

PROYECTO “TALLER DE CONVERSIÓN A GAS VEHICULAR”

VBR AUTOGAS DEL CAUCA



Universidad
del Cauca

MARIA CLAUDIA BERNAL

MARIA ISABELA VALENCIA

MANUEL ALEJANDRO REINOSO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

POPAYAN ABRIL DE 2011

PROYECTO “TALLER DE CONVERSIÓN A GAS VEHICULAR”

VBR AUTOGAS DEL CAUCA



Universidad
del Cauca

Presentado por:

MARIA CLAUDIA BERNAL

MARIA ISABELA VALENCIA

MANUEL ALEJANDRO REINOSO

Presentado a:

Ing. GERMAN ARBOLEDA VELEZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

POPAYAN ABRIL DE 2011

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. ESTUDIO DE MERCADO	5
1.1 Servicios principales que ofrecerá la empresa	5
1.2 Demanda	5
1.3 Oferta	9
1.4 Productos o servicios competidores o sustitutos	10
1.5 Precio	10
1.6 Comercialización o canales de distribución	11
1.7 Publicidad o propaganda	11
1.7.1 Tele mercadeo	11
1.7.2 Referidos	11
1.7.3 Estrategia de servicio	11
1.7.4 Estrategia	11
1.7.5 Estrategia promocional	12
1.7.6 Estrategias de servicio al cliente	12
2. TAMAÑO DEL PROYECTO	13
2.1 Tamaño del proyecto , dimensión y características del mercado	13
2.2 Tamaño del proyecto y tecnología del proceso productivo	13
2.3 Tamaño del proyecto , costo , disponibilidad de mano de obra, materia prima e insumos	14
2.4 Tamaño del proyecto y localización	15
2.5 Tamaño del proyecto, costo de inversión y de operación	15
2.6 Tamaño del proyecto y de financiamiento del proyecto	15
3. LOCALIZACIÓN	16
3.1 Macro localización del proyecto	16
3.2 Micro localización del proyecto	18
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO	19
4.1 Kit Conversión GNC	19
4.2 Diagrama de flujo en el proceso	21
4.3 Diagrama de flujo de los procesos del taller de conversión a gas vehicular	22
4.4 Descripción de la tecnología	22
4.5 Materia prima y equipos	24
4.6 Personal técnico requerido	24
5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTO	25
5.1 Lista de actividades	25
5.2 Duración de cada actividad	25

	pág.	
5.3	Cronograma de actividades o diagrama de Gantt	25
5.4	Matriz de predecesoras	26
5.5	Diagrama de Gantt	27
6.	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	29
6.1	Organización para la ejecución del proyecto	29
6.2	Constitución de la empresa y disposiciones legales	30
6.3	Organización de la fase de Inversión	31
6.4	Organización de la fase de operación	32
7	INVERSIONES EN EL PROYECTO	34
7.1	Capital de Trabajo	34
7.2	Inversiones Fijas	35
8.	COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	37
9	FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	38
9.1	Activos totales	38
9.2	Recursos financieros	38
10.	PROYECCIONES FINANCIERAS	40
10.1	Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancia	40
10.2	Balance proyectado	41
10.3	Análisis del punto de equilibrio	42
10.4	Indicadores para el análisis financiero	43
11.	EVALUACIÓN FINANCIERA	44
11.1	Cuadro de flujo de efectivo neto	45
11.2	Diagrama de flujo	46
11.3	Tasa de interés para la evaluación	46
11.4	Valor presente neto, VPN (I)	46
11.5	Tasa interna de retorno, TIR	47
11.6	Tasa única de retorno, TUR (i)	47
11.7	Relación beneficio costo (B/C) (i)	48
11.8	Análisis de sensibilidad	48
11.8.1	Vpn (i) vs tio	48
11.8.2	B/C (i) vs TIO (i)	50
11.8.3	TUR (i) vs. TIO = (i)	51
11.8.4	Análisis de sensibilidad a cambios en el precio de venta	52
11.8.4.1.	Análisis de sensibilidad si hay cambios en el nivel de producción	54
12.	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL	55
13.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	56
14	CONCLUSIONES	66
15	RECOMENDACIONES	68
	BIBLIOGRAFÍA	69
	ANEXOS	70

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 5. Opinión sobre el combustible	5
Figura 6. Dinero gastado en combustible	6
Figura 7. Cambio de combustible de su vehículo	6
Figura 8. Calificación del gas vehicular	7
Figura 9. Sitio de ubicación del taller	7
Figura 10. Servicios adicionales en el taller	7
Figura 11. Disposición a realizar la conversión a gas	8
Figura 12. Ingresos diarios que deja el vehículo	8
Figura 13. Mapa de Colombia y Departamento del Cauca	16
Figura 14. Mapa de Municipio de Popayán	17
Figura 15. Mapa de ubicación del taller	18
Figura 16. Diagrama de procesos	22
Figura 17. Diagrama de Gantt	27
Figura 18. Ruta crítica	28
Figura 19. Organización de la fase de inversión	29
Figura 20. Organización de la fase de operación	31
Figura 21. Relación costo beneficio (B/C)	48
Figura 22. VPN Vs % Interés del inversionista (TIO)	49
Figura 23. B/C Vs TIO	50
Figura 24. TIO VS TUR	52
Figura 25. VPN (i) vs precio de venta	52
Figura 26. TIR vs Precio de Venta	53
Figura 27. B/C vs Precio de Venta	53
Figura 28. Tubería de alta presión	76
Figura 29. Pico de llenado	77
Figura 30. Cilindro GNV	77
Figura 31. Funcionamiento de un vehículo GNV	78
Figura 32. Cilindro de almacenamiento	78
Figura 33. Válvula de carga o llenado	79
Figura 34. Reductor de presión	79

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 13. Costo materia prima e insumos	13
Cuadro 14. Características de vehículos	14
Cuadro 15. Actividades, duración y predecesoras	14
Cuadro 16. Descripción de cargos	20
Cuadro 17. Muebles, enseres y equipos requeridos	21
Cuadro 18. Inversiones en el proyecto	23
Cuadro 19. Capital de trabajo	26
Cuadro 20. Costos de operación y de financiación	30
Cuadro 21. Activos totales	32
Cuadro 22. Recursos financieros	34
Cuadro 23. Estado de resultados	35
Cuadro 24. Saldo de efectivo requerido en caja	36
Cuadro 25. Balance proyectado	37
Cuadro 26. Análisis del punto de equilibrio	38
Cuadro 27. Indicadores para el análisis financiero	39
Cuadro 28. Flujo de efectivo neto	40
Cuadro 29. TIO vs VPN	41
Cuadro 30. TIO, B/C (i) vs VPN (i)	42
Cuadro 31. TIO vs <i>TUR</i>	43
Cuadro 32. Análisis de sensibilidad si se alteran los precios del mercado	45

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta	71
Anexo B. Descripción de equipos	76
Anexo C. Funcionamiento de un vehículo con gas natural	78

RESUMEN EJECUTIVO

La empresa VBR AUTOGAS DEL CAUCA, se dedicara al proceso de conversión de vehículos a gas natural vehicular, se creará con el ánimo de contribuir a mejorar las condiciones de vida de sus clientes, sus expectativas económicas y como respuesta a un nuevo reto que presenta la sociedad actual ya que en nuestra ciudad será el primero en realizar este servicio, se pretende contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente, captación de clientes con el ánimo de hacer de VBR AUTOGAS una empresa líder en el sector y brindar cada vez mejores posibilidades a los clientes contribuyendo así a su completa satisfacción y que se conserve la fidelidad mediante los servicios que se preste.

A continuación se encontrará la información más relevante formulada para el proyecto “Taller de conversión a gas vehicular VBR Autogas del Cauca”, en el cual se incluye los aspectos determinantes en cada uno de los siguientes puntos: Estudio del mercado, tamaño del proyecto, localización, ingeniería del proyecto, programa para la ejecución del proyecto, organización, inversiones, costos de operación y financiación, análisis del punto de equilibrio y la evaluación financiera, económica, social y ambiental

1.1. ESTUDIO DEL MERCADO

1.1.1. PRODUCTO

El taller de conversión a gas vehicular cuenta con una oferta de equipos, repuestos y accesorios para GAS NATURAL VEHICULAR, además de ofrecer el servicios de conversión y mantenimiento de los mismos.

- Equipos: El kit de conversión
- Servicio de instalación en el taller de conversión
- Servicios de mantenimiento

1.1.2. DEMANDA

La demanda de la empresa está determinada por los vehículos de servicio público (taxis) para un total de 1.000, de los cuales el 95% son convertibles, igualmente se tiene unos 600 utilitarios correspondientes a los que usan gas propano y se deben convertir a GNC, y unos 400 vehículos particulares.

1.1.3. OFERTA

Por ser el primer taller que se montará para el servicio de gas vehicular en la ciudad de Popayán con esto se tienen una gran ventaja con relación al mercado que existe el cual es del 100% en el servicio de taxis ya que la estación de gas se

está montando para vender gas virtual debido a que no pasa el oleoducto por la zona del Municipio del Cauca.

El servicio va dirigido a un segmento del transporte público como son los taxis y a los particulares, donde se ofrecerá aparte del servicio de conversión, equipos, repuestos y accesorios para gas natural vehicular, se realizara el diagnóstico de pre conversión proporciona información acerca del estado técnico mecánico del vehículo con el fin de saber si es apto o no para el sistema de gas natural vehicular. La actividad principal de la empresa que es la instalación del equipo a gas natural vehicular (GNV). Se prestara el servicio de mantenimiento y garantías de servicios prestados por el taller del sistema de GNV para sus clientes y demás usuarios de otros talleres que estén interesados en tener nuestros servicios

1.1.4. PRECIO O TARIFA

La empresa tiene establecidos los precios de sus servicios; los precios están relativamente estables, están condicionados a la variación de los costos de la materia prima, los precios de los productos son estandarizados ya que los suministran solo tres empresas que están certificadas.

