

CAPITULO II

ESTUDIO TÉCNICO

2.1. Tamaño del Proyecto

2.1.1. Factores determinantes del proyecto

En la elaboración de este capítulo está referido tanto al tamaño como localización del Centro de Colisiones, los factores determinantes son la demanda de mercado y la cercanía que se tiene con los proveedores tanto de maquinaria, materiales e insumos.

2.1.1.1. Condicionantes de el mercado

Existen una serie de factores no relacionados con el proceso productivo pero que condicionan a la localización del proyecto estos son:

- Disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo
- Condiciones sociales y culturales
- Consideraciones legales y políticas.

El mercado en el cual debe ubicarse el Centro de Colisiones debe ser en una zona industrial preferiblemente, ya que no es recomendable ubicarlo en un sector residencial por los habitantes pueden sentirse afectados debido a su condición de barrio tranquilo.

De acuerdo a las consideraciones legales y políticas en el Ecuador no existe ninguna prohibición para la constitución e instalación de un taller especializado en enderezada milimétrica de chasis y/o compacto y pintura al horno, lo que si es necesario es cumplir con los requerimientos del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito principalmente para el certificado ambiental para la guía de buenas prácticas ambientales que eviten el mínimo la contaminación.

Es obligatorio cumplir con todos los requisitos legales tanto para su constitución como para su funcionamiento y de esta forma ser una empresa en apoyo a la inversión, al empleo, a la producción para beneficio propio y de la comunidad.

2.1.1.2. Disponibilidad de recursos financieros

De acuerdo a la información obtenida en la Corporación Financiera Nacional quienes apoyan al desarrollo de proyectos o sea la creación de empresas nuevas, tienen entre sus líneas de crédito tienen crédito directo de primer y segundo piso.

Para el crédito de primer piso tienen:

- Crédito directo para el desarrollo
- Credipyme CFN

Crédito directo para el desarrollo

Crédito Directo para el Desarrollo 1er. Piso	
CREDIPYME CFN	
DESTINO	<ul style="list-style-type: none"> • Activo fijo: Obras civiles, maquinaria, equipo, fomento agrícola y semovientes. • Capital de Trabajo: Adquisición de materia prima, insumos, materiales directos e indirectos, pago de mano de obra, etc. • Asistencia técnica: Vinculada con el mejoramiento productivo.
MONTO	<ul style="list-style-type: none"> • Desde US\$ 25.000 hasta US\$ 2,000.000 • Valor a financiar (en porcentajes de la inversión total): Hasta el 70% para proyectos nuevos. Hasta el 90% para proyectos de ampliación. Hasta el 60% para proyectos de construcción para la venta. <p style="text-align: center;">01 Enero – 31 Enero 2008</p>

Fuente: www.cfn.fin.ec

Credipyme CFN

Crédito Directo para el Desarrollo 1er. Piso	
CREDIPYME CFN	
DESTINO	<ul style="list-style-type: none">• Activo fijo: Obras civiles, maquinaria, equipo, fomento agrícola y semovientes.• Capital de Trabajo: Adquisición de materia prima, insumos, materiales directos e indirectos, pago de mano de obra, etc.• Asistencia técnica: Vinculada con el mejoramiento productivo.
MONTO	<ul style="list-style-type: none">• Desde US\$ 25.000 hasta US\$ 2,000.000• Valor a financiar (en porcentajes de la inversión total): Hasta el 70% para proyectos nuevos. Hasta el 90% para proyectos de ampliación. Hasta el 60% para proyectos de construcción para la venta.
01 Enero – 31 Enero 2008	

Fuente: www.cfn.fin.ec

Para el crédito de segundo piso tienen:

- Multisectorial
- Credimicro
- Fopex
- Vivienda

Multisectorial y Credimicro

Créditos de 2do. Piso		
	MULTISECTORIAL	CREDIMICRO
DESTINO	<ul style="list-style-type: none">• Activo Fijo• Capital de Trabajo• Asistencia Técnica	<ul style="list-style-type: none">• Activo Fijo• Capital de Trabajo• Asistencia Técnica
MONTO MAXIMO	<ul style="list-style-type: none">• Hasta US \$ 1 Millón• Hasta US \$ 2 Millones (previa autorización)	<ul style="list-style-type: none">• Hasta US \$ 25.000
PLAZO	<ul style="list-style-type: none">• Hasta 10 años	<ul style="list-style-type: none">• Hasta 6 años

CFN

01 Enero – 31 Enero 2008

Fuente: www.cfn.fin.ec

Fopex y Vivienda

Créditos de 2do. Piso		
	FOPEX	VIVIENDA
DESTINO	<ul style="list-style-type: none">• Pre - Post Embarque• Proceso Productivo	<ul style="list-style-type: none">• Compra de vivienda nueva• Construcción o mejoras
MONTO MAXIMO	• Hasta US \$ 2 Millones	• Hasta US \$ 30.000
PLAZO	• Hasta 180 días	• Hasta 10 años



01 Enero – 31 Enero 2008

Fuente: www.cfn.fin.ec

Los créditos que otorga la CFN tienen como tasas de interés referenciales las siguientes:

Tasas de Interés Referenciales	
TPR Dólares	5.91%
TAR Dólares	10.74%
Maxima Convencional	11.81%
Tasa Activa Efectiva Referencial Comercial Corporativo	10.74%
Tasa Efectiva Maxima Comercial Corporativo	11.81%
Tasa Activa Efectiva Referencial Comercial PYMES	13.82%
Tasa Efectiva Maxima Comercial PYMES	15.90%
Tasa Activa Efectiva Referencial Consumo	18.43%
Tasa Efectiva Maxima Consumo	21.19%
Tasa Activa Efectiva Referencial Consumo Minorista	22.37%
Tasa Efectiva Maxima Consumo Minorista	26.85%



01 Enero – 31 Enero 2008

Fuente: www.cfn.fin.ec

De acuerdo a ello existe por parte de esta institución la posibilidad de acceder a un crédito, ya que financian a proyectos nuevos así como

también otorgan créditos para ampliación, la CFN otorga sus créditos a través de una serie de instituciones financieras con las cuáles tiene convenios, como son:

- Banco Amazonas
- Banco Bolivariano
- Banco CORFINSA
- Banco de Loja
- Banco del Austro
- Banco General Rumiñahui
- Banco Internacional
- Banco Machala
- Banco MM Jaramillo Arteaga
- Banco Multibanco BG
- Banco Nacional del Fomento
- Banco Pacífico
- Banco Pichincha
- Banco Procredit
- Banco Produbanco
- Banco Solidario
- Y más cooperativas, mutualistas y financieras.

Banco Pichincha

La información obtenida en la línea de crédito a empresas el monto mínimo que otorga el Banco Pichincha es de \$ 15.000 dólares no tienen montos máximos, la garantía puede ser hipotecaria, firmas o prendaria, el plazo generalmente es de 30 a 180 días renovables.

No existe información si es que ofrecen sus créditos a proyectos o creación de nuevas empresas, pero de acuerdo al crédito que brinda el Banco Pichincha a lo referente al plazo constituye una restricción para el acceso.

Produbanco

Produbanco brinda créditos para necesidades de financiamiento actuales o futuras como es: inversiones en bienes de capital, activos fijos o capital de trabajo.

Las tasas de interés que al 10 de Enero del 2008 cuenta el Banco en créditos son:

TASAS ACTIVAS - CRÉDITO

TIPO DE CRÉDITO		TASA NOMINAL	TASA EFECTIVA*	VARIABLES
CRÉDITOS COMERCIALES				La tasa de reajuste es la tasa pasiva referencial más el componente fijo.
Corporativo		11.20%	11.79%	
Empresarial		11.20%	11.79%	
Pymes		14.80%	15.85%	
CRÉDITO CONSUMO				
Consumo		16.00%	17.23%	
CRÉDITO AUTOMOTRIZ				
PLAZO	ENTRADA			
Hasta 36 meses	30%	14.50%	15.50%	
Hasta 48 meses	30%	15.50%	16.65%	
CRÉDITO HIPOTECARIO				
PLAZO	ENTRADA			
7 años	mínimo 30%	11.00%	11.57%	
10 años	mínimo 30%	12.00%	12.68%	
15 años	30%	12.50%	13.24%	
15 años	40%	12.25%	12.96%	

* Tasa Efectiva Calculada con períodos regulares y años en base 360.
Fuente: www.produbanco.com

Ellos basan sus tasas de interés de acuerdo a las tasas efectivas máximas por segmentos vigentes publicadas por el BCE el 29 de Diciembre del 2007, las cuales son:

SEGMENTO DE CREDITO	TASA EFECTIVA MÁXIMA
COMERCIAL CORPORATIVO	11.81%
COMERCIAL PYMES	15.90%

VIVIENDA	13.55%
CONSUMO	21.19%
CONSUMO MINORISTA	26.85%
MICROCRÉDITO ACUMULACIÓN AMPLIADA	27.98%
MICROCRÉDITO ACUMULACIÓN SIMPLE	38.98%
MICROCRÉDITO DE SUBSISTENCIA	39.98%

Fuente: <http://www.produbanco.com/GFPNet/>

De acuerdo a la información obtenida en el Banco Procredit y Banco Solidario no se otorgan crédito a quienes no fueren socios por un determinado tiempo en la institución y los montos que ofrecen son solamente hasta \$ 20.000 dólares siempre y cuando el negocio este establecido.

En el caso del Banco Solidario solamente otorgan microcrédito y el monto de acuerdo a la inversión del Centro de Colisiones no es una opción para el Banco.

Para el financiamiento se contará con tres socios que aportarán:

CUADRO 2.1

NUMERO SOCIO	VALOR
Socio 1	\$ 50,000.00
Socio 2	\$ 25,000.00
Socio 3	\$ 25,000.00
<u>SUMAN</u>	<u>\$ 100,000.00</u>

Elaborado: Paola Aguirre.

2.1.1.3. Disponibilidad de mano de obra

El Centro de Colisiones requiere contar con personal capacitado en el área automotriz, que tenga los conocimientos necesarios específicamente en enderezada milimétrica de chasis y/o compactos y pintura al horno. Es preciso contar con especialistas que tengan los conocimientos, ya que son ellos quienes estarán a cargo de los servicios de reparación y a más de ello se contará con ayudantes automotrices.

Y dado que el Centro de Colisiones se encuentra localizado en el Distrito Metropolitano de Quito existe mano de obra capacitada de acuerdo a las áreas que se requiere.

En la actualidad en la ciudad de Quito se cuenta con Universidades y Escuelas Politécnicas dónde se forman Ingenieros Automotrices quienes están en la capacidad de operar las maquinarias con las que se contará.

En la administración Zonal Eloy Alfaro el sitio donde se localizará el Centro de Colisiones cuenta al 2005 con 433.290 habitantes, se tiene proyectado para el 2010 contar con 459.532 habitantes, según información de la Unidad de Estudios del D.M.Q. la tasa de desempleo en la Administración Zonal Eloy Alfaro es del 3.3% .

En cambio la tasa de desempleo a nivel Nacional al 30 de Noviembre del 2007 es de 6.11 % y a nivel de Quito es de 5,48%, se observa una disminución del desempleo como se observa en el siguiente gráfico.

GRAFICO 2.1



Fuente: www.bce.fin.ec

Pero no es una realidad ya que el subempleo sigue en aumento. Estas estadísticas nos permiten conocer que existe una población económicamente activa en estado de desempleo y por tanto el Centro de Colisiones concretamente en la contratación de mano de obra de personal operativo y administrativo no tienen ningún inconveniente,

cabe mencionar que desde el 1 de Enero del 2008 es salario básico es de \$ 200,00 dólares.

2.1.1.4. Disponibilidad de insumos y materia prima

Es un factor fundamental para la localización la cercanía con la que se encuentren del Centro de Colisiones los proveedores de insumos como pintura, aceite, repuestos, herramientas, entre otros.

Pues la movilización implica un costo en el caso de acudir a los proveedores a trasladar los insumos, por tanto es importante reducir a lo más cerca posible la distancia que se tiene con estos.

Entre los insumos que se necesitan se encuentran: pintura, macilla, aceite, repuestos.

Pintura: como se utilizara poliuretano una de las marcas a utilizarse es Glasurit ya que logra que la reparación de pintura sea imperceptible, cuenta con un amplio portafolio de productos, el sistema Mixing Glasurit posee un espectro de 150.000 fórmulas donde se reproduce colores y tonalidades para reparación de vehículos de todo tipo, año y marca. Asimismo la empresa ofrece cursos de capacitación de pintura que es primordial en la capacitación que se brindará al personal.

