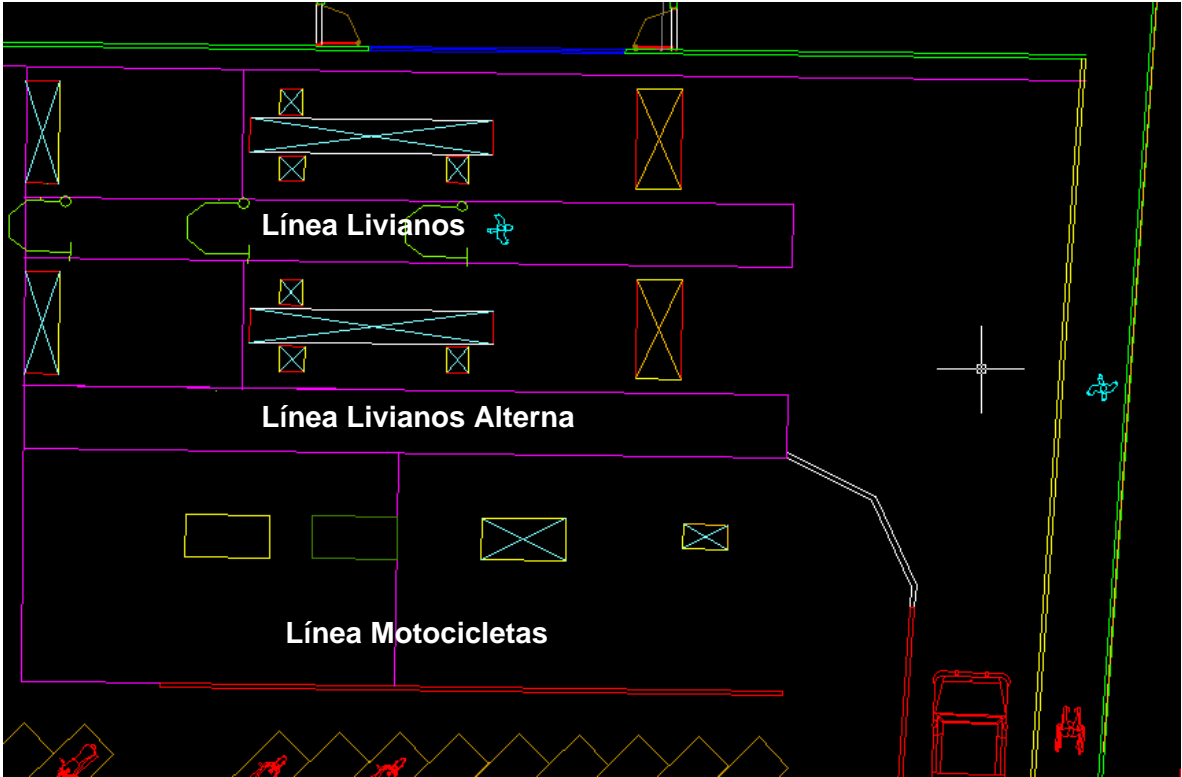
Figura 5: Recepción, Caja y Sala de Espera



Entre tanto el conductor espera la revisión de su vehículo en la cómoda sala, uno de los técnicos operarios del CDA se acerca a la recepción, recoge las llaves del vehículo, va hasta los parqueaderos de pre-revisión e ingresa con el vehículo a la pista de revisión.

Si el vehículo es de tipo liviano ingresa a una pista que tiene como mínimo 20 metros de largo por 4.50 metros de ancho, estas dimensiones incluyen las áreas de circulación de los técnico operarios; además esta pista debe de contar como mínimo con una altura libre de 3.8 metros. La primera estación que hace el vehículo es suspensión y frenos, posteriormente al vehículo se le revisa la alineación, luego ingresa a una segunda estación sobre un carcamo de mínimo 5 metros de largo por 0.80 metros de ancho y 1.70 metros de profundidad, allí se le realiza la inspección visual, la detección de holguras y alineación de luces. De ahí pasa a una tercera estación donde se le revisa la emisión de gases y en caso de ser vehículo público taxi, se le hace la revisión al taxímetro.