Servicio de instalación	3.500.000
Equipos	200.000
Servicio mantenimiento	200.000

1.1.5. COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN

El canal de distribución actual es un canal de distribución directo sin intermediarios, productor- consumidor final.

Productor  **Consumidor final**

1.1.6. PUBLICIDAD O PROPAGANDA

En el canal directo, para el lanzamiento de la empresa, la divulgación se realizará mediante volantes de reparto en los semáforos, en puntos de venta, y en el día del evento se contará con la alianza de la estación de gas quien apoyará el evento de lanzamiento del taller con bonos para tanqueo y revisiones técnico mecánicas gratis.

Después del evento se realizará uno al mes con proveedores y accesorios para la conversión, se prestará asesoría para realizar la solicitud de los créditos para la conversión y se le ayudará para su trámite.

1.2. TAMAÑO DEL PROYECTO

Para definir la capacidad de la prestación del servicio se determinó de acuerdo con experiencias del mercado de talleres que se han instalado en las diferentes partes del país, es de anotar que se empieza con un servicio nuevo para lo cual se estimó como transporte el servicio público de los taxis. De acuerdo con los datos obtenidos se tienen un estimativo de 1.000 taxis que estarán en disposición de realizar la conversión, de los cuales en el primer año se espera convertir anualmente 259 taxis, a un nivel de producción de 80%, y el segundo año convertir 324 taxis con un nivel de producción de 100%. Y se incrementaran el servicio de mantenimiento a 220 en el año cuarto y quinto.

Cuadro No 1
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
INGRESOS POR CONCEPTOS DE VENTAS
(MILLONES DEL AÑO 1)

Fase	Inversión				Operacional	
	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción Servicio de Instalación		80%	100%	70%	30%	30%
Nivel de Producción Servicio de Mantenimiento		0%	20%	60%	100%	100%
Nivel de Producción Venta de Equipos		0%	15%	40%	100%	100%
Unidades Vendidas Servicio de Instalación (uds)		259	324	227	97	97
Unidades Vendidas Servicio de Mantenimiento (uds)		0	44	132	220	220
Unidades Vendidas Equipos (uds)		0	33	88	220	220
Precio de Venta Servicio de Instalación	0	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000
Precio de Venta Servicio de Mantenimiento		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Precio de Venta Equipos		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
(Pesos)						
Ingresos por Ventas (Millones)	0,00	907,2	1149,4	837,8	428,2	428,2

Fuente: elaboración propia, abril 2011

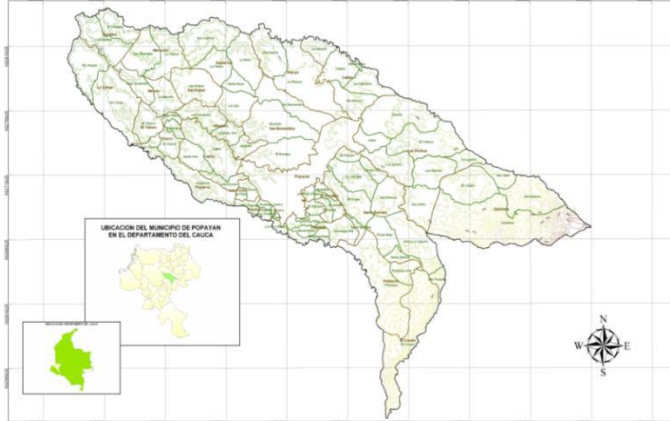
1.3. LOCALIZACIÓN

El estudio de la localización del proyecto se efectuó con base en el análisis de los factores básicos o fuerzas locacionales, que permiten obtener beneficios que contribuyen con el mejor desarrollo de la fase de ejecución y operación de la futura empresa.

1.3.1. MACROLOCALIZACIÓN

Se mantendrá la misma macro zona, es decir, el Municipio de Popayán con base en las variables que se describen más adelante.

Figura. 1 Mapa municipio de Popayán



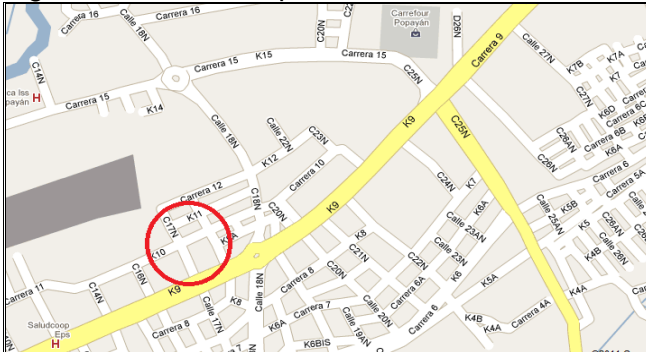
Fuente: alcaldía de Popayán, abril 2011

El municipio de Popayán se encuentra a una altura de 1.735 metros sobre el nivel del mar, correspondiendo a un piso térmico de bosque andino y sub-andino, su temperatura promedio es de 19°C.

1.3.2. MICROLOCALIZACIÓN

La micro zona para la instalación del taller es la siguiente: Popayán, Barrio: Avenida Nariño.

Figura 2. Micro zona para la instalación del taller



Fuente: Google mapas, abril 2011

1.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

En esta parte se describe todo lo relacionado con la fase técnica del proyecto, como: producto, tecnología, selección del equipo y maquinaria, personal técnico, instalaciones requeridas etc.

La actividad principal de la empresa es la instalación del equipo a Gas Natural Vehicular (GNV). Previo a la instalación se realiza un diagnóstico acerca del

estado técnico mecánico del vehículo con el fin de saber si es apto o no para el sistema de Gas Natural Vehicular.

El proceso de transformación de un vehículo a GNC lleva 2 componentes básicos que los conforman, estos son, Kit, Cilindro.

1. El GNV es alimentado al vehículo a través de la válvula de llenado.
2. El GNV es almacenado en los tanques de alta presión.
3. Si el vehículo es bi-combustible, se coloca un sector en el tablero que permita seleccionar entre GNV y gasolina.
4. Cuando se selecciona GNV el combustible sale del tanque y pasa a través de la tubería de alta presión.
5. El gas entra a un regulador que reduce la presión de 3.000 a 3.600 psi, a una más baja según el vehículo y la tecnología utilizada.
6. Una válvula solenoide permite el paso del GNV del regulador al mezclador de gases. Esta misma detiene el flujo de GNV al motor, cuando se selecciona gasolina.
7. El GNV mezclado con el aire, fluye a través del carburador (sistema full inyección) y entra a la cámara de combustión.

1.4.1 AMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO

Para definir la capacidad de la prestación del servicio se estableció de acuerdo con experiencias del mercado de talleres que se han instalado en las diferentes partes del país, es de anotar que se empieza con un servicio nuevo para lo cual se estimó como transporte el servicio público de los taxis. De acuerdo con los datos obtenidos se tienen un estimativo de 1.000 taxis que estarán en disposición de realizar la conversión.

Como tamaño del proyecto por VBR Autogas del Cauca para un nivel de producción del 100% se ha determinado el siguiente:

DIAGRAMAS

SERVICIO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades Vendidas Servicio de Instalación (uds)	259	324	227	97	97
Unidades Vendidas Servio de Mantenimiento (uds)	0	44	132	220	220
Unidades Vendidas Equipos (uds)	0	33	88	220	220

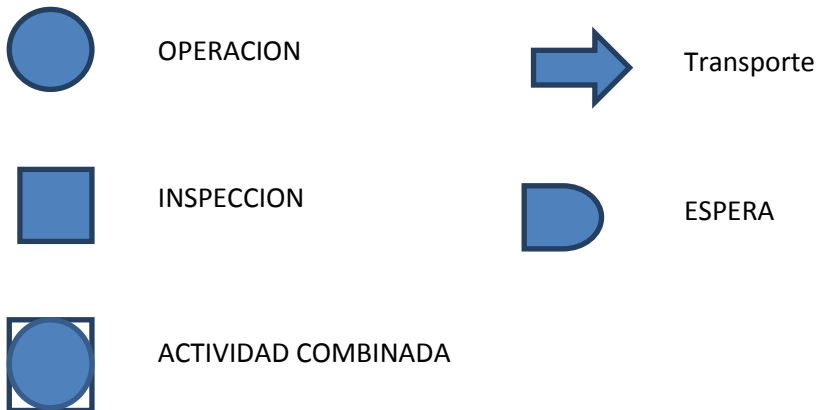
Fuente: elaboración propia, abril 2011

1.4.2 DIAGRAMAS Y PLANES FUNCIONALES

Se presenta el diagrama analítico del flujo de proceso, se crean con un área de diagnostico, área de conversión, área de revisión y garantía.

Dentro de los procesos que presenta el taller de conversión tenemos un área de Diagnostico, Área de conversión, área de revisión y garantía.