Glasurit igualmente provee lo siguiente:

- Software de gestión y análisis de costos
- Tabla de consumos por gramos
- Software de entonación de colores
- Manuales y fichas de todos los productos
- Planillas de consumos y hojas electrónicas

1) Las oficinas de ACSUIN S.A. distribuidor autorizado de Glasurit en el Sur de Quito es:



SUCURSAL SUR

Av. Maldonado 920 y Joaquín Gutiérrez

Telefax: (02) 2611290 2656851

sur@acsuinsa.com

2) Otro proveedor de pintura automotriz es Expocolor cuyos almacenes en el Sur de Quito son:

ALMACEN VILLA FLORA

Teléfono: 2658-111

ALMACEN CUSUBAMBA – FABRICA

Cusubamba Oe1-359 y Gonzol Guajaló

Telf: 2671-115

3) Pintulac también ofrece dentro de sus productos pintura automotriz, su oficina de venta se encuentra en:

ALMACEN COTOCOLLAO

Telf: 2530-912

ventas@pintulac.com.ec

4) Pinturas Unidas también ofrece dentro de sus productos pintura automotriz, su oficina de venta se encuentra en:

QUITO

Mariano Cardenal 143 y Juan de Selis Panam. Norte Km. 7 1/2

Telf: 2471-911

unidas@unidas.com.ec

Repuestos: Se debe contar con un amplio stock de repuestos de vehículos americanos, japoneses y europeos como son:

Acura	Alfa Romeo	Asia	Audi
BMW	Chevrolet	Citroen	Daewoo
Daihatsu	Dodge	Fiat	Ford
GMC	Hino	Honda	Hyundai
Isuzu	Jeep	Kia	Lada
Land Rover	Lincoln	Mazda	Mercedes Benz
Mitsubishi	Nissan	Peugeot	Renault
Scania	Skoda	Subaru	Suzuki
Toyota	Volswagen	Volvo	

Elaborado: Paola Aguirre.

En la ciudad de Quito se pueden contar con almacenes e importadores de repuestos automotrices y no existe impedimento para conseguirlos en ningún sector de la Ciudad, en anexo se encuentra un listado de almacenes e importadores, proveedores de repuestos automotrices.

2.1.1.5. Disponibilidad de tecnología

El Centro de Colisiones pretende diferenciarse de otros talleres de servicios similares por el uso de tecnología como es la maquina colisionadora o banco de enderezada, el sistema de medición láser génesis, una cámara de pintura al horno que cuenta con un laboratorio de colorimetría y a más de ellos alineación y balanceo computarizado y un stock de herramientas completo.

Maquina colisionadora o banco de enderezada

En el país no se construye o fabrica máquinas de este tipo, por lo cuál es necesario importar, una empresa domiciliada en la Provincia de Tungurahua importa máquinas de este tipo y son los distribuidores exclusivos a nivel nacional de Chief Automotive Systems, ellos cuentan

con diversos productos como se observa en el anexo, de estas máquinas la que serían de interés para el centro de colisiones sería, EZ LINER S21 diseñada para vehículos desde automóviles compactos hasta furgones, en anexo se puede observar todos los tipos de colisionadores que ofrece la empresa AVIHAL de Ambato.

EZ LINER S21



Fuente: www.grupoalvarado.com

El proceso de importación toma un tiempo por todos los trámites que tienen que realizarse, siendo un obstáculo ya que si no se cuenta con la máquina el Centro de Colisiones no puede operar.

Sistema medición génesis

De igual forma lo vende la empresa Vihal ubicada en la provincia de Tungurahua provee en el mercado ecuatoriano este sistema láser computarizado de medición.

Permite realizar simultáneas mediciones de compacto o chasis, sirve para utilizarlo en todo tipo de vehículos como automóviles, camionetas, jeeps, furgonetas.



Fuente: www.grupoalvarado.com

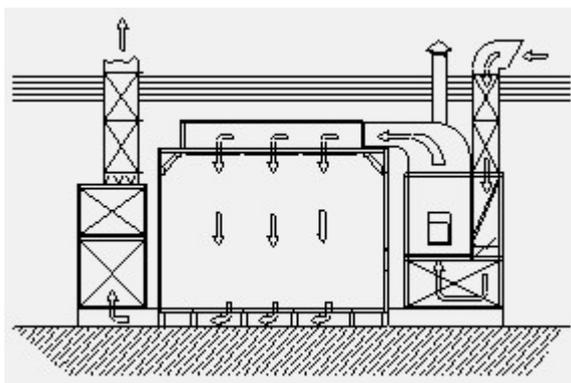
Cámara de pintura

La cámara de pintura se utiliza en fábricas o ensambladoras de los países más desarrollados, tiene las siguientes ventajas como: durabilidad, homogeneidad, igualdad en el color, brillo permanente, ya que su ambiente creado en el interior permite tener una limpieza total sin partículas.

Se pinta a 25° C y el curado a 45° C, durante 30 minutos.



A continuación presentó el funcionamiento del sistema de ventilación.



DIMENSIONES

SUPREME	Longitud	Ancho	Alto
65/20	6.500 mm	4.500 mm	2.850 mm
72/20	7.200 mm	4.500 mm	2.850 mm
86/22	8.640 mm	4.500 mm	2.850 mm

Herramientas

Las herramientas que debe contar el Centro de Colisiones para utilizar en las reparaciones deben ser:

- Elevadores
- Equipo de sincronización
- Gatos hidráulicos tipo zorra (2 toneladas)
- Equipo de soldadura eléctrica MIG
- Equipo de soldadura autógena
- Compresor mínimo 150 libras
- Equipo de montallantas automático
- Equipo de alineación (4 sensores)
- Equipo de balanceo electrónico
- Lavadora de pistolas
- Reciclador de disolventes
- Lijadoras rotorbitales
- Desmonta-neumáticos

Estas herramientas se pueden encontrar en ferreterías como Castillo Hermanos, Acero Comercial, Kywi, Su Ferretería, Ferrisariato, Importador Ferretero Trujillo, a continuación presentó un listado de las direcciones de ellos.

CUADRO 2.2

<p>Castillo Hermanos Av. Maldonado N° 10145 Telf: 2684-561 Panamericana Sur Km. 2 ½ Telf: 2695-700</p> <p>Mega Kywi Av. Eloy Alfaro s/n y Avigirias Telf: 2403-591</p> <p>Su Ferretería Av. 10 de Agosto 1575 y Bolivia Telf: 2224-760</p> <p>Acero Comercial S.A. Telf: 2454-333</p>

Elaborado: Paola Aguirre.

2.1.1.6. Economías de escala

Para poder realizar una economía de escala en la cuál el Centro de Colisiones tenga la capacidad de producir a un menor costo es necesario:

- Realizar compras por volúmenes como es el caso de ciertas materias primas, materiales e insumos, como es vital contar con pesas para balanceo, lijas para pintura, papel bond, masking, donde se adquirirá en grandes volúmenes debido a que el costo será menor que adquirir por unidades.

Pero en el caso de materiales que pueden deteriorarse como es la pintura no se aplicará este procedimiento también por que se tendría inventarios altos en stock.

- El uso de tecnología hace que la producción sea realizada en menor tiempo y por tanto se puede atender a más automotores.

2.1.2. Capacidad de producción y servicio

2.1.2.1. Tamaño óptimo

El tamaño óptimo del Centro de Colisiones responde al análisis de la demanda, disponibilidad de insumos, de recursos financieros, localización, y visión a futuro del taller con miras de expansión.

El porcentaje a captar de la demanda insatisfecha es el factor más importante para la capacidad de servicio, el tamaño del taller debe ir adecuándose a las necesidades detectadas en la operación.

Existen tres situaciones básicas del tamaño que pueden identificarse respecto al mercado y estas son:

- 1) La cantidad demandada es igual a la capacidad mínima que puede instalarse
- 2) La cantidad demandada es menor que la menor de las unidades productoras posibles de instalar.
- 3) La cantidad demandada es superior a la mayor de las unidades.

Para determinar el tamaño óptimo se define la función de la demanda con lo cual se enfrenta el proyecto para observar las proyecciones futuras de la demanda insatisfecha y que el tamaño no solo representa una situación actual si no que se dinamice de acuerdo a la necesidad.

De acuerdo a las proyecciones se tiene previsto captar inicialmente un 10% de la demanda insatisfecha que sería para el año 2008, 1866 automotores suponiendo que se atenderá de lunes a viernes horario normal y sábados se laborará hasta medio día son un total de 264 días laborales, lo que significa que se estaría en la capacidad de recibir 7 vehículos al día.

CUADRO 2.3

AÑO	OFERTA	DEMANDA	DEMANDA INSATISFECHA	PARTICIPACION 10%
2008	6094	24753	-18659	1866
2009	6737	25966	-19229	1923
2010	7380	27179	-19799	1980
2011	8023	28392	-20369	2037
2012	8666	29605	-20939	2094

Elaborado: Paola Aguirre.

Fuente : Estudio de Mercado

La disponibilidad de recursos financieros, mano de obra, insumos y materia prima, tecnología es otro factor que condiciona el tamaño del Centro de Colisiones.

Los recursos se encuentran disponibles respecto a financiamiento, mano de obra, insumos y materia prima, que no son limitantes en el caso del Centro de Colisiones, pero el que tiene un cierto grado de limitante es la tecnología ya que es necesario importar alguna de ella.

La disponibilidad de los insumos y materias primas para trabajar como pintura, lijas, repuestos, entre otros se relacionan con la localización del tamaño ya que si mientras más lejos se encuentren las fuentes, más alto será el costo de abastecimiento.

En ocasiones la tecnología permite la ampliación de la capacidad productiva y en otras ocasiones impide su crecimiento, por lo

tanto inicialmente es recomendable invertir en una capacidad instalada superior a la requerida en una primera etapa ya que a futuro ya se contará con ella y no será necesario volver a invertir.

Tamaño máximo: está dado por el mercado y la demanda insatisfecha.

Tamaño Mínimo: está dado por la maquinaria con la cuál se cuenta, cuando la maquinaria es de menor capacidad el costo unitario del servicio es más alto.

De acuerdo al análisis realizado la capacidad de atención instalada será de:

Capacidad de instalación

La capacidad de instalación será de 2666 automotores en los tres servicios a ofrecerse, dónde se entiende se atenderá.

CUADRO 2.4

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA	PARTICIPACION 10%	CAPACIDAD INSTALACION
2008	18659	1866	2666
2009	19229	1923	2666
2010	19799	1980	2666
2011	20369	2037	2666
2012	20939	2094	2666
2013	21509	2150	2666
2014	22079	2208	2666
2015	22649	2265	2666
2016	23219	2322	2666
2017	23789	2379	2666

Elaborado: Paola Aguirre .

CUADRO 2.5

Capacidad de Instalación por tipos de servicios

AÑO	Enderezada	Pintura	Al/Balanceo	TOTAL
	33%	33%	34%	
2008	616	616	634	1866
2009	635	635	654	1923
2010	653	653	673	1980
2011	672	672	693	2037
2012	691	691	712	2094
2013	710	710	731	2150
2014	729	729	751	2208
2015	747	747	770	2265
2016	766	766	789	2322
2017	785	785	809	2379

Elaborado: Paola Aguirre.

CUADRO 2.6

Uso de la capacidad de instalación

AÑO	Capacidad Atender	Capacidad Instalación	Uso capacidad Instalada
2008	1866	2666	69,99%
2009	1923	2666	72,13%
2010	1980	2666	74,27%
2011	2037	2666	76,41%
2012	2094	2666	78,54%
2013	2150	2666	80,65%
2014	2208	2666	82,82%
2015	2265	2666	84,96%
2016	2322	2666	87,10%
2017	2379	2666	89,23%

Elaborado: Paola Aguirre.

Para el año 2008 se entiende se utilizará el 69.99% de la capacidad instalada que es de 2666 automotores y para el año 2012 el uso de la capacidad instalada es del 78.54% ya que de acuerdo a la proyección de participación del mercado que es del 10% se atenderá a 2094 vehículos.

2.2. Localización del proyecto**2.2.1. Macro localización**

2.2.1.1. Justificación

En el Sur de Quito no existen centros especializados en enderezada milimétrica de chasis y/o compactos y pintura al horno, ya que este tipo de talleres se encuentran localizados en el Norte de Quito, por este motivo se optó por ubicar el Centro de Colisiones en la Administración Eloy Alfaro (Sur de Quito) del Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha.

A más de ello en el estudio de mercado se identifica que las compañías de seguros no cuentan con talleres especializados en el Sur y es necesario aprovechar esta oportunidad y crear un Centro de Colisiones especializado en enderezada milimétrica de chasis y/o compactos y pintura al horno que cuente con la tecnología necesaria para que el Centro de Colisiones en sus servicios que brinda tenga una diferenciación de otros talleres especializados.

Desde el 14 de diciembre del 2000 el Municipio se dividió en 8 administraciones zonales las cuáles son: Quitumbe, Eloy Alfaro, Manuela Sáenz, Eugenio Espejo, La Delicia, Tumbaco y Calderón, la administración zonal Eloy Alfaro es la que cuenta con el mayor número de habitantes que representa el 22,4% de la población total del D.M.Q.

Es una zona que poco a poco se ha ido convirtiendo de residencial a comercial con locales de todo tipo en sus avenidas y calles principales como la Av. Maldonado, Alonso de Angulo, Mariscal Sucre, Rodrigo de Chávez, Michelena, Tnt. Hugo Ortiz, Ajaví, Cardenal de la Torre, Morán Valverde, entre otras.