Figura 6: Área Operativa CDA

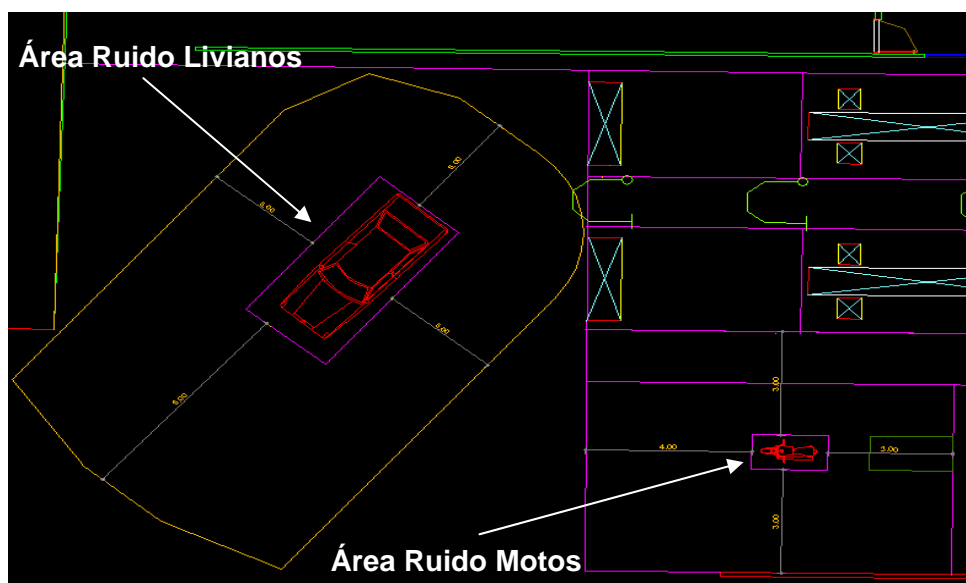


Y si el vehículo es de tipo motocicleta ingresa a una pista que tiene como mínimo 12 metros de largo por 3 metros de ancho, estas dimensiones incluyen las áreas de circulación de los técnico operarios; Esta pista debe de contar como mínimo con una altura libre de 3 metros. La primera estación que hace el vehículo es frenos y alineación de luces, luego ingresa a una segunda estación sobre un elevador que permite realizar la inspección visual al vehículo y de ahí pasa a una tercera estación donde se le revisa la emisión de gases.

La superficie de las pistas deberá ser nivelada y pavimentada en concreto y/o asfalto, los pisos deben estar debidamente demarcados con pintura de tráfico. La iluminación debe de ser mínimo de 600 Lux medidos a partir de 1.70 metros desde el piso terminado de la pista.

Después de haber realizado los procesos mencionados anteriormente tanto a vehículos livianos como a motocicletas, estos pasan a un área de revisión de ruido. Las dimensiones libres mínimas alrededor del vehículo en dicha área deben ser de 3 metros a los costados y en la parte trasera del vehículo, 6 metros delante del vehículo y 3 metros sobre el vehículo. El área de medición de ruido debe de ser nivelada y pavimentada.

Figura 7: Área Medición de Ruido CDA



Este diseño se caracteriza a diferencia de otros por no contar con separadores y/o andenes entre las líneas de revisión, ya que estos impiden la rápida evacuación de vehículos de una pista a otra en caso de presentarse algún evento como un siniestro, un vehículo varado o una falla en un equipo de revisión técnico-mecánica. El diseño debe garantizar que el CDA no solo cumpla con las normas NTC 5385, NTC 4194, NTC 5375 y la resolución 3500/2005, si no que debe optimizar los recursos físicos y humanos del Centro de Diagnóstico Automotor, es decir debe ser productivo.

Las dimensiones de los cárcamos, así como también las instalaciones eléctricas, datos, neumáticas y desagües para la instalación de los equipos de revisión técnico-mecánica, se encuentran en los planos de cimentación de dichos equipos, los cuales son suministrados por el proveedor de estos. La distribución de los equipos debe de ser la ideal para reducir los tiempos de revisión de los vehículos, así como también los radios de giro al ingreso y salida de las pistas deben ser los adecuados para agilizar la revisión, de tal forma que el vehículo no se vea obligado a retroceder dentro de las área operativas del CDA, ya que esto aumenta los tiempos del proceso de revisión y por ende disminuye la rentabilidad del CDA.