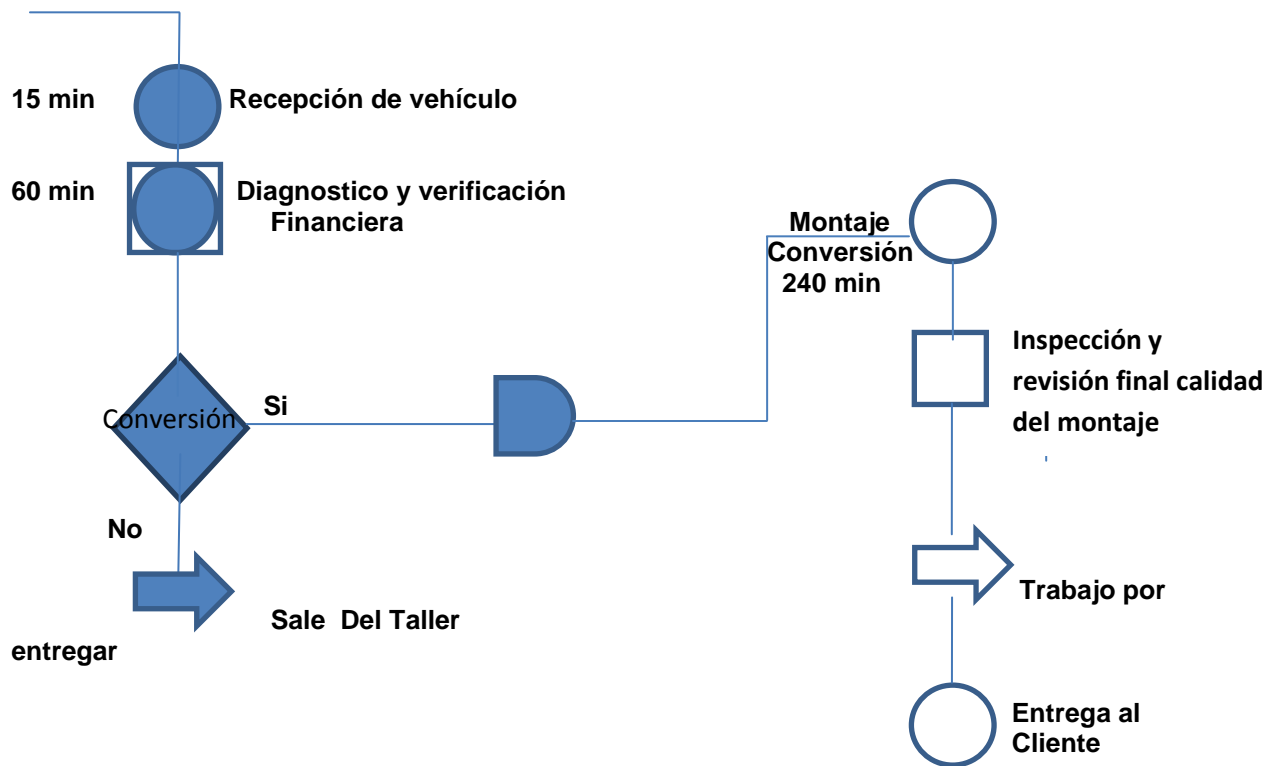
SIMBOLOS PARA EL DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS



Fuente proyectos formulación evaluación y control

DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS DEL TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR

Figura .3 Diagrama de procesos



Fuente: elaboración propia, mayo de 2011.

Por otra parte los planes de transporte, consumo de servicios y necesidades de mano de obra.

1.4.3 TECNOLOGÍA

La maquinaria y el equipo requerido para la implementación del proyecto son:

Cuadro No 3
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
EQUIPO REQUERIDO

Cantidad	Elemento	Costo	
	Analizador de gas	1	6.000.000
	Equipo para limpieza de inyectores	1	8.000.000
	Baroscopio	2	5.000.000
	Juego probador de presión	2	5.000.000
	Elevador	1	9.000.000
	Herramienta manual completa	2	7.000.000
TOTAL			40.000.000

Fuente: elaboración propia, abril 2011

1.4.4 MATERIA PRIMA E INSUMOS

La materia prima y los insumos requeridos mensuales durante la ejecución del proyecto son:

Cuadro No 4
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS

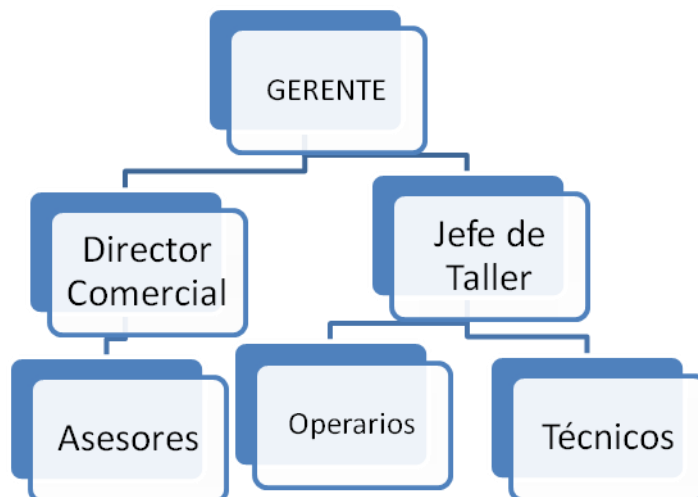
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor	
			Unitario	Total
Cilindro de almacenamiento	Und	1	750.000	750.000
Válvula de carga o llenado	Und	1	170.000	170.000
Mezclador	Und	1	100.000	100.000
Reductor de presión	Und	1	50.000	50.000
Sistema electrónico	Und	1	340.000	340.000
Tubería de Alta presión	Und	1	60.000	60.000
Botón chip inteligente	Und	1	180.000	180.000
				1.650.000

Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010

El kit comprende: un cilindro de almacenamiento, válvula de carga o llenado, mezclador, un reductor de presión, sistema electrónico, tubería de alta presión, botón o chip inteligente (SUIC).

1.5 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Figura .4 Organización para la ejecución del proyecto



Fuente: los autores, mayo de 2011.

Cuadro No 5
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
DESCRIPCIÓN DE CARGOS

Cargo	Funciones
Gerente	Tener la disposición de los recursos necesarios para la compra de los insumos, equipos, adecuación de espacio y demás requerimientos para el montaje del taller con el fin de tener un espacio apropiado a las necesidades del personal que va a laborar y pensar en la comodidad de los clientes, diseño e implementación
Jefe de Taller	Coordinara los productos , equipos y herramientas necesarias para garantizar el servicio de conversión, además de Coordinar el personal técnico a contratar
Operarios	Se encargaran del Montaje de equipos adecuado y necesario para garantizar un buen servicio
Director Comercial	asegurar la disponibilidad de la información necesaria para evaluar la rentabilidad de cada servicio brindado, además de coordinar todo lo relacionado con la contratación del personal requerido
Asesor	Coordinara lo relacionado con el manejo de publicidad, muebles y acondicionamiento del área de taller y oficinas

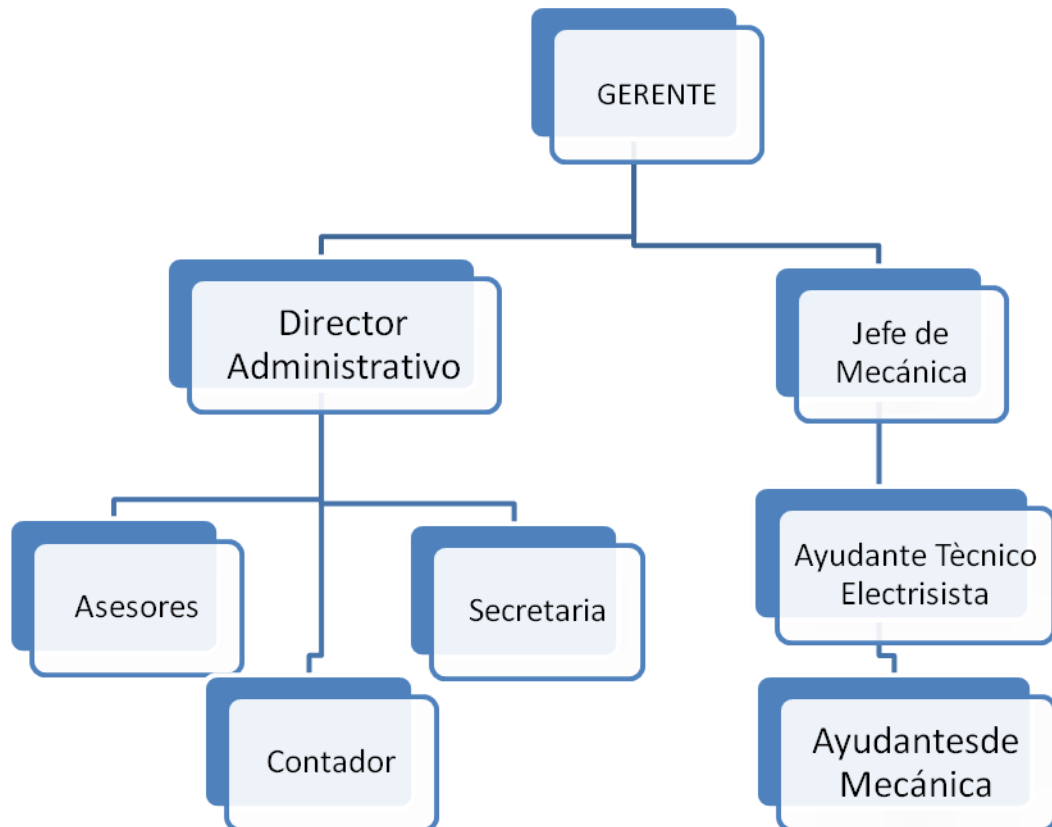
Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010

1.5.1. PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO

Se requiere dos mecánicos con experiencia específica en conversión a gas y manejo de la parte eléctrica de los vehículos, y dos ayudantes.

1.5.2 ORGANIZACIÓN DE LA FASE DE OPERACIÓN:

Figura 5. Organización para la fase de operación



Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010.