2.2.1.2. Mapa de la macro localización

Como se mencionó el sitio escogido inicialmente para la ubicación es la Administración Zonal Eloy Alfaro. A continuación se presenta un mapa del Distrito Metropolitano de Quito y la ubicación de la Administración Zonal de interés:

GRAFICO 2.2

UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA ADMINISTRACION ZONAL ELOY ALFARO DEL D.M.Q.



CUADRO 2.7

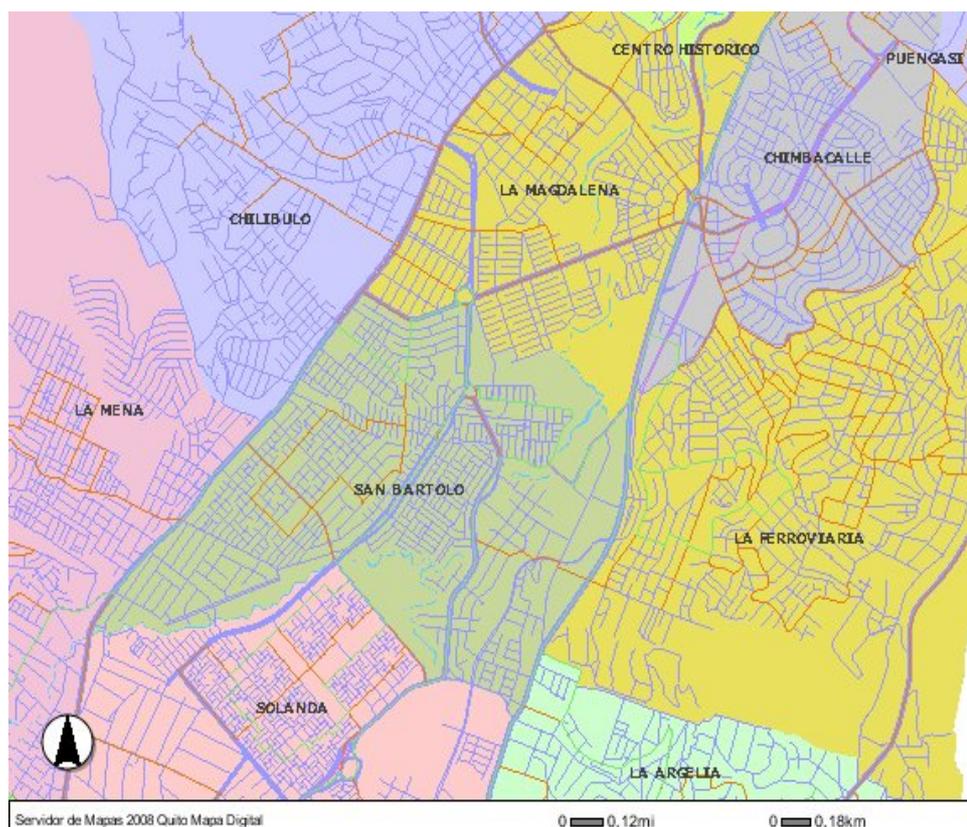
1	Administración Zona Equinoccial (La Delicia)
2	Administración Zona Calderón
3	Administración Zona Norte (Eugenio Espejo)
4	Administración Zona Centro (Manuela Sáenz)
5	Administración Zona Sur (Eloy Alfaro)
6	Administración Zona de Tumbaco
7	Administración Zona Valle de Los Chillos
8	Administración Zona Quitumbe

Fuente: Municipio del D.M.Q.

La Administración Zonal Eloy Alfaro es la número 5 de acuerdo al mapa anterior.

Abajo se presenta un mapa de la Administración Zonal Eloy Alfaro y sus parroquias:

GRAFICO 2.3



Fuente: www.mapaquito.gov.ec/emop/generic/viewer.htm

2.2.2. Micro localización

2.2.2.1. Criterio de selección de alternativas

Las posibles alternativas de ubicación de acuerdo al criterio de los encuestados los espacios preferidos son: Chimbacalle, San Bartolo y Solanda.

En la decisión para determinar la localización física del Centro de Colisiones existen factores que influyen en la decisión entre los que tenemos:

- a) Medios y costos de transporte
- b) Disponibilidad de mano de obra
- c) Cercanía a las fuentes de abastecimiento
- d) Factores ambientales

- e) Cercanías del mercado
- f) Costo y disponibilidad de terrenos
- g) Disponibilidad de servicios básicos como: agua, energía eléctrica, teléfono
- h) Posibilidad de desprenderse de los desechos

a) Medios y Costo de transporte

Se analizará la disponibilidad de transporte a cada sitio si existe una línea de buses que pase por el lugar o cerca de este, también la condición de la calle en la cual se encuentra y de las calles cercanas se evaluará de 1 a 10 considerando 1 el menos idóneo y 10 que cumple totalmente con el requerimiento.

b) Disponibilidad de mano de obra

Para el personal que técnico especializado tanto en pintura y enderezada es necesario que cuenten con experiencia y capacitación en cuanto al uso de sistemas computarizados de servicios automotrices para el manejo del sistema láser de medición, para la enderezadora y la cámara de pintura.

En el Sur de Quito existe talento humano que cumple con los perfiles requeridos ya que existen colegios técnicos que ofrecen carreras de este tipo, para el Jefe de Taller que tiene un perfil alto se necesita formación universitaria que no es un impedimento ya que los jóvenes se forman para ser competitivos y tampoco hay dificultad en la contratación de personal administrativo.

De la misma manera calificar con 1 al lugar que cuente con las mayores facilidades de contratación de personal y que esté debidamente capacitado y calificar con 1 al lugar que no cumpla con el exigencia.

c) Cercanías a las fuentes de abastecimiento

La cercanía con los proveedores de pintura, insumos, repuestos, llantas entre otros es vital para la ubicación del Centro de Colisiones, ya que el transporte o movilización envuelve un costo que mientras más cercanos se encuentre menor costo implica.

Los principales insumos y materiales son:

- Pintura
- Insumos para pintura (lijas, macillas, masking, taclot)
- Repuestos automotrices

En pintura los proveedores principales se encuentran en: Maldonado y Joaquín Gutiérrez (ACSUIN), distribuidor autorizado de GLASURIT, otro proveedor es CONDOR en Cusubamba y Gonzol dónde es la planta de Expocolor, y en la Av. Mariscal Sucre existen locales de preparación de pintura automotriz.

Existe una gran cantidad de proveedores de insumos como: repuestos automotrices, pintura en todo el Sur de Quito, es importante mencionar que los proveedores de la materia prima dejaron estos en las oficinas del Centro sin ningún tipo de rubro adicional por concepto de transporte ya que la movilización no es significativa.

Es necesario calificar de con 1 al que mayor lejanía tiene con los proveedores y con 10 al de mayor cercanía.

d) Factores ambientales

El Centro de Colisiones debe tener un área de aproximadamente 1.000 m² o más, debe ubicarse en una transversal y esta debe cruzar con una calle o avenida principal como la Mariscal Sucre, Tnte. Hugo Ortiz, Alonso de Angulo, Maldonado, Rodrigo de Chávez, Cardenal de la Torre, Morán Valverde.

Las instalaciones deben tener cerramiento y el piso debe ser preferentemente plano para poder adaptar de acuerdo a las necesidades del Centro de Colisiones.

Tener una distancia mínima con jardines, escuelas, colegios o cualquier establecimiento de educación de 200 mts.

De igual manera tener una distancia de 300 mts. con centros comerciales por la afluencia de vehículos que en ocasiones impiden el normal tránsito.

La calle en la cual debe estar ubicada debe estar preferentemente asfaltada o en su caso adoquinada.

Calificar con 1 al sitio que menos características cumpla de acuerdo a lo mencionado y con 10 al sitio que mayores condiciones cuente.

e) Cercanías del mercado

El segmento de mercado deseado es el del Sur de Quito por ello cualquier lugar en el cual se ubique el Centro de Colisiones estará cerca, de acuerdo a las encuestas aplicadas a personas y compañías de seguros prefieren los sitios de: Chimbacalle, Solanda y San Bartolo.

Calificar con 1 al sitio que no se encuentre dentro del requerimiento de los tres sitios preferidos y con 10 al lugar que se encuentre dentro de lo requerido.

f) Costo y Disponibilidad de terrenos

Dadas las características del taller el espacio mínimo del terreno sería de 1.000 m² y cuyo costo de arrendamiento no sea exagerado, la calle en la cual se localice sea una principal o una transversal, que tenga una distancia mínima de 200 m² con establecimientos educativos y 300 m² de centros comercial.

Se realizó una consulta en el Municipio del D.M.Q., Administración Zonal Eloy Alfaro, división de territorio y vivienda, la persona encargada de la elaboración de informe técnico de uso de suelo expresa que no

existe ningún impedimento para la instalación de un Centro de Colisiones en la Administración Zonal Eloy Alfaro y este puede ubicarse en cualquiera de sus parroquias y barrios.

Igualmente calificar con 10 al terreno que en superficie se encuentre dentro de lo requerido y el precio de arrendamiento no sea exagerado y con 1 al terreno que menos características tiene de acuerdo a lo determinado.

g) Disponibilidad de servicios básicos

La disponibilidad de agua, alcantarillado y recolección de basura en la ciudad de Quito es posible en cualquier lugar, debido a que el 81% de las viviendas de Quito cuentan con agua potable, el 93% cuentan con alcantarillado y el 94% elimina los desechos a través del recolector de basura.

En Quito el 100% de las viviendas cuenta con energía eléctrica, el 64% con servicio de telefonía convencional y el 51 % con servicio de telefonía celular, no existe mayor diferenciación por parroquias o barrios específicos del Sur de Quito.

Igualmente calificar con 1 al lugar que menos posibilidad de disponer de servicios básicos tiene y con 10 al lugar con mayor posibilidad de contar con todos los servicios.

h) Posibilidad de eliminar los desechos

El Centro de Colisiones por su actividad generará residuos de aceites, pintura, gasolina, grasas y sólidos.

Por tal el Centro de Colisiones no debe estar en un sitio céntrico lo aconsejable es ubicarlo en zonas industriales, una zona industrial es la ubicada en Guajaló que corresponde a la Parroquia de Solanda.

Calificar 1 al sitio que no tenga ninguna posibilidad de eliminar los desechos y calificar con 10 al lugar que tiene todas las posibilidades

de eliminar los desechos considerando importante ubicarse en una zona industrial.

La Escala de calificación es de 1 a 10 y será de la siguiente forma:

1-2	Mala
3-4	Regular
5-6	Buena
7-8	Muy Buena
9-10	Excelente

Alternativas de localización

Se localizó tres lugares posibles para la localización de Centro de Colisiones; uno en el sector del Recreo, otro en Guajaló y el último en la Av. Morán Valverde.

Primera Alternativa

CUADRO 2.8

RECREO	
Dirección: Av. Maldonado y Pujilí	
Área del terreno	2,000.00 m ²
Área construida galpón, oficinas, bodega	539,40 m ²
Precio del bien	390,000.00 USD
Arriendo mensual	3,500.00 USD

GRAFICO 2.4



Segunda Alternativa

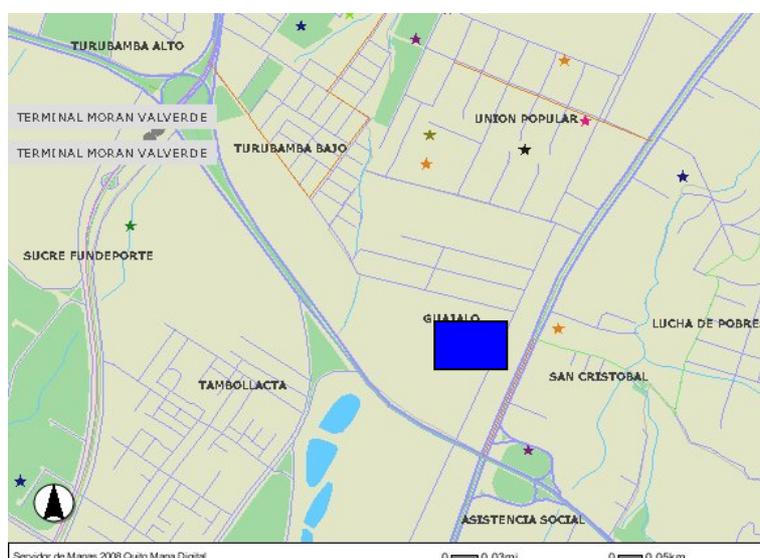
CUADRO 2.9

GUAJALO	
Dirección: Av. Maldonado (Entrada Lucha Pobres)	
Área del terreno	1,200.00 m ²
Área construida galpón, oficinas, bodega	0 m ²
Arriendo mensual del bien	800.00 USD

Este sitio actualmente se ocupa una parte por una mecánica, el sitio no tiene ninguna construcción solamente posee cerramiento y acceso a los servicios básicos.