Para este diseño se tomó como referencia un vehículo con una longitud de 5 metros entre las defensas delantera y trasera y de 3.2 metros de longitud entre ejes. La separación entre equipos debe de ser tal que cuando el eje delantero del vehículo esté realizando la detección de holguras, el eje trasero no debe estar sobre el alineador al paso; De igual manera cuando el eje trasero esté sobre el frenómetro, el eje delantero no debe estar sobre el alineador al paso; También, cuando el eje delantero esté sobre el taxímetro el eje trasero no debe estar en el detector de holguras; además debe existir un espacio prudente entre vehículos durante la realización de las pruebas. Todo esto con el fin de procurar una medida correcta de los equipos de revisión técnico-mecánica y de gases, garantizando una revisión eficiente.

En el diseño se incluyó una pista alterna para vehículos livianos con el objetivo de facilitar y agilizar la revisión de vehículos rechazados en el mismo proceso, recordemos que cuando un vehículo es rechazado debe realizársele una reparación y/o mantenimiento en un plazo máximo de 15 días hábiles y regresar a hacer la revisión nuevamente. Esta pista

alterna no se va a certificar ya que el predio no cuenta con el área suficiente para los parqueaderos de pre-revisión y post-revisión para otra línea de livianos que exige la norma, pero a la larga genera un gran beneficio a la hora de economizar recursos humanos y servicios, agilizando el proceso de revisión gratuita a los vehículos rechazados por primera vez.

Una vez el vehículo evacua el área de ruido es conducido por el técnico operativo hasta los parqueaderos de post-revisión. Entonces el conductor que se encuentra en la sala de espera, es solicitado mediante un sistema de parlantes para que se presente en la oficina de atención al público a reclamar el certificado impreso de la revisión técnico-mecánica de su vehículo, las llaves y los documentos del mismo. En caso de que existiera cualquier inquietud por parte del conductor sobre el resultado de la revisión, el CDA cuenta con un ingeniero de pista el cual tiene la obligación de aclarar las dudas al respecto.

Finalmente se realiza el diseño arquitectónico del área administrativa del CDA, partiendo de la modulación de espacios para la sala de espera, recepción y caja, oficina de atención al público, oficina del ingeniero de pista, oficina de sistemas, archivo, sala de capacitación, contabilidad y gerencia.

Adicionalmente hay que crear los espacios para la sala de descanso y los vestieros de los técnicos operarios y el área de máquinas; tanto estas áreas como la pista de revisión, son restringidas a personas ajenas al CDA, ya que se debe garantizar la transparencia en el proceso de revisión, permitiendo que el público observe dicho proceso, sin llegar a interactuar con el mismo.