Cuadro No 6
**PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
 DESCRIPCIÓN DE CARGOS**

Cargo	Funciones	Herramientas	Requisitos
Gerente	Planeación estratégica de la Gerencia de Mercadeo y Ventas** (Objetivos y planeación de las divisiones, lineamientos, Marcó Operacional, de la estructura del Taller	Computador	Administrador de Empresas o carreras afines
Director Comercial	Liderar las estrategias de apoyo para los diferentes canales de venta y lineamientos comerciales para los asesores de ventas.	Computador	Ingeniero Industrial
Asesores	Desarrollar estrategias para los planes de ventas y Variables operacionales de la Compañía Asesorar integralmente a los clientes potenciales, cumpliendo con un presupuesto de ventas y la satisfacción del cliente	Computador-encuestas-manejo de la parte financiera	Administrador, Tecnólogo en carreras de ciencias económicas o administrativas Con experiencia en el área comercial
Mecánicos	Ejecutar el montaje del sistema de GNV en un Centro de Conversión autorizado por el Organismo Competente debe estar en capacidad de efectuar las pruebas de: · Evaluación de Pre-conversión · Prueba de fuga de GNV en el sistema · Prueba de funcionamiento Post conversión Todas estas pruebas deben realizarse de acuerdo a lo establecido en la Norma	Utilización de todos los equipos pertinente	Técnico en mecánica con experiencia, técnicamente calificado y entrenado
Ayudantes en Mecánica	Realizar las operaciones que soliciten los técnicos mecánicos, para realizar las diferentes pruebas.	Manejo de Herramientas	Personal que haya trabajado en talleres con experiencia
Eléctrico	Realizar todas las revisiones eléctricas q requieran los vehículos	Utilización de todos los equipos pertinente	Técnico en eléctrica automotriz
Secretaria	Realizara las diferentes labores correspondientes a la recepción, documentos y demás labores pertinentes a su cargo	Computador-archivador	Secretariado ejecutivo, con experiencia.
Contador	Realizar las diferentes funciones correspondientes con la parte contable del taller	Computador-archivador	Profesional, con experiencia

Fuente: los autores, mayo de 2011.

1.6. INGENIERIA DEL PROYECTO

Servicio de instalación: Este ítem es el punto clave de toda la organización, es decir, la Actividad principal de la empresa que es la instalación del equipo a Gas Natural Vehicular (GNV). Previo a la instalación se realiza un diagnóstico acerca del estado técnico mecánico del vehículo con el fin de saber si es apto o no para el sistema de Gas Natural Vehicular.

El proceso de transformación de un vehículo a GNC lleva 2 componentes básicos que los conforman, estos son, Kit, Cilindro.

1. El GNV es alimentado al vehículo a través de la válvula de llenado
2. El GNV es almacenado en los tanques de alta presión 48
3. Si el vehículo es bi-combustible, se coloca un sector en el tablero que permita seleccionar entre GNV y gasolina
4. Cuando se selecciona GNV el combustible sale del tanque y pasa a través de la tubería de alta presión
5. El gas entra a un regulador que reduce la presión de 3.000 a 3.600 psi, a una más baja según el vehículo y la tecnología utilizada.
6. Una válvula solenoide permite el paso del GNV del regulador al mezclador de gases. Esta misma detiene el flujo de GNV al motor, cuando se selecciona gasolina.
7. El GNV mezclado con el aire, fluye a través del carburador (sistema full inyección) y entra a la cámara de combustión

1.6.1. Kit Conversión GNC

Regulador: este aparato hace la función de carburador pero para el combustible gas. Su función es bajar la presión del gas que viene de los cilindros, para finalmente seguir su recorrido. Estos equipos vienen especificados según la necesidad del vehículo ya sea para un carro de 110hp, 140hp, y de éste hasta 180hp y más de 180hp.

Variador de chispa: los vehículos a gasolina trabajan a una chispa determinada. Para que pueda trabajar a gas se le instala el variador para elevar la chispa del vehículo con el fin de que no se apague. En el momento que el cliente quiera pasar al otro combustible nuevamente la chispa se regresa a su estado normal.

Llave Conmutadora: Es un Suiche que permite hacer el cambio de combustible en el habitáculo de vehículo y muestra qué nivel de GNC se tiene en el cilindro.

Tubería de alta presión: es el lugar por donde transita el Gas Natural desde el cilindro hasta el regulador.

Manómetro: Dispositivo que manda la señal del nivel de gas que contiene los cilindros a la llave conmutadora.

Electro-válvula de Gasolina: Válvula electrónica que cierra el paso de la gasolina para que circule el gas libremente para que no haya mezcla de combustibles.

Mezclador: como su nombre lo dice, es el encargado de hacer la mezcla aire gas que necesita el motor para tener un adecuado desempeño.

Registro de máxima: llave que da el caudal de gas requerido al mezclador.

Válvula Cilindro: Válvula que controla la presión del cilindro.

Pico de llenado: Válvula por donde se tanquea el vehículo a gas

Cilindro: Es un cilindro acerado y fundido al vacío sin ningún punto de soldadura; siempre debe ser de forma cilíndrica para que aguante la presión. Este cilindro tiene una vida útil de 30 años y debe soportar una presión mínima de 3000 bares.

1.6.2 EDIFICIOS ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERIA CIVIL (O INSTALACIONES REQUERIDAS)

Teniendo en cuenta, que se estimó el alquiler de un taller existente con amplias instalaciones, fácil accesos, y buena localización, por lo tanto ya posee instalaciones locativas, al cual se le instalaran los equipos requeridos para la conversión, asesoría, sala de espera, espacio de conversión, se considera solamente organizar el espacio que se alquila y comprar los elementos necesarios por concepto de arrendamiento \$ 7.000.000.

1.7 PROGRAMA PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

El proyecto del taller de conversión a gas vehicular cuenta con 8 fases y 19 actividades

1.7.1 LISTA DE ACTIVIDADES

Las actividades de la fase 1 localización, incluye la selección del local

Las actividades de la fase 2: adecuación del local, teniendo en cuenta la instalación de pisos, pintura de paredes, instalación de avisos.

La fase 3 comprende la compra de equipos, maquinaria, equipo de oficina.

Las actividades de la fase 4: Instalación de equipos

Las actividades de la fase 5: Contratación de personal

Las actividades de la fase 6: Capacitación de personal operativo y administrativo.

La fase 7: Publicidad radial, avisos, volantes.

La fase 8: Lanzamiento del taller VBR

1.7.2 DURACIÓN DE CADA ACTIVIDAD

La duración de cada tarea o actividades comienzo y su fin se calcula con Ms Project.

La matriz de predecesoras se obtuvo mediante la investigación realizada de acuerdo a verificación con otros talleres e investigación aplicando Ms Project.

1.8 INVERSIONES DEL PROYECTO

Cuadro No 7

PROYECTO TALLER DE CONVERSIÓN A GAS VEHICULAR INVERSIONES EN EL PROYECTO (Millones del año 1)

Fase	Inversión				Operacional		
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción			80%	100%	70%	30%	30%
1. Inversiones Fijas (Iniciales y Reposiciones)							
Terrenos		0,00					
Edificios		0,00	0,00				
Maquinaria y Equipos		45,00	0,00				
Vehículos			0,00				
Muebles y Enseres		10,00	0,00				
Herramientas		7,00	0,00				
Total Inversiones		62,00	0,00				
2. Gastos Preoperativos		10,00	0,00				
3. Incremento del Capital de Trabajo		0,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00
TOTAL INVERSIONES		72,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00

Fuente: elaboración propia mayo 2011

El costo del proyecto reflejado en las diferentes etapas de inversión y operación para el taller se distribuyen en tres grupos: Inversiones fijas, gastos pre operativos y capital de trabajo. En inversiones fijas se incluyen el valor de obras de ingeniería maquinaria, equipos, muebles y enseres por un valor de 72 millones en el año 1 y \$ 127.37 millones en el año 2.

1.9 COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN

Cuadro No 8

PROYECTO TALLER DE CONVERSIÓN A GAS VEHICULAR COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACION (MILLONES DEL AÑO 1)

Fase	Inversión				Operacional		
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción		80%	100%	70%	30%	30%	
Materiales e Insumos		427,68	534,60	374,22	160,38	160,38	
Mano de Obra Directa		142,56	178,20	124,74	53,46	53,46	
Gastos Generales de Fabricación		0,2592	0,324	0,2268	0,0972	0,0972	
Depreciación		6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	
1. COSTOS DE VENTAS		576,7	719,3	505,3868	220,1	220,1	
Gastos Generales de Administración		244,80	244,80	244,80	200,00	200,00	
Gastos Generales de Ventas		10,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
Gastos Generales de Distribución		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Amortización de Diferidos		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
2. GASTOS OPERATIVOS		256,8	251,8	251,8	207,0	207,0	
COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)		833,5	971,1	757,1868	427,1	427,1	
COSTOS DE FINANCIACIÓN (Intereses)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN		833,4992	971,124	757,1868	427,14	427,14	

Fuente: elaboración propia, mayo 2011

1.10 ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El umbral de rentabilidad para el proyecto se alcanzara en el primer año de operación cuando ingresen por concepto de ventas 263,15 millones, en el año dos y tres 258,152 millones y en los cuatro y cinco el punto de equilibrio está representado por 213,334 millones servicios de conversión. En estos niveles de producción no se obtendrán ni perdidas, ni ganancias, pero la empresa de gas vehicular tiene proyectado realizar 907 millones en el primer de operación superando así el punto de equilibrio.