Es necesario adecuarlo de acuerdo a las necesidades, como es instalación de la estructura metálica, construcción de oficinas, y adoquinar el área de parqueaderos.

GRAFICO 2.5



Fuente: www.municipiodequito.gov.ec

La zona pintada de color azul representa el sitio del terreno en Guajaló.

El lugar donde se encuentra el terreno es una zona comercial, entre las empresas importantes que se encuentran en el sector están Levapan, ILSA, Aymesa, tiene salida a la Av. Maldonado.

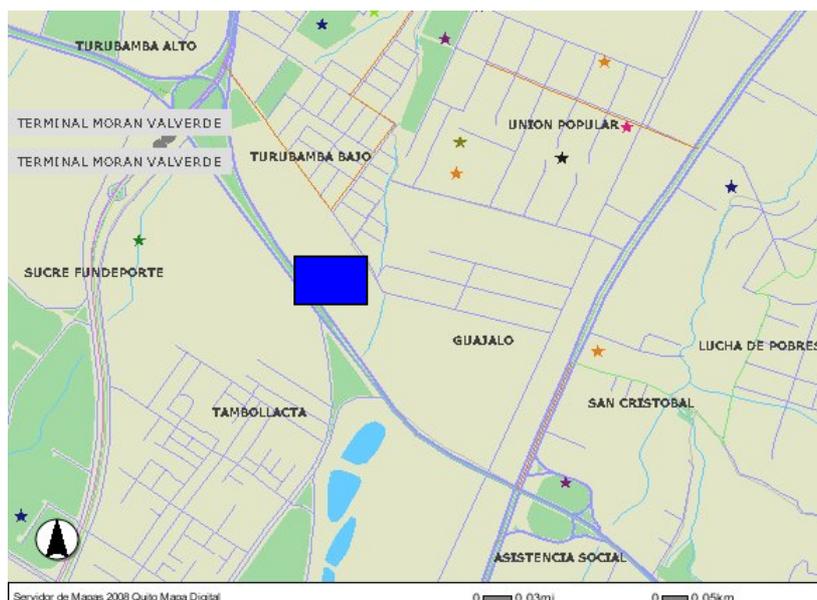
Tercera Alternativa

CUADRO 2.10

MORAN VALVERDE	
Dirección: Av. Morán Valverde Y Maldonado	
Área del terreno	2,000.00 m ²
Área construida galpón, oficinas, bodega	0 m ²
Arriendo mensual del bien	\$ 1.100,00

Se trata de terreno completamente plano pero tiene un inconveniente ya que carece de cerramiento, tiene acceso a los servicios básicos.

GRAFICO 2.6



Fuente: www.municipiodequito.gov.ec

La zona pintada de color azul representa el sitio del terreno en Guajaló. Este terreno se encuentra a lado de Supertaxi en la Av. Morán Valverde, frente a las bodegas de Coca-Cola, cerca del nuevo concesionario de Lavca, de Endesa, Botrosa, entre otras empresas. En Chimbacalle no se encontró ningún terreno de una superficie entre 1.000 m² y 2.000 m² disponible.

2.2.2.2. Matriz de localización

El método de factores ponderados es el que se utilizará para establecer la localización entre las alternativas.

Para el peso de cada uno de los factores se considera como más importante la cercanía con el mercado y las fuentes de abastecimiento ya que sin clientes y sin proveedores no se podría laborar normalmente.

Como tercer punto se ubica el costo y disponibilidad de los terrenos debido al grado de dificultad que se presenta al encontrar un terreno o galpón de las dimensiones requeridas entre 1.000 m² a 2.000 m², ya que actualmente la ciudad de Quito se encuentra saturada en construcciones y por los altos costos que implica adquirir un terreno de las características deseadas.

Seguido por disponibilidad de medios y costo de transporte, de servicios, el aspecto ambiental, disponibilidad de mano de obra y la posibilidad de eliminarse de los desechos.

CUADRO 2.11 = TABLA DE PONDERACIONES

FACTOR	PONDERACION	PUNTUACIONES SOBRE 10			PUNTUACIONES PONDERADAS		
		Maldonado y Pujilí	Av.Maldonado (Gualajó)	Av.Morán Valverde	Maldonado y Pujilí	Av.Maldonado (Gualajó)	Av.Morán Valverde
Cercanías al mercado	0,20	7	7	6	1,40	1,40	1,20
Cercanía a las fuentes de abastecimiento	0,18	5	7	7	0,90	1,26	1,26
Costo y disponibilidad de terrenos	0,16	4	7	6	0,64	1,12	0,96
Medios y Costo transporte	0,10	7	7	6	0,70	0,70	0,60
Disponibilidad de servicios	0,10	8	8	7	0,80	0,80	0,70
Factores ambientales	0,10	6	8	8	0,60	0,80	0,80
Disponibilidad de mano de obra	0,08	7	7	7	0,56	0,56	0,56
Posibilidad de desprenderse desechos	0,08	5	6	6	0,40	0,48	0,48
TOTAL	1,00				6,00	7,12	6,56

Elaborado: Paola Aguirre.

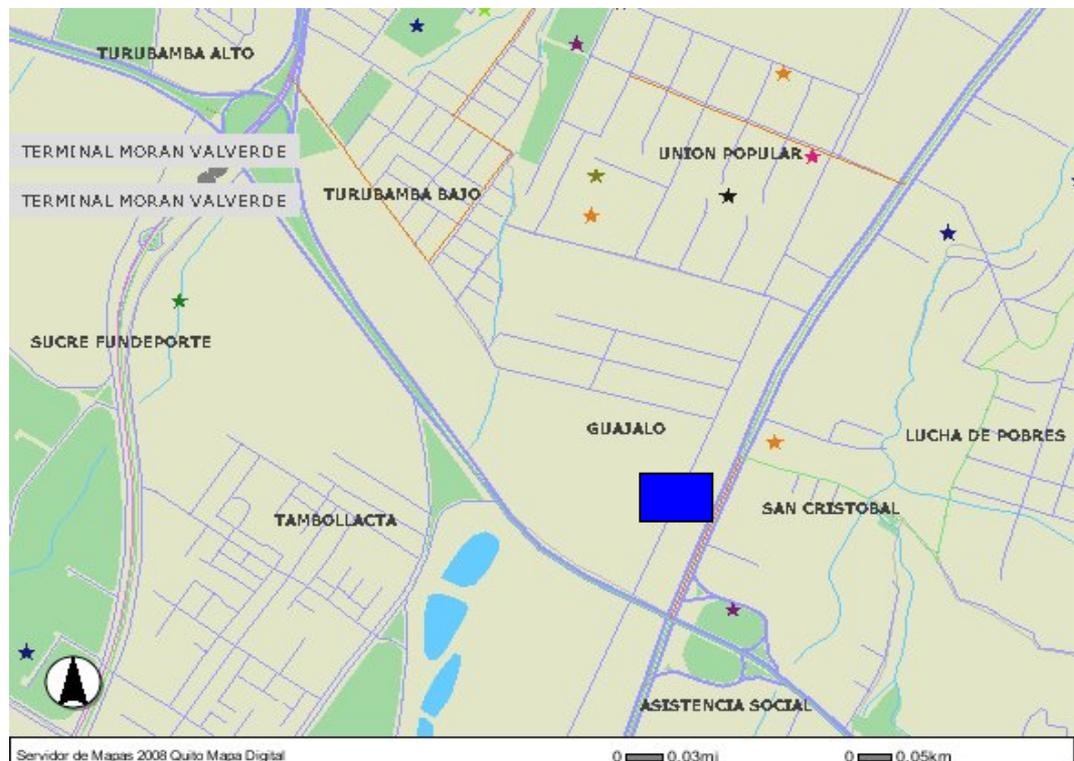
1-2	Mala
3-4	Regular
5-6	Buena
7-8	Muy Buena
9-10	Excelente

De acuerdo a la tabla de ponderaciones el lugar escogido para la instalación del Centro de Colisiones es el de la Av. Maldonado sector de Guajaló, Parroquia de Solanda.

2.2.2.3. Plano de micro localización

De acuerdo a la tabla de ponderaciones es sitio seleccionado se encuentra en la Av. Maldonado sector de Guajaló se observa el plano de la microlocalización que se encuentra resaltado con color azul.

GRAFICO 2.5



Fuente: www.municipiodequito.gov.ec

2.3. Ingeniería del proyecto

2.3.1. Proceso de producción y servicio

Dentro de los servicios automotrices a brindar el Centro de Colisiones se encuentran:

- Pintura al horno en cámara
- Enderezada milimétrica de chasis y/o compacto

➤ Alineación/ Balanceo

A continuación se detallará el proceso de cada uno de los servicios tanto automotrices y administrativo.

Pintura al horno en cámara

Se recibe el vehículo y se analiza las partes a pintarse y si es necesario enderezar algún golpe o hundimiento. Una vez inspeccionado el automotor se saca la pintura afectada, se pone anticorrosivo y se lija para tener una superficie lisa, si la pieza a pintarse tiene daños se la endereza y si la pieza ya no es enderezable se reemplaza por pieza nueva.

Luego en el laboratorio de colorimetría se ubica a través del sistema computarizado el color exacto del vehículo, se prepara el color por medio de una balanza electrónica y una mezcladora centrífuga, una vez obtenido el color ideal se aplica la pintura en la cámara a 25° C, inmediatamente se seca a 35° C por aproximadamente unos 20 minutos y finalmente se realiza el curado a 45° C por unos 30 minutos.

Si al final de la pintada se observa que el acabado presenta imperfecciones de diferente clase de acuerdo al caso es necesario en casos fáciles pulir, en casos más difíciles, lijar y en casos graves decapar para volver a pintar.

Finalmente se arman las piezas y se revisa el acabado, si todo se encuentra en condiciones se entrega el automotor al área de lavado para posteriormente se entregado al cliente.

Enderezada milimétrica de chasis y/o compacto

Cuando un vehículo tiene un daño en el chasis en el caso de camionetas o furgonetas o del compacto en automóviles o jeeps debido

a choque, golpe por caída en un hueco o cualquier otra causa, como consecuencia de ello se desvía el chasis o compacto para ello por medio del sistema láser computarizado de medición, se realiza una medición simultánea del compacto o chasis del vehículo y con ello es posible recuperar la estructura y dimensiones originales de diseño.

El automotor sube a la cámara de enderezada, se realiza la medición por medio del sistema láser Génesis, de acuerdo al grado de desviaciones se conecta a los portos de enderezada para tensar. Se calibra el software de enderezada para proceder a efectuar las tracciones.

Enderezada de piezas

Cuando el automotor se revisa se observa cual pieza es enderezable, para lo cual la pieza afectada ingresa al área de enderezada donde se inicia el proceso de la pieza y con suelda autógena, yunque y martillo se golpea hasta lograr que la superficie quede adecuada, si es necesario se utiliza suelda eléctrica (MIG) para soldar quiebres, arrugados, luego se lima y se lija y si es necesario se aplica masilla para rellenar hendiduras, nuevamente se lija cuando la pieza se encuentre sin imperfecciones se prepara para pintura.

Alineación y Balanceo

La alineación y balanceo es un proceso que puede realizarse ya sea en conjunto o por separado, porque no necesariamente cuando se alinea se balancea o viceversa, de la misma manera se puede o solo balancear o solo alinear.

Balanceo

En el balanceo el primer paso a determinar en la máquina es el “grado de descentramiento radial y lateral de las llantas y rines, se mide la

llanta cuyos descentramientos máximos permitidos están entre 0.035 “ para el radial y 0.045” para el lateral, esta medición se hace en el punto donde se fija la pestaña de la llanta ³

Para balancear se ubican unas pesas en la pestaña de la llanta en la parte interna y externa del arco para equilibrar la superficie de la llanta.

Se balance generalmente cuando es la primera vez que se montan las llantas o cuando se montan luego de una reparación, si se desea se continúa con la alineación.

Alineación

El automotor ingresa a la fosa de alineación o al elevador, se colocan los sensores que miden:

- Camber o ángulo de inclinación de las ruedas,
- Caster o ángulo de inclinación del eje,
- Toe o convergencia

Sobre la base de los datos se programa a la alineadora las características del automotor que son:

- Marca
- Modelo
- Año de Fabricación

Luego la máquina da las medidas y se regula los puntos excéntricos para alcanzar las medidas del software.

Servicio al Cliente

Cuando un automotor acude al Centro de Colisiones es atendido en primer lugar por la persona encargada del servicio al cliente quién es la que ayudará y solventará todas sus inquietudes:

³ www.wordmechanic.com/142/alban

1.- En servicio al cliente si el dueño del automotor cuenta con seguro se recibe el vehículo enviado por la compañía de seguros.

2.- Seguidamente se llena un formulario de "Condiciones del Ingreso", este formulario indica la situación en la cuál ingresa y al mismo tiempo una persona del taller realiza una primera revisión para que en contabilidad se proceda a cotizar repuestos y realizar una pro forma.