Figura 8: Área Administrativa CDA Primer Nivel

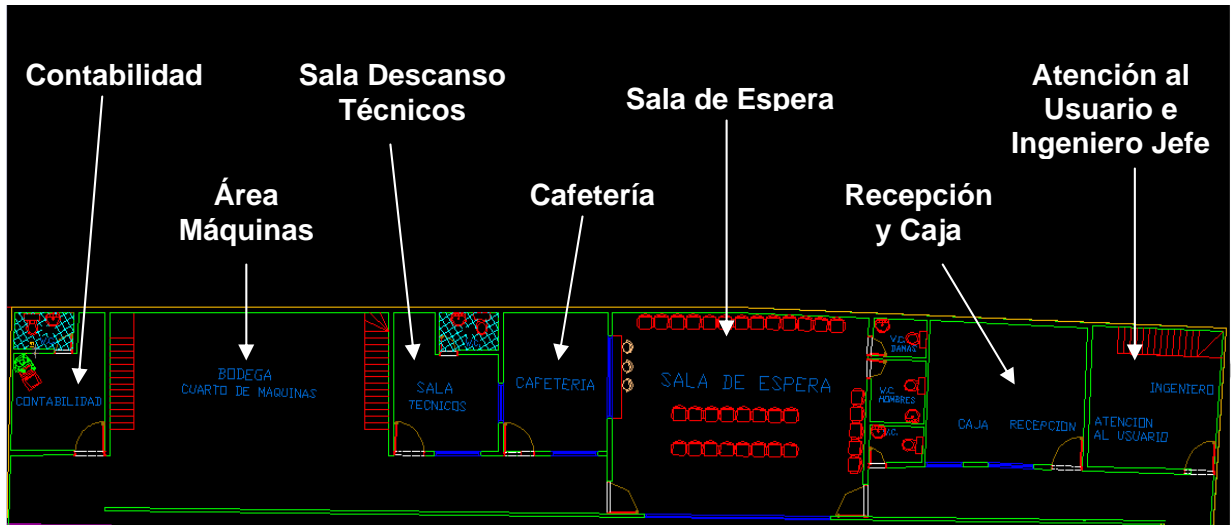
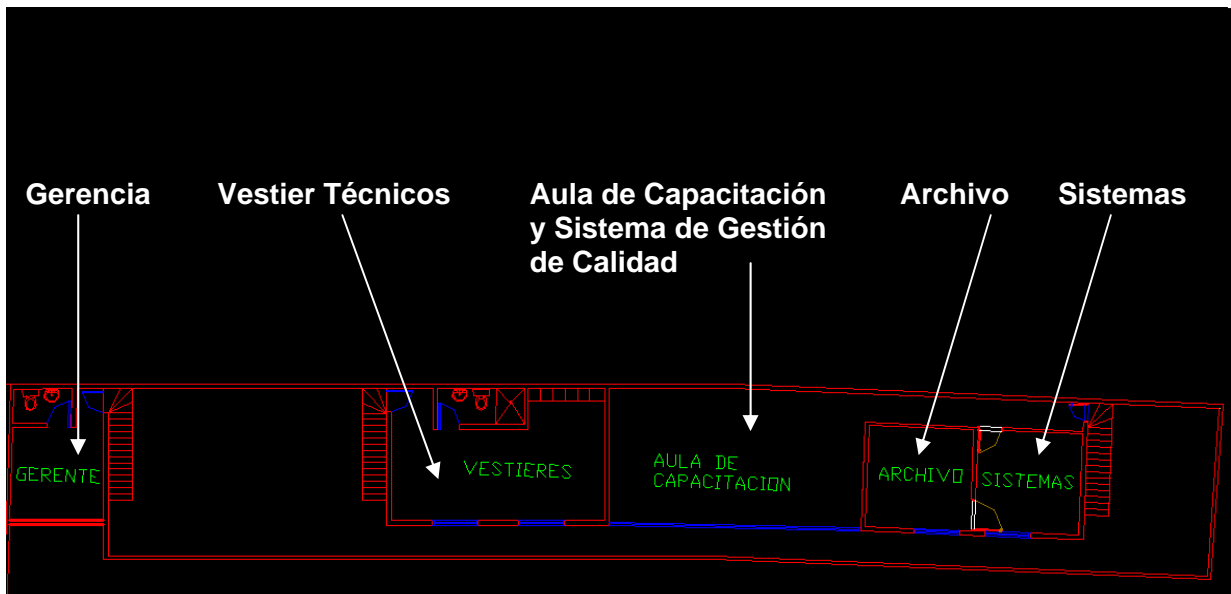


Figura 9: Área Administrativa CDA Segundo Nivel



Una vez se han modelado, estructurado y diseñado arquitectónicamente el área de parqueo y las áreas peatonal, administrativa y operativa del CDA, se procede a realizar una serie de estudios y diseños de ingeniería antes de comenzar la construcción, evitando así, improvisaciones durante la misma que puedan llegar a poner en riesgo la inversión.

A continuación enumeramos los estudios y diseños de ingeniería previos a la construcción del CDA.

5.2.1 Estudio de Suelos

El análisis de suelo es muy importante por que gracias a él podemos dimensionar la subestructura, tener ciertas precauciones al momento de manipular el suelo y conocer cual es la formación en la cual se va a cimentar nuestra estructura.

Para realizar al análisis de los suelos, es necesario realizar una cantidad de apiques (4), con el fin de extraer muestras para poder ser estudiadas en el laboratorio.

Para el calculo de la capacidad portante de suelo del suelo, se debe el ensayo de corte directo, ya que por medio de este es posible conocer los parámetros de cohesión y ángulo de fricción, con los cuales se realiza este calculo, además se deben realizar ensayos de clasificación para conocer el tipo de suelo de este sitio (limites de Atterberg y granulometría).

El suelo tiene una buena capacidad de soporte, aún cuando es una arcilla, esto debido que la humedad natural que posee es relativamente baja, hay que tener en cuenta que estos valores dependen mucho de la humedad de la zona, ya que la desventaja de este tipo de material es que la humedad es inversamente proporcional a la capacidad, así que es necesario un buen control de la humedad, de filtración y la ocasionada por fugas en las tuberías de acueducto y alcantarillado que se pudiera presentar.