1.11 ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS O ESTADO DE RESULTADOS

Cuadro No 9 PROYECTO TALLER DE CONVERSIÓN A GAS VEHICULAR ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS O ESTADO DE RESULTADOS (Millones del año 1)

Fase	Inversión				Operacional		
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción				100%	70%	30%	30%
Ingresos por Concepto de Ventas	0,00	907,2	1149,4	837,8	428,2	428,2	
Menos Costos de Ventas	0,00	576,6992	719,324	505,3868	220,1372	220,1372	
Utilidad Bruta en Ventas	0,00	330,5008	430,076	332,4132	208,0628	208,0628	
Menos Gastos Operativos	0,00	256,8	251,8	251,8	207	207	
Utilidad Operativa	0,00	73,7008	178,276	80,6132	1,0628	1,0628	
Mas Otros Ingresos	0,00	0	0	0	0	0	0
Menos Otros Egresos	0,00	0	0	0	0	0	0
Menos Costos de Financiación	0,00	0	0	0	0	0	0
Utilidad Antes de Impuestos	0,00	73,7008	178,276	80,6132	1,0628	1,0628	
Menos Impuestos (33%)	0,00	24,321264	58,83108	26,602356	0,350724	0,350724	
Utilidad Neta	0,00	49,379536	119,44492	54,010844	0,712076	0,712076	
Menos Dividendos	0,00	0	0	0	0	0	0
Utilidades no Repartidas	0,00	49,379536	119,44492	54,010844	0,712076	0,712076	
Utilidades no Repartidas Acumuladas (Reservas)	0,00	49,379536	168,82446	222,8353	223,547376	224,259452	

Fuente: elaboración propia, mayo 2011

1.12. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Cuadro No 10
PROYECTO TALLER DE CONVERSIÓN A GAS VEHICULAR
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO
(Millones del año 1)

Fase	Inversión			Operacional			Valor Remanente en el Último Año
	1	2	3	4	5	6	
Año	1	2	3	4	5	6	
Nivel de Producción	0%	80%	100%	70%	30%	30%	
ENTRADAS DE EFECTIVO							
Préstamos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ingresos por concepto de ventas	0,00	907,20	1149,40	837,80	428,20	428,20	
Otros ingresos							
Valor remanente en el último año	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL ENTRADAS EFECTIVO	0,00	907,20	1149,40	837,80	428,20	428,20	0,00
SALIDAS DE EFECTIVO							
Inversiones básicas	72,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00	
Costos de operación netos de depreciación y amortización diferidos	0,00	825,30	962,92	748,99	418,94	418,94	
Costos de financiación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Pago prestamos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Impuestos	0,00	24,32	58,83	26,60	0,35	0,35	
TOTAL SALIDAS EFECTIVO	72,00	977,00	1045,11	739,93	366,15	419,29	0,00
ENTRADAS MENUS SALIDAS	-	-69,80	104,29	97,87	62,05	8,91	0,00
FLUJO DE EFECTIVO NETO (FEN)	-	-69,80	104,29	97,87	62,05	8,91	0,00

Fuente: elaboración propia, mayo2011

1.13 EVALUACION FINANCIERA

El proyecto de conversión a gas vehicular presenta los siguientes indicadores, con una tasa de interés en términos constantes.

Valor Presente Neto, VPN (18%) = 33,71 millones de pesos de mayo de 2011.

Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto alcanza un valor de 32,09 % anual, muy por encima del 18 % considerada como la tasa de interés de oportunidad de los inversionistas en el proyecto. Relación Beneficio-Costo, (B/C) (18%) = 1,3.

1.14 EVALUACIÓN ECONOMICA Y SOCIAL

El proyecto genera un impacto económico positivo para la región, generara empleo en la etapa operacional, 11 empleos directos.

El mercado de conversión a gas vehicular, es un mercado con mucho potencial y en pleno crecimiento, que ofrece al usuario beneficios económicos, al Gobierno mejores condiciones en salud pública por la reducción de emisiones contaminantes y a las compañías del sector, nuevas oportunidades de negocios,

Debido a que este proyecto va a dar bastante impulso a la capacitación de los integrantes del proyecto, es un aspecto que va a beneficiar en forma directa e indirecta a esta zona.

Impactos a la salud humana: Este impacto se ocasiona debido a contacto con el cambio de aceite pero se minimizará dotando al personal de un equipo de seguridad apropiado.

Colombia al igual que Brasil, también está en crecimiento respecto al uso del gas Natural en el sector transporte Todas las empresas que participan en la cadena de producción y distribución del GNV en Colombia, han cedido una parte de su margen comercial para poder ofrecer el gas natural en el sector vehicular a un precio competitivo, que actualmente es un 58% más barato que la gasolina corriente y un 68% más económico que la gasolina premium. En este contexto, la estrategia de gas natural consiste en impulsar la utilización del GNV mediante la construcción de estaciones de servicio y luego incentivar el negocio hacia terceros; se puede garantizar un crecimiento progresivo y el posicionamiento de este combustible, mediante la estimulación de la presencia de vehículos preparados para recibir gas natural y que permitan superar las expectativas a corto plazo mediante acuerdos para alcanzar estabilidad y competitividad en los precios que beneficien tanto a inversionistas como a clientes.

1.15. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Cambios en el recurso flora y fauna: El impacto se analizará dependiendo del área en la que se vaya a construir el taller en nuestro caso no presenta impacto ya que nuestro taller estará localizado en la zona urbana de la ciudad de Popayán.

Cambios en el recurso agua: Este impacto se ocasiona debido a las aguas de proceso propias de la actividad correspondiente al cambio de aceites que se realizara como servicio complementario a la conversión de los vehículos. Para minimizar se debe construir una trampa de grasa y se almacenara el aceite de los vehículos en canecas de 55 gal las cuales posteriormente serán recogidas y llevadas a un centro de acopio de la ciudad de Cali autorizado para tal servicio. Con lo que se minimizaría el impacto a este recurso. Además las instalaciones sanitarias deberán separar las aguas de proceso de las de aguas negras-grises-lluvias.

Cambios en el recurso suelo: Este impacto será minimizado porque el taller tendrá piso en concreto, tratando que éste tenga la impermeabilidad necesaria

Cambios en el recurso aire: Este impacto se ocasiona debido a los gases de emisión de: pintura y soldadura pero como no se brindara este servicio no aplica.

El ruido producido en el proceso de conversión no presenta mayor impacto requiere.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental que el proyecto puede originar en una zona dada, depende, fundamentalmente, del uso de suelo y del nivel de deterioro original del área donde se ubique, así como del estado de desarrollo socioeconómico de la zona de influencia del mismo, y por otra parte, de las características específicas del proceso, equipo y materiales que utilice.

En el caso del proyecto de interés, su ubicación se encuentra en zona urbana, y actualmente funciona un taller que cuenta con los permisos. Este se acondicionara de acuerdo con los requerimientos que requiere el taller como: pintura, logos, adecuación de áreas para la pre conversión, mantenimiento, recibido de vehículos, mantenimiento, sala de espera y zona de oficina además contara con una pequeña zona de almacenamiento; en esta etapa el impacto ambiental es mínimo, se espera un impacto menor en el medio físico abiótico y biótico; por otra parte, el impacto en el medio socioeconómico será minimizado, en general, debido a las políticas de contratación local del personal a ocupar tanto en la etapa de ejecución del proyecto como en la etapa de operación del mismo; este

será de zona a excepción del jefe de mecánica especializado en la parte de conversión, con esto se reducirá la posible migración de grupos de trabajadores y la demanda de servicios asociado a ello.

Por otra parte la operación del proyecto no involucra la generación de emisiones al aire ni descargas de aguas residuales excepto sanitarias, en el caso de los residuos peligrosos y no peligrosos, su generación será mínima.

Cuadro No 11
PROYECTO TALLER DE CONVERSIÓN A GAS VEHICULAR
RELACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Etapas	Principales Actividades
Preparación del sitio	Adecuación de paredes (resanes, pintura) Instalación de avisos Instalación de módulos divisorios
Instalación de Equipos	Instalaciones Eléctricas adecuadas Instalación de aparatos y equipos requeridos
Adecuación de Oficina	Instalación de Equipos de oficina (mesas, escritorios, Computadores,
Operación y Mantenimiento	Recepción de equipos para la conversión Almacenamiento de cilindros Verificación de los vehículos Pre conversión Conversión Mantenimiento

1.16 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cada uno de los estudios efectuados ha demostrado la viabilidad del proyecto, su evaluación ha permitido demostrar que la inversión en el presente proyecto se justifica, y que sus impactos macroeconómicos son positivos generando beneficios económicos netos para la economía, además socialmente el proyecto se ajusta a los objetivos nacionales de redistribución de los ingresos. Por otra parte, el proyecto cumple con los requerimientos pertinentes exigidos por la autoridad económica, social y ambiental.

Teniendo en cuenta que los propietarios del proyecto cuentan con los recursos para financiar la inversión del proyecto, se puede concluir que el proyecto es viable, y se recomienda comenzar con su fase de inversión y posteriormente su fase operacional.

INTRODUCCIÓN

El proyecto presentado, el cual va dedicado al proceso de conversión de vehículos a gas natural vehicular, se creó con el ánimo de contribuir a mejorar las condiciones de vida de los clientes, sus expectativas económicas y como respuesta a un nuevo reto que presenta la sociedad actual y es el de contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente.

La conversión como tal, ha venido siendo liderada por el Ministerio de Minas y Energía, empresa que está a la vanguardia en estos temas.

La propuesta que queda implícita en el presente proyecto es precisamente la de crear en la ciudad de Popayán un taller de conversión vehicular, sin salirse de los lineamientos de ley y de los estipulados por el Ministerio de Minas y Energía, ente regulador en todos los procesos. La finalidad es que se pueda adquirir autosuficiencia en lo referente a captación de clientes y ejecución directa de procesos de venta del producto.

Este trabajo es fruto de la investigación y consultas realizadas en diferentes ciudades donde sea montado un taller de conversión, teniendo en cuenta sus debilidades, fortalezas y oportunidades con el ánimo de hacer del VBR AUTOGAS DEL CAUCA una empresa líder en el sector y brindar cada vez mejores posibilidades a los clientes contribuyendo así a su completa satisfacción y fidelización reflejada en los referidos.