3.- Luego si el automotor cuenta con seguro es necesario que el dueño llene el formulario de aviso de accidente.

4.- Se espera la autorización de reparación por parte de la compañía de seguros y se puede iniciar la reparación que tardará de acuerdo al daño.

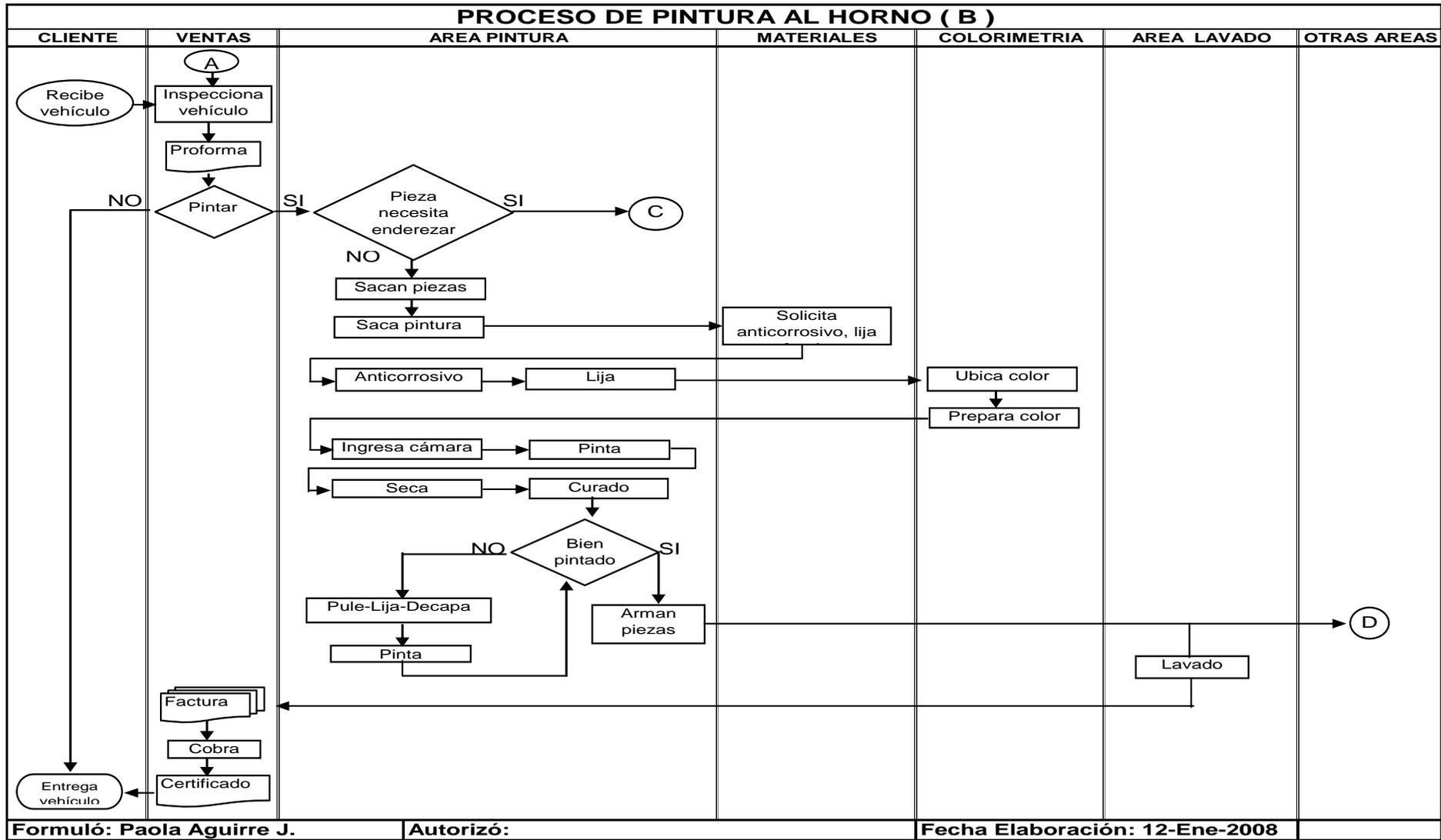
5- El Centro de Colisiones entrega a la compañía de seguros una pro forma de la mano de obra, una pro forma de repuestos, fotos del vehículo colisionado y el respectivo informe técnico para que el dueño del automotor junto con las copias de la licencia, matrícula, cédula de identidad, denuncia policial, parte policial, entregue a la compañía.

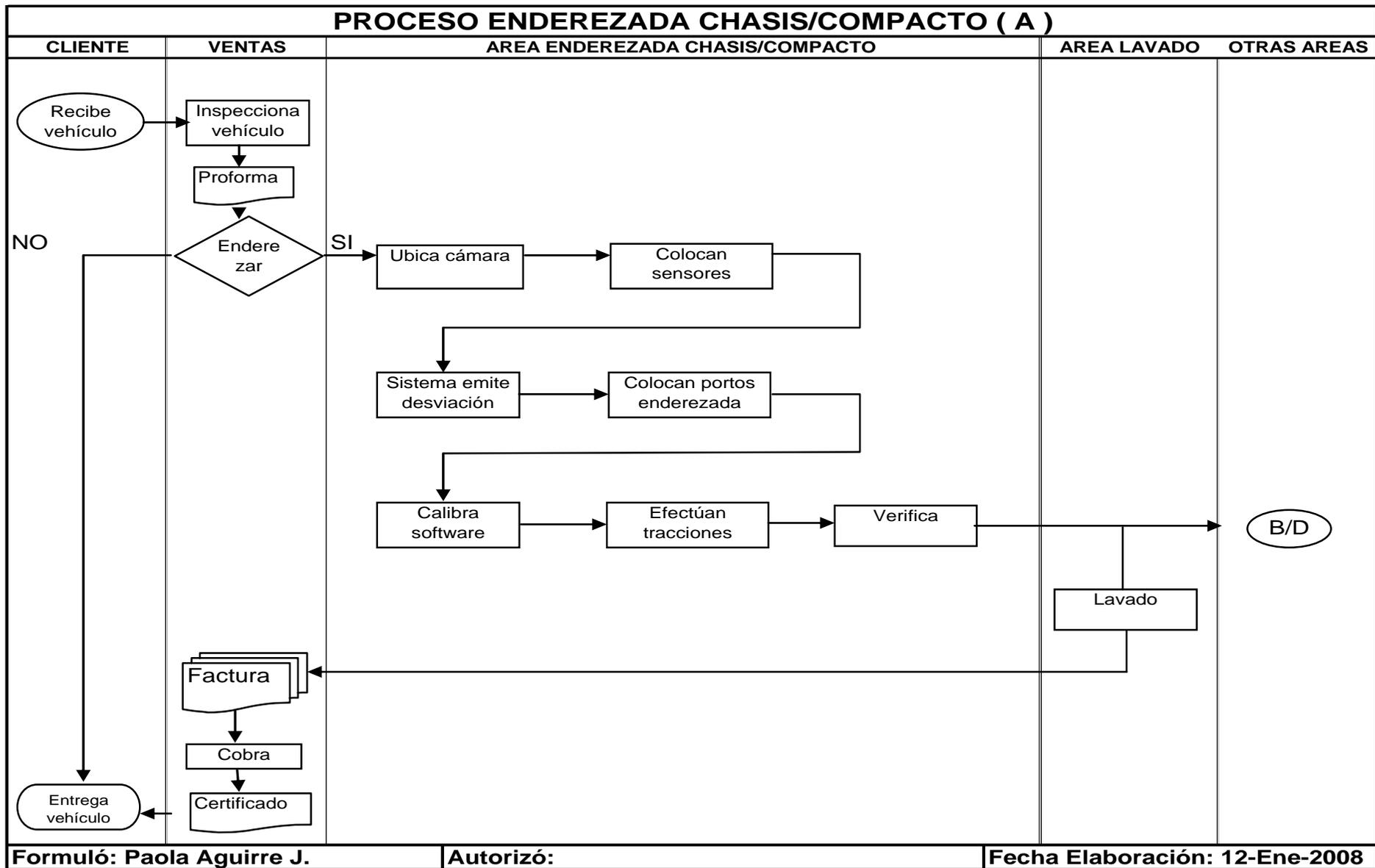
6.- Cuando el vehículo finalmente va a ser entregado se realiza la factura final se envía a la aseguradora, se cobra el deducible al cliente, se emite el certificado de garantía, se entrega el vehículo al cliente y por último se cobra la cantidad facturada a la aseguradora.

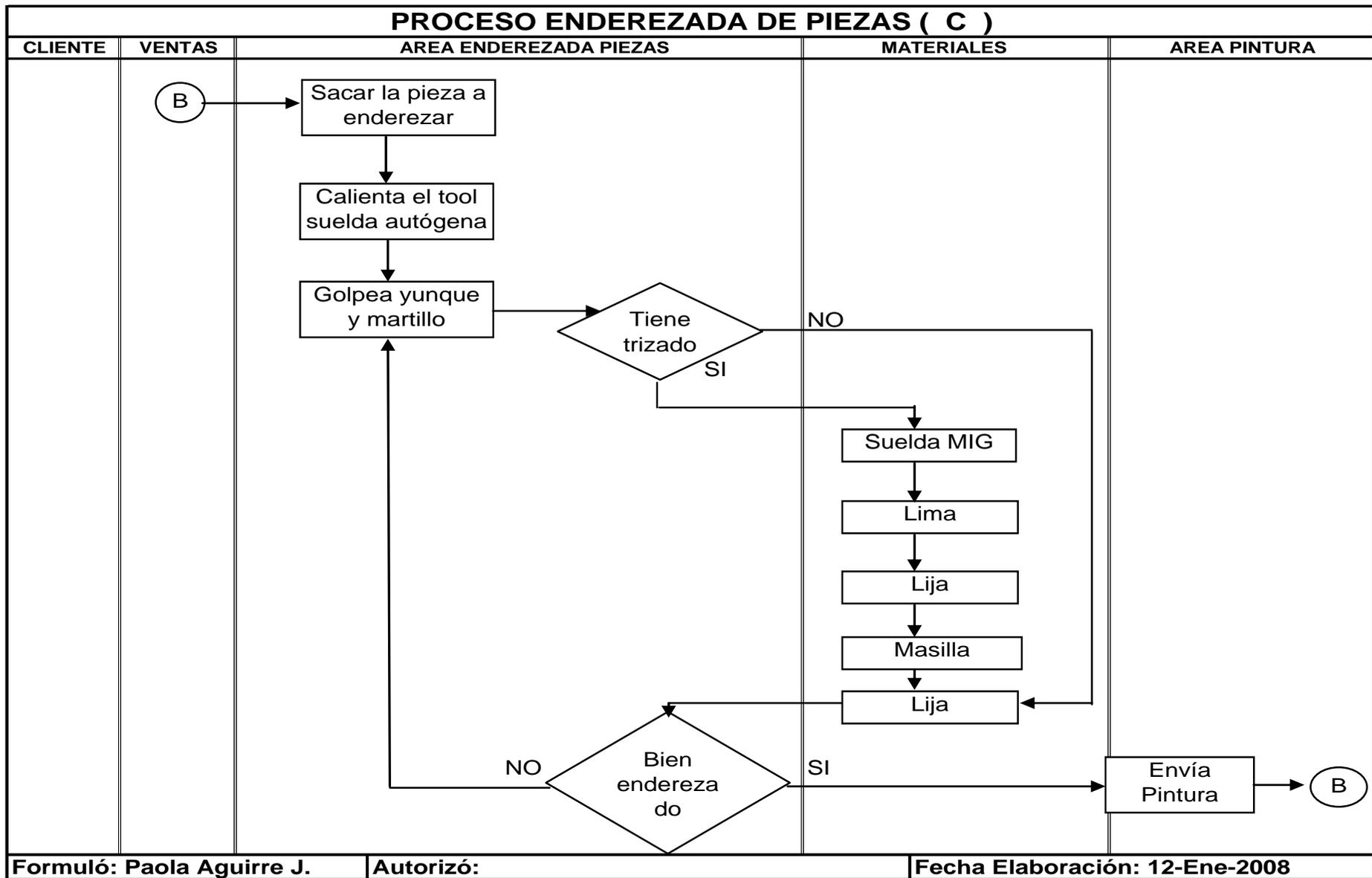
En el caso de que el vehículo que acude al Centro de Colisiones no cuente con seguro solamente se llena el formulario de "Condiciones del Ingreso", se realiza la pro forma de mano de obra y repuestos y con autorización del dueño del automotor se procede a iniciar la reparación, cuando el vehículo ya ha sido reparado el cliente acude a recibirlo, se realiza la factura final, se cobra la cantidad facturada, se emite el certificado de garantía y se entrega el vehículo.