Para la construcción del CDA en el predio en mención se recomienda:

- Es necesario tener cuidado especial con el agua sub-superficial, tanto la que se utilice en la obra como la que se produzca por fugas, ya que la infiltración de agua en el suelo causa un efecto negativo en la capacidad portante del suelo.
- Se debe hacer un buen control de la compactación, ya que una buena densificación del suelo garantiza un óptimo comportamiento cuando se quiera construir sobre él, evitando asentamientos diferenciales y fallas en el suelo.
- Para el diseño de la cimentación se recomienda tomar como valor de capacidad portante el resultado mas bajo por seguridad.
- El control de los materiales y de la construcción debe ser estricto, esto garantiza la vida útil de la estructura y evita cualquier posible daño.
- Se debe construir las vigas de enlace y amarre, en la sub-estructura, garantizando el comportamiento monolítico de esta.

5.2.2 Diseño Estructural

Se refiere al diseño del soporte de las edificaciones según el uso que se tenga proyectado para estas. Según la Ley 400/97, la cual adopta las normas sobre construcciones sismorresistentes, el diseño estructural debe ser elaborado por un Ingeniero Civil, el cual debe acreditar como mínimo 5 años de experiencia en el área de las estructuras o estudios de postgrado.

El diseño estructural debe ser sismorresistente, según los parámetros de la NSR-98, con el fin de garantizar la vida de quienes allí habitan, además las dimensiones de los elementos que conforman la estructura deben ser óptimas para evitar el sobrecosto durante la materialización del diseño.

Para nuestro caso, el predio cuenta con una edificación existente que bien se puede aprovechar para implementar el área administrativa del CDA, sin embargo es necesario

calcular y diseñar la estructura metálica para la cubierta tanto del área administrativa como del área operativa del CDA. Se selecciona este tipo de material por ser menos costoso y ser un sistema más rápido de construir que el concreto reforzado.

5.2.3 Diseño de Pavimentos

El diseño de pavimentos es importante para garantizar la vida útil de éstos frente a la repetición de las cargas dinámicas generadas por los vehículos que transitan por las vías internas del CDA, desde su ingreso hasta los parqueaderos de pre-revisión, pasando por las líneas de inspección, hasta la salida del Centro de Diagnóstico.

El predio seleccionado cuenta con una amplia área en pavimento rígido (concreto), donde se proyectó el área de parqueo. Para el área operativa se planificó un pavimento rígido de 3000 psi, con 12 cm de espesor, reforzado con malla electrosoldada de 6,5 mm, espaciada cada 15 cm. Este pavimento debe estar totalmente nivelado en el área de las líneas de inspección, para garantizar una medida correcta por parte de las máquinas de revisión técnico-mecánica y de gases. El área de los parqueaderos según la NTC 5385 puede ser adoquinada y no estar a nivel necesariamente, en el predio seleccionado se aprovechará el área endurecida a la entrada del CDA como zona de parqueo.

5.2.4 Diseño de Redes Hidráulicas y Sanitarias

Hace referencia al diseño de las redes para agua potable y aguas negras que se originan de una edificación. El diseñador puede ser un Ingeniero Civil, Ambiental o Sanitario, debidamente acreditado. Es necesario calcular y diseñar la red hidráulica y sanitaria para el CDA, previa su construcción.

5.2.5 Diseño de Redes Eléctricas, Comunicaciones y Neumáticas

Hace referencia al diseño de las redes de poder, datos y aire comprimido para el área operativa del CDA, junto con las redes de poder y datos para el área administrativa del mismo. El diseñador debe ser un Ingeniero Electricista o Electrónico.

Los equipos de revisión técnico-mecánica según la marca y el país de origen, tienen unos requerimientos de consumo de energía, los cuales se deben tener presentes a la hora de diseñar las redes de poder para dichos equipos, ya que un mal diseño de redes podría comprometer la vida útil de los aparatos. Este diseño debe ser acorde con las disposiciones del RETIE.

En cuanto al diseño neumático, es necesario garantizar una presión óptima para el detector de holguras y el elevador de motos, ya que dichos equipos funcionan con sistema oleoneumático; deben instalarse también, puntos de conexión rápida de aire a presión a lo largo del área operativa para facilitar el mantenimiento de los equipos de revisión técnico-mecánica y de gases.

El diseñador debe tener presente a la hora modelar la red de voz y datos, que los equipos de revisión técnico-mecánica y de gases, son controlados por un software, desde la sala de sistemas del CDA, en la cual quedan registrados y almacenados los procesos de revisión técnico-mecánica y de gases de cada automotor que ingresa al CDA, y a su vez debe transmitir dichos datos en tiempo real al RUNT.