VISIÓN

Ser una empresa de mucho impacto reconocida en el mercado de conversión a gas natural vehicular, siendo una organización líder en el Municipio de Popayán con productos y servicios en cumplimiento de las especificaciones del cliente, normas técnicas y legales.

MISIÓN

VBR AUTOGAS presta el servicio de conversión de vehículos a gas natural para lograr así una combustión ecológica y económica para el usuario con la utilización de insumos adecuados y un recurso humano competente para garantizar la satisfacción del cliente.

Principios y valores

VBR AUTOGAS se compromete a satisfacer al cliente ofreciendo su servicio de conversión de vehículos a gas natural con un soporte técnico y recursos adecuados, buscando el mejoramiento continuo de la empresa

Con base en la documentación recogida y la experiencia en otras ciudades en los negocios del sector, el grupo decide efectuar un proyecto basado en que será el primer taller de conversión a gas vehicular en la ciudad.

En este documento se presenta los resultados del análisis para la constitución de la empresa y cuál será su proyección a corto, mediano y largo plazo. En total el documento consta de trece (13) capítulos así:

En el capítulo 1 se tratan los aspectos de mercado, para el cual se consideró el estudio que se requería en nuestra ciudad al ser el primer taller de conversión, considerando seis componentes: "producto, demanda, oferta, precio, y comercialización o canales de distribución y publicidad o propaganda.

En el capítulo 2 se presenta Lo relacionado con el tamaño del proyecto donde se consideran las diferentes variables que se deben tener en cuenta para su determinación, como son: el tamaño del proyecto y la dimensión y tamaño del mercado, el tamaño del proyecto y la tecnología del proceso productivo, el tamaño del proyecto y la disponibilidad de equipo, el tamaño del proyecto y su localización, el tamaño del proyecto y el financiamiento de este.

En el capítulo 3 se estudia el tema de localización, donde se realizan diferentes variables en dos etapas:

- Primera etapa: Macro localización. Determina la zona general en donde se instalara la empresa. Se tiene en cuenta el transporte, mano de obra, equipos, energía eléctrica, combustible, agua, comunicaciones, facilidad de distribución, condiciones de vida, leyes y reglamentos, climas, acciones para evitar la contaminación del medio ambiente, disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo, actitud de la comunidad, condiciones sociales y culturales.
- Segunda etapa: Micro localización. Establece el punto preciso, dentro de la macro zona, en donde se ubicara la empresa. Cada una de dichas etapas se detalla en diferentes aspectos que las determinan a saber. se estima la localización urbana, transporte del personal, policía y bomberos, cercanía a vías, cercanía al aeropuerto, cercanía al centro de la ciudad, disponibilidad de servicio, tipo de drenajes, condiciones de las vías urbanas y carreteras disponibilidad de recolección de basuras y residuo, restricciones locales impuestos.
- El capítulo 4 se relaciona la ingeniería del proyecto, donde se establecen diferentes aspectos como son: descripción de los productos, y equipos, muebles y enseres y tecnología, personal técnico requerido, distribución de la planta se elabora el diagrama de flujo del proceso para la conversión.
- El capítulo 5 se presenta la organización del proyecto, donde se explica la importancia de este tema haciendo una descripción clara de diferentes subtemas como constitución de la empresa y disposiciones legales, organización de la fase de inversión y la organización de la fase de operación.
- El capítulo 6 se presenta lo pertinente al programa para la ejecución del proyecto, donde se hace referencia a todas las acciones que se han de realizar desde el momento de iniciación de la fase de inversión del proyecto.
- El capítulo 7 contempla el estudio sobre inversiones en el proyecto y muestra el total de capital requerido para la constitución de la empresa.
- En el capítulo 8 se estudian los costos de operación y de financiación, donde se muestra en detalle el costo de ventas y los gastos operativos. Por ser un

proyecto que se pretende financiar con recursos propios, no se tienen en cuenta costos de financiación.

- En el capítulo 9 se tiene en cuenta la financiación del proyecto, mostrando la cuantía de la inversión y los aportes porcentuales para cada socio.
- En el capítulo 10 se desarrolla las diferentes proyecciones financieras, a saber:
 - Estado de ganancia y pérdidas,
 - Cuadro de fuentes y usos de fondos de efectivo y flujo de caja del proyecto,
 - Balance proyectado.

Los estados se complementan con los indicadores para los análisis financieros y el análisis del punto de equilibrio.

- En el capítulo 11 se muestran los resultados de la evaluación financiera del proyecto, a partir del cuadro de flujo de efectivo neto. Como indicadores de la bondad financiera del proyecto se presentan el valor presente neto, VPN (i), la tasa interna de retorno, TIR, la tasa única de retorno, TUR (i), la relación beneficio costo (B/C) (i), cada uno con su respectivo análisis de sensibilidad para cambio en el precio de venta, nivel de producción, los gastos generales de administración y la tasa de interés del inversionista (TIO).

- En el capítulo 12 se contempla la evaluación económica y social del proyecto, dando una clara descripción de cómo será este impacto y cuáles serán los beneficios que el proyecto traerá a la comunidad.

- Por último, en el capítulo 13 se establece lo referente a la evaluación del impacto ambiental, donde se hace una descripción del área de influencia, medio ambiente natural y medio ambiente social y se demuestra que la ejecución del proyecto y su posterior operación no tendrán efectos negativos sobre el medio ambiente.

Al final se menciona las conclusiones que resultan del presente análisis y se presentan las recomendaciones sobre aspectos que podrán permitir una mayor claridad sobre la idea de negocio propuesto.

1. ESTUDIO DEL MERCADO

1.1. SERVICIOS PRINCIPALES QUE OFRECERÁ LA EMPRESA

El taller de conversión a gas vehicular cuenta con una oferta de equipos, repuestos y accesorios para GAS NATURAL VEHICULAR, además de ofrecer el servicios de conversión y mantenimiento de los mismos.

- Equipos: accesorios para el mantenimiento
- Servicio de instalación en el taller de conversión
- Servicios de mantenimiento

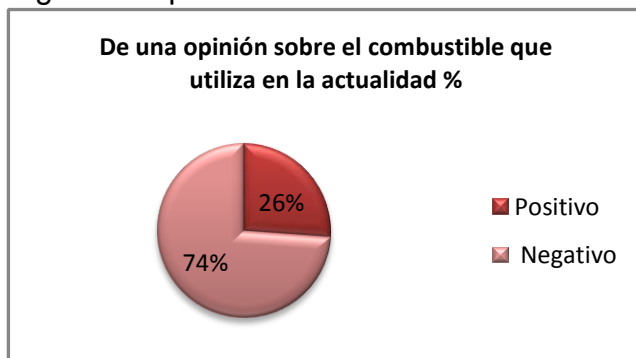
Servicio de instalación: Este ítem es el punto clave de toda la organización, es decir, la Actividad principal de la empresa que es la instalación del equipo a Gas Natural Vehicular (GNV).

Servicio de mantenimiento: Se prestará el servicio de mantenimiento y garantías de servicios prestados por el taller del sistema de GNV para sus clientes y demás usuarios de otros talleres que estén interesados en tener los servicios.

1.2. DEMANDA

En primera instancia para el desarrollo de la demanda presentada se realizó sobre los vehículos de servicio público tomando los taxis como la muestra más representativa del medio de transporte con el cual se evaluó el mercado; y pretende prestar los servicios a los vehículos particulares cuyo consumo en gasolina supere 1SMLV. Así como personas que estén interesadas en conservar el medio ambiente.

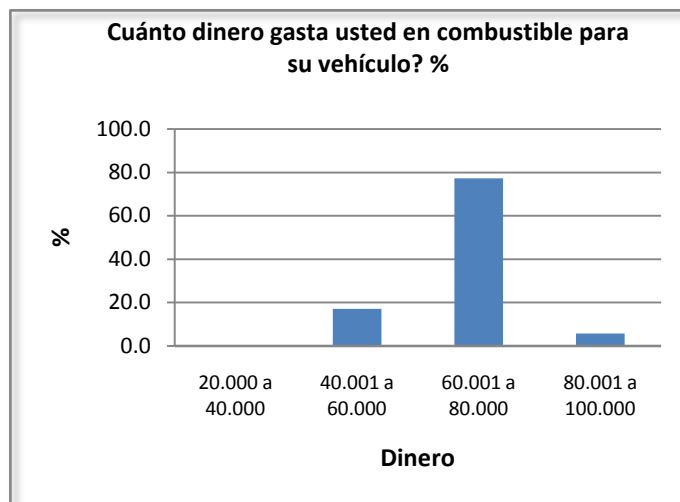
Figura 5. Opinión sobre el combustible.