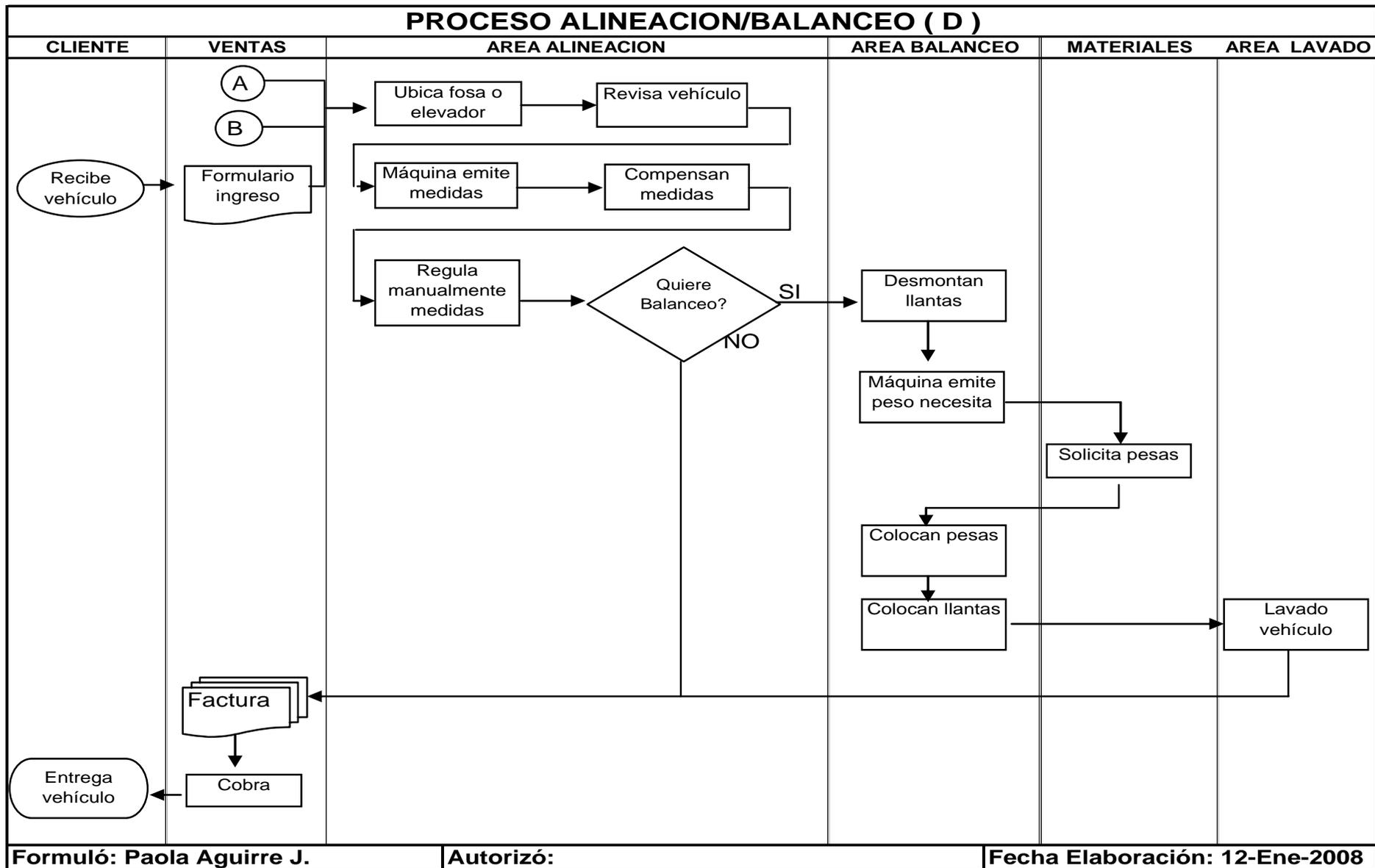
2.3.2. Diagrama de flujo

A continuación se presentan los diagramas de flujo de los diferentes procesos de los servicios del Centro de Colisiones.









2.3.3. Programa de producción y servicio

En base a la demanda insatisfecha que se pretende captar inicialmente al año 2008 se atendería 1866 vehículos, si se considera que se atenderá en servicios de enderezada de chasis y/o compactos a 616, en pintura igualmente 616 y en alineación y balanceo 634, con esta información nos ayudará para conocer la cantidad de materia prima, suministros, insumos y materiales que se utilizará.

CUADRO 2.12

AÑO	Enderezada 33%	Pintura 33%	Al/Balanceo 34%	TOTAL
2008	616	616	634	1866
2009	635	635	654	1923
2010	653	653	673	1980
2011	672	672	693	2037
2012	691	691	712	2094

Elaborado: Paola Aguirre.

2.3.4. Distribución en planta de la maquinaria y equipo

El Centro de Colisiones cuenta con una superficie de 1.200 m², los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Administrativo

Oficina de servicio al cliente	45 m ²
Oficina N° 1	30 m ²
Oficina N° 2	25 m ²
Oficina N° 3	28 m ²
Baño	4 m ²
Total Administrativo	132 m²

Taller

Cámara de Pintura	50 m ²
Laboratorio Colorimetría	28 m ²
Alineación/Balanceo	24 m ²

Enderezada Piezas	44 m ²
Enderezada de Chasis y/o Compacto	40 m ²
Preparación pintura	44 m ²
Área circular	270 m ²
Bodega	58 m ²
Baño	6 m ²
Lavadora	<u>55 m²</u>
Total Taller	619 m²

Otras áreas

Parqueaderos	80 m ²
Vehículos en espera	40 m ²
Espacio para entrega/recepción	<u>329 m²</u>
Total otras áreas	449 m²

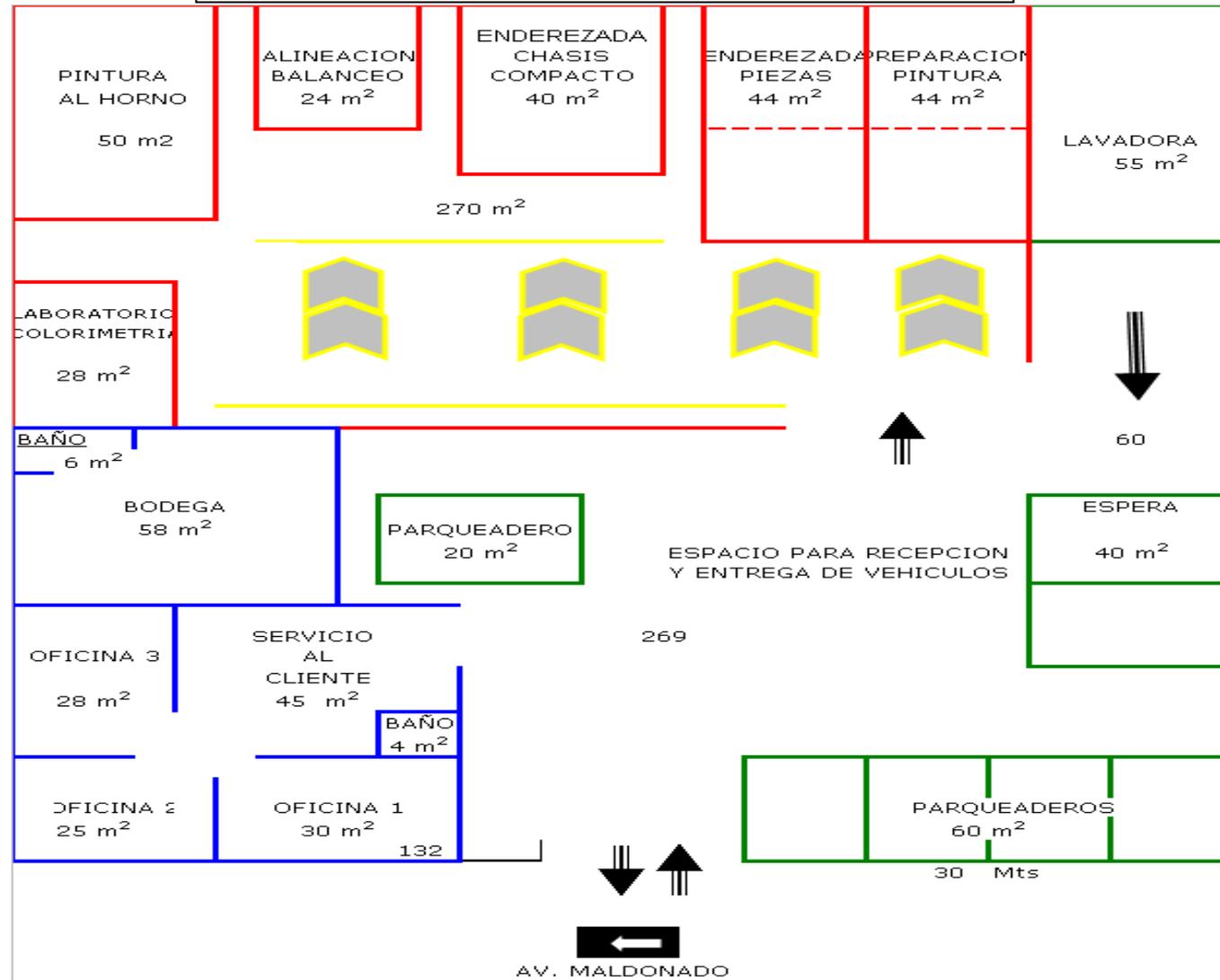
TOTAL ESPACIO **1.200 m²**

El piso del taller del Centro de Colisiones será de hormigón o recubierto de material antideslizante, el piso contará de suficientes rejillas de desagüe para la evacuación del agua, la misma que será sedimentada y conducida a la trampa de grasas antes de ser descargada al alcantarillado público.

El cerramiento será de mampostería sólida con una altura no menor de 2.5 m ni mayor 3.5 m., y la altura mínima entre el piso y el cielo raso será de 2.8m., estos son algunas de las normas de arquitectura que debe tener una mecánica o similar.

En anexo se observa de mejor manera un plano de las instalaciones donde se puede mirar como se encuentran localizadas cada una de ellas.

DISTRIBUCION EN PLANTA DE MAQUINARIA Y EQUIPO



2.3.5. Estudio de insumos, materiales y materia prima

2.3.5.1. Clasificación de los insumos, materiales y materia prima

Los insumos, materiales y materia prima a utilizarse en las actividades del Centro de Colisiones se clasifica en:

- Materia Prima (pintura, pesas, diluyente, repuestos, masilla, preparadores de superficie, producto de acabado, taclot)
- Materiales (maquinaria - herramientas)
- Insumos (papelería, lijas, masking)

Materia prima

Dentro de la materia prima a utilizarse en el Centro de Colisiones se utilizará pintura automotriz, preparadores de superficie, productos de acabado, taclot que es una resina que limpia las impurezas, diluyente (thiner), anticorrosivos, masilla, pesas para balanceo, repuestos para todo tipo de vehículos y de todos los modelos.

Materiales

En el grupo materiales se encuentran tanto la maquinaria y las herramientas, como maquinaria que se manejará están: la cama de enderezado, alineadora de autos, balanceadora de autos, elevador de cuatro postes, compresor, hidrolavadora, soldadora, mezcladora de pintura, balanza electrónica, generador de luz, entre otros.

Dentro de las herramientas necesarias para el trabajo en el Centro de Colisiones tenemos: llave tubo, juego de rachas, playo, destornillador, playo pico, tijera de hojalata, corta perno, martillo, mazo caucho, llave ajuste, entre otras.

Igualmente existen máquinas como: computadoras, impresoras, teléfonos, fax, copiadora, entre otros.

Insumos

En el taller los insumos que constantemente deben adquirirse por su uso constante se encuentran: masking, lijas, guaype, aceite, gasolina, electrodos, papel bond, entre otros suministros de oficina.

2.3.5.2. Cantidad necesario de materia prima

La materia prima en el caso de la pintura es posible adquirir toda la línea GLASURIT que corresponde a un galón de cada uno de los colores, el costo total de la línea completa es de aproximadamente 8.000,00 dólares y la empresa recibe la máquina mezcladora de colores, la balanza electrónica y el software de pintura en forma de consignación sin costo ninguno.

La materia prima detallada anteriormente a un inicio en el caso de pintura no se contará con un stock ya que de acuerdo a las necesidades se realizarán los pedidos a los proveedores ya que si se tiene en inventarios y no se utiliza puede llegar a deteriorarse.

De la misma manera se procederá con los repuestos automotrices no se contará con un inventario inicial de ello, si no que dependiendo del requerimiento de los automotores se efectuará la adquisición con los proveedores, debido a que tanto en pintura y en repuestos se trabajará con el sistema Just in Time.

De las otras materias primas como diluyentes, preparadores de superficie, productos de acabado, taclot, anticorrosivo, masilla y pesas se tendrá a un principio stocks.

2.3.5.3. Cantidad anual y pronósticos

De acuerdo a la cantidad de servicios que se atenderán para el año 2008 en los tres servicios, que son enderezada milimétrica de chasis

y/o compacto, pintura al horno y alineación/balanceo, se necesitará la siguiente materia prima:

Es necesario recordar que al Año 1 se atenderán a 1866 vehículos en los tres servicios a razón de 616 automotores en el servicio de enderezado de chasis y/o compacto, 616 en pintura al horno y 634 en alineación/balanceo.