Una vez se han realizado los diseños arquitectónicos, estructurales, de pavimentos, redes hidráulicas, sanitarias, eléctricas, neumáticas y de datos, se procede a realizar los trámites para obtener la licencia de construcción y la licencia ambiental para el Centro de Diagnóstico Automotor.

5.2.6 Licencia de construcción

La licencia de construcción es el permiso para edificar que expide la secretaría de planeación municipal o la curaduría municipal, dependiendo del grado del municipio donde se localice el proyecto.

El trámite de la licencia de construcción para nuestro caso específico debe tramitarse ante la secretaría de planeación de Piedecuesta, los requisitos son los siguientes:

- Escritura del predio
- Certificado de tradición y libertad
- Carta catastral
- Paz y salvo impuesto predial
- Paz y salvo impuesto valorización
- Original y copia de los siguientes planos:
 - Planta general del predio existente
 - Planta general del Proyecto
 - Fachada
 - Corte longitudinal del proyecto
 - Corte transversal del proyecto

5.2.7 Licencia Ambiental

Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo a una persona natural o jurídica, pública o privada, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y a los reglamentos, puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje y en la que se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia ambiental debe

cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

La licencia ambiental llevará implícitas todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.

La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Para nuestro caso específico, la licencia debe ser tramitada ante la Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB. Los requisitos exigidos para la licencia ambiental son:

- Concepto de uso del suelo
- Certificado de tradición y libertad
- Hojas de vida de los técnicos operarios que van a laborar en el CDA
- Lista de Chequeo según la NTC 5385
- Características técnicas de los equipos de medición de ruido y de emisión de gases (incluye características técnicas, marca y número de serie).
- Características técnicas del software para los equipos medición de ruido y de emisión de gases
- Original y copia de la planta general del Proyecto

6. PRESUPUESTO, PROGRAMACIÓN DE TIEMPOS Y PLAN DE INVERSIÓN PARA LA OBRA CIVIL Y ELÉCTRICA DEL CDA DISEÑADO

Luego de tener estructurado y diseñado el proyecto del CDA, y ya realizados los estudios y diseños de ingeniería, se elabora el presupuesto de obra civil y eléctrica, la programación de tiempos de obra, el plan y la viabilidad de inversión para la misma.

6.1 PRESUPUESTO DE OBRA CIVIL Y ELÉCTRICA

El presupuesto debe tener en cuenta los precios de los materiales, equipos, herramienta y mano de obra, para el caso específico de la región donde se encuentre el predio a construir. Esto le permite al inversionista, cuantificar la construcción, modificación y/o mejoramiento para la implementación del CDA.

6.2 PROGRAMACIÓN DE TIEMPOS

Ya elaborado el presupuesto, se realiza una programación de tiempos de obra, basados en el rendimiento del recurso humano para la realización de las diferentes actividades del proceso constructivo, a fin de conocer aproximadamente la duración de la obra civil.

6.3 PLAN DE INVERSIÓN

Orienta al inversionista sobre la forma como debe realizar el desembolso de recursos a través del tiempo de ejecución de la obra civil y eléctrica para el CDA.

6.4 VIABILIDAD DE LA INVERSION

Esta última fase le permite al inversionista observar la rentabilidad del proyecto mediante el análisis de la recuperación de la inversión realizada a través del tiempo.

CONCLUSIONES

- Una de las principales causas del retraso en la creación e implementación de más Centros de Diagnóstico Automotor en el territorio nacional, es la falta de conocimiento sobre el tema por parte de potenciales inversionistas.
- El presente trabajo de grado facilita la creación de más Centros de Diagnóstico Automotor no solo en esta región, sino en todo el territorio nacional, ya que le permite al inversionista interesado en el proyecto, tener un conocimiento generalizado sobre el tema, por medio de una secuencia lógica de procedimientos para implementar dichos centros y con un claro ejemplo aplicado en un lenguaje didáctico, para finalmente comprender la rentabilidad del proyecto a través de la comparación de la inversión realizada contra la recuperación de la misma a través del tiempo.

BIBLIOGRAFIA

- Ley 769 de 2.002
- Resolución 3500 de noviembre de 2005
- Resolución 2200 de mayo de 2.006
- Resolución 5975 de diciembre de 2.006
- ICONTEC. Compendio de Normas Técnicas Colombianas para la Revisión Técnico-Mecánica y de Gases NTC 5375 – Centros de Diagnóstico Automotor NTC 5385.
- Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga – Santander.