Fuente: elaboración propia, mayo 2011

El sector al cual pertenece VBR AUTOGAS es de Servicio, puesto que la actividad principal de la compañía es la instalación del equipo a Gas Natural Vehicular (GNV).Subsector: Automotriz

Figura 6. Dinero gastado en combustible



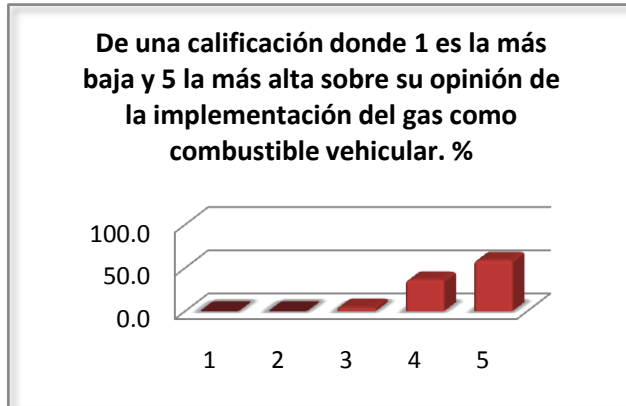
Fuente: elaboración propia, mayo 2011

Figura 7. Cambio de combustible de su vehículo



Fuente: elaboración propia, mayo 2011

Figura 8. Calificación del gas vehicular



Fuente: elaboración propia, mayo 2011

Figura 9. Sitio de ubicación del taller



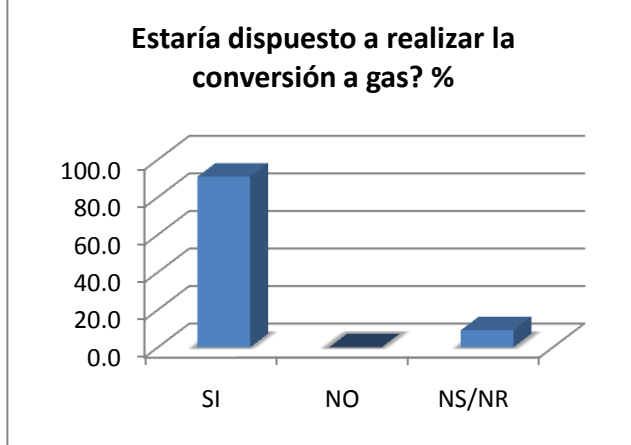
Fuente: elaboración propia, mayo 2011

Figura 10. Servicios adicionales en el taller



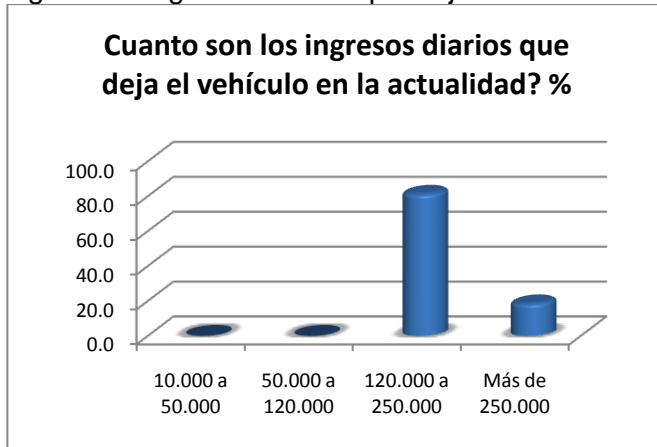
Fuente: elaboración propia, mayo 2011

Figura 11. Disposición a realizar la conversión a gas



Fuente: elaboración propia, mayo 2011

Figura 12. Ingresos diarios que deja el vehículo



Fuente: elaboración propia, mayo 2011

- Proveedores: Por normatividad se debe trabajar con empresas que tengan certificación de los equipos, cilindros y accesorios los cuales deben estar homologados en el país, esto quiere decir que de traer cilindros o equipos estos deben homologarse con Bureau Veritas que es uno de los certificadores. Se puede trabajar para los equipos con proveedores extranjeros como Argentina e Italia, o se puede realizar con intermediarios nacionales.
- Nuevos competidores: se considera difícil la entrada de nuevos competidores porque es restringido la autorización para el montaje del taller y para el financiamiento de éste.

- Posibilidad de productos sustitutos: Es difícil tener un producto sustituto con las mismas ventajas y costos del gas natural. Primero por ventajas ecológicas y segundo por el costo, \$ 970/m³

1.3. OFERTA

Colombia, al igual que Brasil, también está en crecimiento respecto al uso del gas natural en el sector transporte. A abril del 2009, el total de vehículos adaptados para utilizar GNV alcanzaba ya los 284,139 vehículos y 370 estaciones de servicio.

Todas las empresas que participan en la cadena de producción y distribución del GNV en Colombia, han cedido una parte de su margen comercial para poder ofrecer el gas natural en el sector vehicular a un precio competitivo, que actualmente es un 58% más barato que la gasolina corriente y un 68% más económico que la gasolina premium. En este contexto, la estrategia de gas natural consiste en impulsar la utilización del GNV mediante la construcción de estaciones de servicio y luego incentivar el negocio hacia terceros; a marzo del 2008 existían 350 talleres de conversión que han logrado convertir hasta 9,000 vehículos mensuales.

Por todo ello, tras casi nueve años de desarrollo y la consolidación de este producto se puede garantizar un crecimiento progresivo y el posicionamiento de este combustible, mediante la estimulación de la presencia de vehículos preparados para recibir gas natural y que permitan superar las expectativas a corto plazo mediante acuerdos para alcanzar estabilidad y competitividad en los precios que benefician tanto a inversionistas como a clientes.

Por ser el primer taller que se montara para el servicio de gas vehicular en la ciudad de Popayán con esto se tienen una gran ventaja con relación al mercado que existe el cual es del 100% en el servicio de taxis ya que la estación de gas se está montando para vender gas virtual debido a que no pasa el oleoducto por la zona del Municipio del Cauca.

El servicio va dirigido a un segmento del transporte público como son los taxis y a los particulares, donde se ofrecerá aparte del servicio de conversión, equipos, repuestos y accesorios para GAS NATURAL VEHICULAR, se realizará el diagnóstico de pre conversión, el cual proporciona información acerca del estado técnico mecánico del vehículo, con el fin de saber si es apto o no para el sistema de Gas Natural Vehicular. La actividad principal de la empresa es la instalación del equipo a gas natural vehicular (GNV). Se prestará el servicio de mantenimiento y garantías de servicios prestados por el taller del sistema de GNV para sus clientes

y demás usuarios de otros talleres que estén interesados en tener nuestros servicios

Se cuenta con el aval de Gasel para la ejecución del proyecto del taller de conversión a gas vehicular.

Se cuenta con la experiencia técnica suficiente, para dar una capacitación exitosa a nuestros asesores.

Se brinda seguridad y tranquilidad a nuestros clientes en el momento de convertir su vehículo a gas porque se cuenta con personal calificado y con mucha experiencia.

Por experiencias con otros talleres se tienen que la inversión inicial no requiere de un taller propio sino que se busca un taller en un buen punto para tomar una parte de este en arrendamiento, por lo tanto se disminuyen los costos de la Inversión.

1.4. PRODUCTOS O SERVICIOS COMPETIDORES O SUSTITUTOS:

En el mercado no existe competidor puesto que no hay ningún producto que brinde los mismos beneficios y economía que el Gas Natural, con respecto a los demás talleres de conversión. Por ser talleres regulados por las empresas líderes que se encuentran certificadas, se maneja la misma lista de precios, tanto para equipos completos como para servicios, certificaciones y re certificaciones, motivo por el cual la competencia se daría directamente en el servicio.

1.5 PRECIO

Este aspecto no es relevante ya que se maneja a nivel nacional el mismo precio en todos los talleres, además se cuenta con el bono que proporciona, Ecopetrol como ayuda para los vehículos que se convierten a gas, se estima según experiencias que la inversión se recupera en los primeros cinco meses con un precio promedio de:

Servicio de instalación	3.500.000
Equipos	200.000
Servicio mantenimiento	200.000

1.6. COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCION

El servicio se hará mediante venta directa: Es la que se realiza personalmente como empresario o en los puntos de venta.

1.7 PUBLICIDAD O PROPAGANDA

Se definieron diferentes estrategias como: medios publicitarios, el canal local, la radio, volantes.

Para publicidad y propaganda se estimó un promedio de	\$ 1.500.000 al año
Distribuidos así: volantes y tarjetas de presentación	\$ 1.200.000
Cuñas radiales	\$ 300.000

1.7.1. Tele mercadeo

El principal objetivo es facilitar las condiciones para una venta personal e incrementar el número de contactos con el cliente.

1.7.2. Referidos

Obtener de uno de nuestros clientes, un cliente potencial, el cual comparta la misma necesidad, por tal motivo obtendremos de este una recomendación directa o en su defecto los datos fundamentales, para poderlo abordar .La aplicación de estas estrategias requerirá del manejo de una base de datos que permita mantener un registro de los clientes constantes y potenciales.

1.7.3 Estrategia de servicio

Servicio de asesoría posventa para aclarar dudas sobre los productos con el fin de garantizar la satisfacción total. Garantía de calidad total. Nuestros productos siempre cumplirán con la certificación de Bureau Veritas Colombia y del mismo Gasel, Servicio de consultas y cotizaciones en línea.

1.7.4 Estrategia

Se buscará la participación en ferias automovilísticas locales con el fin de ampliar nuestros contactos. Distribución de volantes y tarjetas de presentación a visitantes y expositores en los diferentes eventos feriales y eventos públicos, relacionados con el sector automotriz, en los que se participe.

1.7.5 Estrategia promocional

Se elaborarán una tiqueteras de tanqueo hasta por \$50.000 pesos, sincronización, alineación, balanceos, lavado general, para el lanzamiento coordinando con la estación de servicio para el lanzamiento.

1.7.6. Estrategias de servicio al cliente

Se cuenta con un plan de garantía extendida, esto quiere decir que por reglamentación de Ecopetrol, los talleres de conversión a gas natural tienen que proporcionar un año de garantía en todos los componentes de la conversión y por ende, la misma garantía en mantenimientos programados. Una estrategia es darle al cliente una garantía extendida de un año adicional, por la suma de \$ 200.000; esto con el fin de generar un beneficio económico y la permanencia del cliente en nuestro taller.