Dando como resultado que en un mes del Año 1 se receptorán a 51 vehículos en enderezado de chasis y/o compactos, 51 en pintura al horno y 53 en alineación/balanceo, resultando un total de 155 vehículos al mes en circunstancias normales considerando 264 días laborables al año y 22 días laborables al mes, ya que se laborará de lunes a viernes horario normal y los sábados se atenderá hasta el medio día.

CUADRO 2.13

CANTIDAD ANUAL DE MATERIA PRIMA Y PRONOSTICOS

Detalle	Cantidad	Valor	Valor	Valor
		Unitario	mensual	anual
Pintura automotriz poliuretano (galón)	13	65,00	845,00	\$ 10.140,00
Diluyente (galón)	13	6,12	79,56	\$ 954,72
Anticorrosivo (galón)	13	13,30	172,90	\$ 2.074,80
Masilla plástica automotriz (galón)	6	20,80	124,80	\$ 1.497,60
Masilla plástica verde (galón)	6	16,80	100,80	\$ 1.209,60
Fondo blanco (galón)	6	18,28	109,68	\$ 1.316,16
Laca o Barniz	13	25,24	328,12	\$ 3.937,44
Cera - pulimento	13	2,50	32,50	\$ 390,00
Fondo gris (galón)	6	19,29	115,74	\$ 1.388,88
Pesas ¼ normales	25	0,13	3,25	\$ 39,00
Pesas ½ normales	25	0,15	3,75	\$ 45,00
Pesas 1 normales	25	0,21	5,25	\$ 63,00
Pesas 2 normales	25	0,38	9,50	\$ 114,00
Pesas 6 normales	25	1,10	27,50	\$ 330,00
Pesas ¼ aluminio	25	0,18	4,50	\$ 54,00

Pesas ½ aluminio	25	0,20	5,00	\$ 60,00
Pesas 1 aluminio	25	0,26	6,50	\$ 78,00
Pesas 2 aluminio	25	0,41	10,25	\$ 123,00
TOTAL			\$1.984,60	\$23.815,20

Elaborado: Paola Aguirre .

2.3.5.4. Condiciones de abastecimiento

El abastecimiento de materia prima, materiales, maquinaria, se realizará de acuerdo a la filosofía ***Just In Time – Justo a Tiempo***, ya que de esta manera se eliminan los costos de mantenimiento de inventarios innecesarios, y al intentar manejar con esta filosofía se pretende agilizar las estrategias de abastecimiento.

Para realizar un manejo Jus in Time, se contará con pocos proveedores de los diversos materiales, maquinaria y materias primas, ya que al tener pocos proveedores la relación con estos se afianza, se agilizan los procedimientos de compras y se obtendrá una respuesta rápida en la entrega de los mismos.

Entonces en el momento que se requiera una pintura, un repuesto en ese instante se realizará la adquisición de forma directa con los importadores de repuestos o las casas de pintura automotriz que cumplan con los requerimientos para calificar como proveedores.

En el abastecimiento de insumos las adquisiciones se efectuarán al por mayor, ya que es más conveniente comprar cajas de resmas de papel bond que adquirir por unidades las resmas, de igual manera se comprarán las lijas, guaypes, masking, suministros de oficina, de computación.

En el proceso de compras se calificara continuamente a los proveedores para mejorar en costos, en tiempo, en calidad.

2.3.6. Requerimiento de infraestructura

El Centro de Colisiones tiene para su localización un espacio de 1.200 m², de los cuáles 269 m² es necesario adoquinar este espacio es para recepción y entrega de vehículos, parqueaderos, el precio del m² de adoquinado es de \$ 6.00 dólares, dándonos un costo de \$ 1614,00 dólares.

Se colocará una estructura metálica de aproximadamente 500 m² que es el lugar de trabajo (taller), con un costo aproximado de \$ 18.000,00 dólares incluido la construcción de paredes.

Las oficinas administrativas y bodega con un área de 190 m² se construirán por un costo de \$ 4.000,00 dólares, se presenta un resumen de la infraestructura a realizarse que puede pactarse con los arrendadores del sitio una disminución del canon de arrendamiento por mejoras al lugar.

CUADRO 2.14

Infraestructura

Adoquinado 269 m ²	\$ 1.614,00
Estructura metálica y paredes taller 472m ²	\$ 18.000,00
Construcción oficinas	\$ 4.000,00
TOTAL	\$ 23.614,00

Elaborado: Paola Aguirre.

2.3.7. Requerimiento de maquinaria y equipo

De la maquinaria y equipo a utilizarse en un principio tenemos:

CUADRO 2.15

Maquinaria y equipo

Nombre máquina	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Sistema medición láser génesis/ enderezadora (CHIEF)	1	* \$26.460,00	* \$26.460,00
Alineadora autos (CEMB)	1	\$ 17.640,00	\$ 17.640,00
Balancedora autos (CEMB)	1	\$ 2.983,00	\$ 2.983,00

Elevador cuatro postes (BEND-PACK)	1	\$ 7.376,00	\$ 7.376,00
Cámara de pintura al horno	1	\$ 18.500,00	\$ 18.500,00
Lijadora orbital 5"	2	\$ 109,00	\$ 218,00
Amoladora 7"	2	\$ 180,00	\$ 360,00
Tecele 3 a 5 toneladas	4	\$ 75,00	\$ 300,00
Compresor 2 HP	1	\$ 800,00	\$ 800,00
Hidrolavadora (HONDA)	1	\$ 569,00	\$ 569,00
Soldadora Ac 225 220v	1	\$ 619,00	\$ 619,00
Esmeril 8 "	2	\$ 109,00	\$ 218,00
Pulidora 7•	2	\$ 90,00	\$ 180,00
Soldadora MIG	1	\$ 900,00	\$ 900,00
Mezcladora pintura	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
Balanza Electrónica	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Generador 10.000 wt	1	\$ 4.240,00	\$ 4.240,00
TOTAL			\$ 87.863,00

Elaborado: Paola Aguirre.

NOTA: el valor del sistema de medición láser génesis es de una información obtenida en Internet cotizada en 18.000,00 euros y para tener el valor en dólares se cotizo a 1,47 tomado al 28 de Enero del 2008, aún no consta valor de importación.

2.3.8. Requerimiento de insumos, materia prima, materiales, servicios.

CUADRO 2.16

Herramientas

Nombre herramientas	Nº	Costo	Costo
		Unitario	Total
Dado juego milimétrico 23 piezas	2	\$ 50,69	\$ 101,38
Playo (Stanley)	5	\$ 11,00	\$ 55,00
Caja de herramientas	2	\$ 45,00	\$ 90,00
Destornillador	5	\$ 2,20	\$ 11,00
Juego de rachas ½	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Playo pico	5	\$ 7,40	\$ 37,00
Tijera hojalata	5	\$ 4,00	\$ 20,00
Corta perno 24"	2	\$ 40,00	\$ 80,00
Taladro ½ y ¾ " (Bosch)	2	\$ 180,00	\$ 360,00
Atornillador ½ y ¾	2	\$ 139,00	\$ 278,00
Fresadora	1	\$ 99,00	\$ 99,00
Remachadora ½"	4	\$ 10,00	\$ 40,00
Prensa de tornillo	1	\$ 50,00	\$ 50,00
Juego de herramientas 119 piezas	2	\$ 34,00	\$ 68,00
Martillo (Stanley)	5	\$ 10,64	\$ 53,20
Mazo caucho	1	\$ 276,00	\$ 276,00
Pistola sacar pintura	4	\$ 30,00	\$ 120,00

Pistola pintura	4	\$ 30,00	\$ 120,00
Pistola neumática	4	\$ 9,99	\$ 39,96
Llave tubo 14" (Stanley)	5	\$ 19,56	\$ 97,80
Llave tubo 18" (Stanley)	5	\$ 4,69	\$ 23,45
Cable acero remolcar (10 metros)	5	\$ 3,99	\$ 19,95
Espátula para pintura	10	\$ 2,54	\$ 25,40
Caja herramientas	2	\$ 35,00	\$ 70,00
Llave ajuste	2	\$ 9,44	\$ 18,88
Gata hidráulica 5 toneladas	5	\$ 30,00	\$ 150,00
Gata lagarto	5	\$ 50,00	\$ 250,00
TOTAL			\$ 2.704,02

Elaborado: Paola Aguirre.

CUADRO 2.17

Insumos

Nombre insumo	Nº	Costo	Costo
		Unitario	Total
Electrodos (35 unidades)	6	\$ 2,09	\$ 12,54
Lija para pintura	816	\$ 0,40	\$ 326,40
Masking	204	\$ 0,40	\$ 81,60
Guaype (unidad)	1020	\$ 0,30	\$ 306,00
TOTAL			\$ 726,54

Elaborado: Paola Aguirre.

CUADRO 2.18

Equipo de Protección Personal

Nombre equipo	Nº	Costo	Costo
		Unitario	Total
Overol trabajo	6	\$ 25,00	\$ 150,00
Cascos protección	6	\$ 2,39	\$ 14,34
Máscara de soldar	3	\$ 6,59	\$ 19,77
Orejeras	3	\$ 8,99	\$ 26,97
Extintor 5 libras	4	\$ 27,00	\$ 108,00
Guantes de soldar	3	\$ 4,98	\$ 14,94
Chaleco de seguridad	6	\$ 4,98	\$ 29,88
Botas trabajo	6	\$ 20,00	\$ 120,00
Gorras	6	\$ 3,00	\$ 18,00
TOTAL			\$ 501,90

Elaborado: Paola Aguirre.

CUADRO 2.19

Equipo de Oficina

Nombre equipo	Nº	Costo	Costo
		Unitario	Total
Modulares (escritorio)	4	\$ 138,00	\$ 552,00
Sillas	10	\$ 45,00	\$ 450,00
Archivadores	5	\$ 55,00	\$ 275,00
Sillas	5	\$ 40,00	\$ 200,00
Fax	1	\$ 120,00	\$ 120,00
Teléfonos	6	\$ 41,00	\$ 246,00
Estanterías metálicas	5	\$ 20,00	\$ 100,00
Escritorio	1	\$ 40,00	\$ 40,00
TOTAL			\$ 1.983,00

Elaborado: Paola Aguirre.

CUADRO 2.20

Equipo de Computación

Nombre equipo	Nº	Costo	Costo
		Unitario	Total
Servidor HP	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Computadoras	5	\$ 599,00	\$ 2.995,00
Impresora Epson Lx-300	1	\$ 192,00	\$ 192,00
TOTAL			\$ 4.687,00

Elaborado: Paola Aguirre.

CUADRO 2.21

Suministros de Oficina y Computación

Nombre equipo	Nº	Costo	Costo
		Unitario	Total
Papel Bond (resma)	3	\$ 3,90	\$ 11,70
Carpetas cartón	10	\$ 0,45	\$ 4,50
Esferos	10	\$ 0,35	\$ 3,50
Toner Imp. HP	1	\$ 70,00	\$ 70,00
Cinta Impresora Epson Lx-300	1	\$ 8,00	\$ 8,00
Cuadernos	5	\$ 0,80	\$ 4,00
Clips	5	\$ 0,40	\$ 2,00
Grapas	5	\$ 0,70	\$ 3,50
Perforadoras	5	\$ 4,50	\$ 22,50
Grapadoras	5	\$ 6,25	\$ 31,25
Reglas	5	\$ 0,40	\$ 2,00
Calculadoras	5	\$ 7,50	\$ 37,50

Cinta mágica	5	\$ 2,20	\$ 11,00
TOTAL			\$ 211,45

Elaborado: Paola Aguirre.

CUADRO 2.22

Servicios

Servicio	Costo	Costo
	mensual	anual
Agua	\$ 80,00	\$ 960,00
Luz	\$ 50,00	\$ 600,00
Teléfono	\$ 40,00	\$ 480,00
Internet	\$ 27,00	\$ 324,00
TOTAL	\$ 197,00	\$ 2.364,00

Elaborado: Paola Aguirre.

2.3.9. Requerimiento de mano de obra

El Centro de Colisiones contará con personal administrativo y del taller, a continuación presentó un cuadro del número de personas que laborarán a un inicio:

CUADRO 2.23

Mano de Obra

Actividad	Número	Sueldo Mensual (\$)	Sueldo Anual (\$)
Jefe de taller	1	\$ 380,00	\$ 4.560,00
Supervisor enderezada	1	\$ 280,00	\$ 3.360,00
Ayudante enderezada	1	\$ 200,00	\$ 2.400,00
Supervisor pintura	1	\$ 280,00	\$ 3.360,00
Ayudante pintura	1	\$ 200,00	\$ 2.400,00
Alineación/Balanceo/Bodeguero	1	\$ 200,00	\$ 2.400,00
Gerente	1	\$ 380,00	\$ 4.560,00
Contadora	1	\$ 280,00	\$ 3.360,00
Servicio al cliente	1	\$ 250,00	\$ 3.000,00
TOTAL		\$ 2.540,00	\$ 29.400,00

Elaborado: Paola Aguirre.

2.3.10. Calendario de ejecución del proyecto

Para la ejecución del proyecto se tiene previsto iniciar en el mes de Abril del 2008 y en aproximadamente tres meses realizar todas las actividades necesarias para inaugurar y empezar con las labores de atención en el Centro de Colisiones.

Principalmente es necesario buscar financiamiento en cualquier institución financiera ya que a un principio se cuenta con recursos propios de los tres socios pero es necesario reunir la cantidad a invertirse y tomará el tiempo aproximado de 1 mes.

Casi al mismo tiempo se realizará la constitución de la empresa que debido a los trámite burocráticos se demorará alrededor de tres semanas.

En anexo 18 se observa el calendario de ejecución del proyecto realizado en Project.

2.4. Aspectos ambientales

2.4.1. Identificación y descripción de los impactos potenciales

La actividad automotriz por sus servicios y procesos que se efectúan es necesario aplicar las Guías de Prácticas Ambientales, que contienen las normas básicas para el funcionamiento de establecimientos para no producir contaminación de ningún tipo.

Por ello es necesario de acuerdo a la Ordenanza Municipal N° 146 es necesario cumplir con las prácticas ambientales.

En el capítulo III de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales emitido por la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, se detallan y describen las guías ambientales aplicables a mecánicas, lubricadoras y lavadoras.

“ **Art. 4.- La Guía de Prácticas Ambientales** para este sector son las siguientes:

1.- Todos los establecimientos de mecánicas, lavadoras y lubricadoras, deberán mantener sus lugares de trabajo en condiciones sanitarias y ambientales que protejan la seguridad y la salud de sus trabajadores.

2.- Los pisos de los talleres deberán ser construidos con materiales sólidos, no resbaladizos en seco y húmedo, impermeables y no porosos de tal manera que facilite su limpieza completa.

3.- Los locales serán enteramente construidos con materiales estables, con tratamientos acústicos en los lugares de trabajo que lo requieran por su alto nivel de ruido.

4.- Los lugares de trabajo, pisos, pasillos deberán estar permanentemente libres de obstáculos y que permitan su circulación diaria sin impedimentos en actividades normales y en caso de emergencias.

5.- Ningún establecimiento podrá verter al alcantarillado público ninguna sustancia contaminante sin tratamiento previo, más aún las sustancias inflamables y con contenidos ácidos o alcalinos.

6.- En caso de que existan emisiones de procesos (polvo, olores, vapores, etc), los lugares de trabajo deberán contar con ventilación.

7.- Toda sustancia inflamable deberá ser almacenada por separado e independientemente y se prohibirá fumar en las áreas colindantes a este sitio de almacenamiento.

8.- Las labores de corte de materiales, soldadura o que generen riesgo de combustión, deberán ser realizadas lejos del sitio de almacenamiento de materiales combustibles.

9.- Toda instalación deberá tener el número y tipo de extintores apropiados para su actividad, ubicados correctamente (fácil acceso) y actualizados. Todo el personal deberá estar capacitado para el uso de extintores en caso de emergencia y el empleador además tiene la obligación de mantener un plan de contingencia.

10.- Ningún establecimiento utilizará las vías públicas, aceras y otros espacios exteriores públicos para realizar sus actividades, lo realizará dentro del local en las áreas designadas para el efecto.

11.- Por ningún motivo se permitirá realizar cambios de aceites si no se cuenta con una fosa con cajas sedimentadoras y conectadas a una trampa de grasas y aceites.

4.1 MANEJO AMBIENTAL DE AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS

1.- El establecimiento deberá contar con cajas separadoras de hidrocarburos para controlar los derrames de combustibles, aceites, el lavado, limpieza y mantenimiento de instalaciones previo a la descarga a los cuerpos de agua o sistema de alcantarillado.

2.- El establecimiento deberá contar con rejillas perimetrales y sedimentadoras conectadas a las trampas de grasa, antes de ser descargadas a los recolectores de alcantarillado.

3.- La trampa de grasas no debe recolectar descargas domésticas.

4.- El establecimiento no deberá enviar las descargas líquidas directamente al sistema de alcantarillado o a un curso de agua sin previo aviso.

4.2 MANEJO AMBIENTAL DE EMISIONES ATMOSFERICAS Y RUIDO

1.- Se prohíbe realizar el pulverizado con mezclas de agua, aceite y diesel, debiendo utilizar productos sustitutivos no contaminantes.

2.- Las áreas de trabajo donde se produce emisiones de proceso provenientes de la pintura, lijado, suelda, deberán estar delimitadas.

3.- Los establecimientos que dispongan de generadores de emergencia deberán estar ubicados en áreas aisladas acústicamente y deberán estar calibrados con el fin de controlar y minimizar las emisiones.

4.- Todos los establecimientos contarán con áreas diferenciadas para solventes, pintura, combustibles, etc., cubiertas, con adecuada ventilación natural o forzada, con piso impermeable, alejada de lugares donde se realicen corte de materiales, suelda, y otras actividades con peligro de ignición.

5.- Las áreas de reparación especialmente las de enderezada, pintura, soldadura, lijado, y las áreas de trabajo que dispongan de equipos como amoladoras, compresores, etc., deben contar con aislamiento acústico, captación de emisiones y de preferencia no deben ubicarse junto a linderos de viviendas.

6.- Se prohíbe la quema de llantas.

4.3 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

1.- Los establecimientos que realizan cambios de aceites deberán contar con una fosa, con sedimentadoras y canaletas conectadas a una trampa de grasas y aceites.

2.- Los residuos provenientes del mantenimiento y arreglo de los motores y piezas del automóvil deben separarse y promover alternativas de manejo como el reciclaje y la reutilización, en caso

contrario serán entregados al recolector municipal o al gestor autorizado.

3.- Los recipientes de almacenamiento de residuos deberán mantenerse en buen estado y cerrados en caso que lo requieran.

4.- Los residuos procedentes de cambio de aceite no deben ser mezclados con la basura doméstica.

5.- Antes de desechar los filtros de aceite, su contenido debe ser drenado y deben ser dispuestos conjuntamente con los demás residuos utilizados en la actividad, en un recipiente de basura destinado para el efecto.

6.- Los aceites minerales, sintéticos, grasas, lubricantes y solventes hidrocarburos, generados en el establecimiento, deberán ser recolectados y dispuestos, por separado y previo a un proceso de filtrado primario, en tanques de almacenamiento debidamente identificados, etiquetados y protegidos de la lluvia.

7.- Los residuos sólidos como filtros usados, empaques, plásticos, cauchos, pernos, materiales metálicos, materiales de madera y otros, deben ser entregados a los gestores autorizados.

8.- El Municipio o sus delegados serán los encargados de recolectar el contenido de los recipientes de aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburos contaminados acorde a la generación del establecimiento. El generador brindará las facilidades de recolección y acceso al gestor autorizado.

9.- Los generadores no podrán comercializar o disponer de los aceites lubricantes usados, grasas lubricantes, usadas o solventes hidrocarburos contaminados, ni mezclarlos con aceites térmicos y/o dieléctricos, diluirlos, quemarlos en mezclas con diesel o bunker en temperaturas inferiores a 1200 grados centígrados.

10.- Los generadores de aceites lubricantes usados, grasas lubricantes, usadas o solventes hidrocarburoados contaminados, deberán llevar un registro establecido para el efecto, con referencia al tipo de residuo, cantidad, frecuencia y tipo de almacenamiento provisional; esta información deberá ser entregada a la Coordinación Ambiental de la A. Z. correspondiente.

11.- El área en la cual se localicen los recipientes de almacenamiento, deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- a. Contar con techo
- b. Tener facilidad de acceso y maniobras de carga y descarga
- c. El piso debe ser impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo.
- d. No debe existir ninguna conexión al sistema de alcantarillado o a un cuerpo de agua.
- e. Todos los establecimientos que manejen solventes, grasas y aceites contarán con un lugar destinado para la disposición provisional de estos residuos, provisto de un dique perimetral, conectado a un contenedor de derrames, con capacidad equivalente al 110% del volumen de aceite almacenado.

12.- En caso de derrames de aceite el establecimiento dispondrá de material absorbente para su recolección.

4.4 MANEJO DE RIESGOS

1.- El establecimiento deberá restringir la circulación de maquinaria y equipo a áreas específicas de trabajo.

2.- Mantener el suministro de combustibles en zonas libres de material incandescente.

3.- Contar con las instalaciones eléctricas debidamente aisladas, protegidas y fijas.

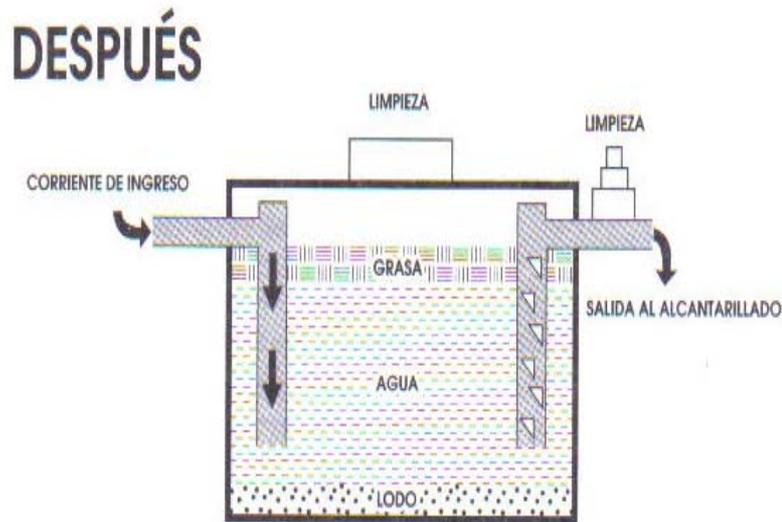
4.- Contar con medidas necesarias y suficientes para el control de incendios de acuerdo a las regulaciones establecidas por el Cuerpo de Bomberos.

5.- No se debe utilizar la vía pública para realizar las actividades inherentes al establecimiento.

6.- Para el plan de contingencia se utilizará el formato preestablecido que consta en el anexo de esta guía.⁴

2.4.2. Medidas de mitigación

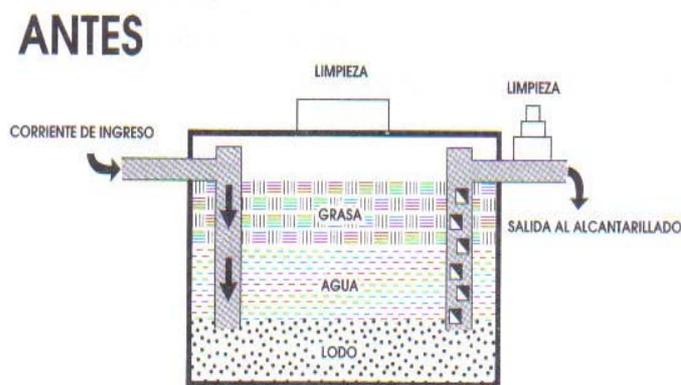
El Municipio exige cumplir con todas las buenas prácticas ambientales



⁴ Municipio D.M.Q., Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, Guía de Buenas Prácticas Ambientales.

para emitir el certificado, correspondiente por ello se cumplirán todas las que tengan incidencia en el Centro de Colisiones.

Específicamente en el caso de aguas residuales se contará con rejillas perimetrales y sedimentadoras conectadas a trampas de grasa antes de ser enviadas al alcantarillado, debido a ello es recomendable elaborar una trampa de grasa que permite separar la grasa residual contenida en las descargas líquidas y previene de alguna manera el colapso del sistema de alcantarillado, a continuación se observa un diseño de la trampa de grasa:



Fuente: Municipio del D.M.Q.-Dirección Metropolitana de Medio Ambiente.

Las áreas de preparación para pintura, de enderezada, de suelda se encontrarán delimitadas y diferenciadas en el taller, contarán con sistema de ventilación que en el área de preparación existirá uno y la cámara de pintura ya cuenta con un sistema integral de ventilación en su interior.

Como se manejará maquinaria como compresores, amoladoras que emiten ruidos, estos equipos no se ubicarán cerca o junto a los linderos de las viviendas.

Los residuos provenientes de cambios de aceite se ubicarán en un recipiente adecuado para no enviar por el alcantarillado y protegidos de la lluvia, de la misma manera se manejarán los aceites minerales, sintéticos, grasas, solventes y tampoco se mezclarán con ningún otro tipo de residuos o desechos.

Se prohíbe en las instalaciones fumar también se contará con extintores en el área administrativa, bodega, y taller de trabajo y personal capacitado para su uso.

Todos los residuos, desechos (basura), se enviará en el recolector de basura de acuerdo al horario establecido en la zona y en las condiciones que eviten se produzcan derrames.