TAMAÑO DEL PROYECTO

Para definir la capacidad de la prestación del servicio se estableció de acuerdo con experiencias del mercado de talleres que se han instalado en las diferentes partes del país, es de anotar que se empieza con un servicio nuevo para lo cual se estimó como transporte el servicio público de los taxis. De acuerdo con los datos obtenidos se tienen un estimativo de 1.000 taxis que estarán en disposición de realizar la conversión.

Como tamaño del proyecto par VBR Autogas del Cauca para un nivel de producción del 100% se ha determinado el siguiente:

Cuadro 13
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
UNIDADES VENDIDAS

Servicio	Año	Año	Año	Año	Año
	1	2	3	4	5
Unidades Vendidas Servicio de Instalación (uds)	259	324	227	97	97
Unidades Vendidas Servio de Mantenimiento (uds)	0	44	132	220	220
Unidades Vendidas Equipos (uds)	0	33	88	220	220

Fuente: elaboración propia, mayo2011

2.1 TAMAÑO DEL PROYECTO Y LA DIMENSION Y CARACTERISTICAS DEL MERCADO

El tamaño del proyecto se estimó en la capacidad de la prestación del servicio durante un período de tiempo de funcionamiento en el cual se estima de un año se desarrollara la mayor concentración del servicio de conversión a gas vehicular de acuerdo con las experiencias que se tiene al respecto de este tipo de negocio se estima que el taller atenderá un número de vehículos de 22 al mes, contando solo con los vehículos de servicio público que es el mercado más representativo

2.2. TAMAÑO DEL PROYECTO Y TECNOLOGIA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Los equipos que se van a utilizar contarán con normatividad vigente, con empresas certificadas de equipos, cilindros y accesorios por lo tanto el nivel competitivo es el mismo para este tipo servicio.

2.3. TAMAÑO DEL PROYECTO Y LA DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA INSUMOS Y MATERIA PRIMA:

La materia prima a utilizar es de fácil adquisición y los precios son adsequibles para este tipo de instalación ya que solo hay dos empresas Certificadas.

Cuadro 14
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
COSTO MENSUAL MANO DE OBRA

Personal	Cant	Vr unitario	Vr total /mes
Gerente	1	2,200,000	2,200,000
Asesores	4	800,000	3,200,000
director comercial	1	1,200,000	1,200,000
Secretaria	1	600,000	600,000
mecánicos	2	1,800,000	3,600,000
ayudantes	2	600,000	1,200,000
TOTALES	11		12,000,000

Fuente: elaboración propia, abril 2011

Cuadro 15
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
COSTO UNITARIO MATERIA PRIMA

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor	
			Unitario	Total
Cilindro de almacenamiento	Und	1	750.000	750.000
Válvula de carga o llenado	Und	1	170.000	170.000
Mezclador	Und	1	100.000	100.000
Reductor de presión	Und	1	50.000	50.000
Sistema electrónico	Und	1	340.000	340.000
Tubería de Alta presión	Und	1	60.000	60.000
Botón chip inteligente	Und	1	180.000	180.000
			Total	1.650.000

Fuente: elaboración propia, abril 2011

La mano de obra es apropiada toda vez que existen las personas que desempeñan los perfiles requeridos para el buen funcionamiento del taller

Los proveedores están certificados y la cantidad a suministrar será la óptima, por lo tanto se garantizará las materias primas.

2.4 TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN

El taller estará ubicado en la zona norte vía panamericana cerca a la estación de gas y con fácil acceso al sitio, con el cual se garantiza el posicionamiento en el mercado

2.5 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOS COSTOS DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN

Los costos de inversión y de operación no aumentan en proporción directa el tamaño del proyecto como sucede en la mayoría de los proyectos

2.6 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y EL FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

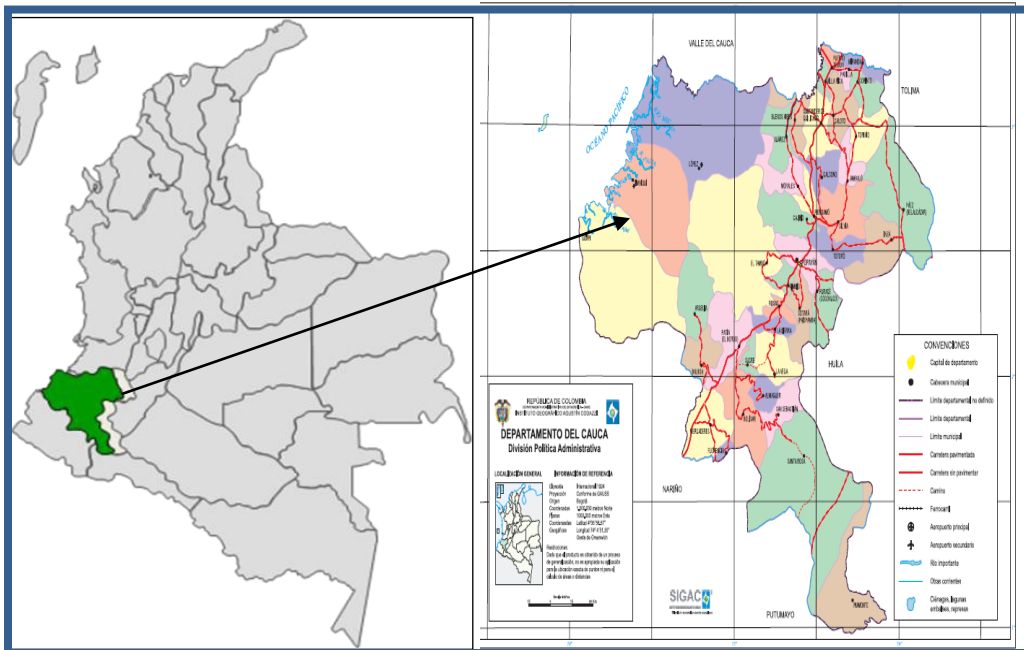
La inversión inicial se estima en \$ 67.000.000 millones, la cual se obtendrá a con recursos vía crédito a una tasa de interés del 16% anual y aporte de capital por parte de los socios (partes iguales).

Ya se anotó en que tiempo se recuperaría esa inversión, pero es más viable hacerlo como aporte de socios ya que con crédito bancario implicaría pago de financiación de créditos. Cuando se recupere la inversión se decidirá si hacer una reinversión del capital en la empresa (maquinaria, logística, mejoras locativas, etc.) o entregar su parte a cada socio.

3.1 MACROLOCALIZACIÓN

Geográficamente nuestros clientes están localizados en el Municipio de Popayán y alrededores cercanos, con acceso fácil al sitio, cuenta con servicios públicos, mano de obra adecuada y experta, buenas comunicaciones.

Figura 13. Mapa de Colombia y Departamento del Cauca

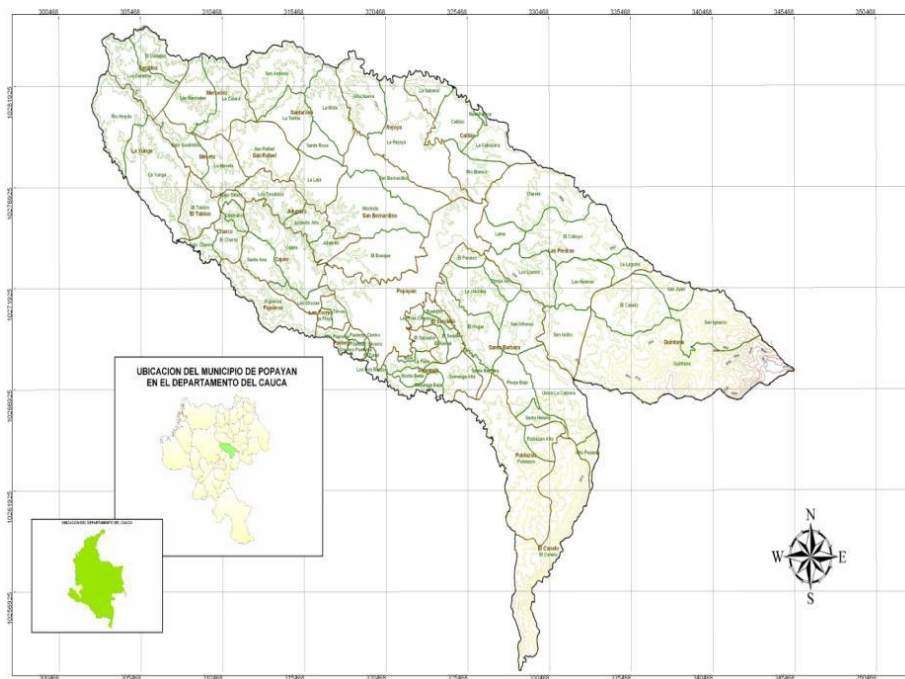


Fuente: alcaldía de Popayán, Plan de Ordenamiento Territorial 2001 – 2009.

El Cauca es uno de los departamentos con mayor diversidad, historia y riqueza en Colombia. Desde la fundación de Popayán en 1537, esta región ha jugado un papel importante para el país. En esta ciudad nacieron o se educaron muchos actores importantes de la historia de Colombia y durante muchos años fue epicentro económico y político del país. En la actualidad esta situación ha cambiado y el departamento se mantiene en una situación de rezago. Los problemas actuales del Cauca son diversos y muy complejos. Paradójicamente, muchas veces esos problemas se originan en de una de sus principales riquezas, su diversidad.

Según el último reporte del censo del DANE de 2005, el Cauca tenía 1.268.937 habitantes, siendo el quinto departamento con mayor porcentaje de población en las zonas rurales. La pobreza es un problema transversal en todo el Cauca. Todos los caucanos, sin importar su ubicación o etnia, enfrentan una seria situación de pobreza. Popayán y Puerto Tejada son los únicos municipios con un índice NBI por debajo del 20%. De manera contraria, Argelia, Almaguer y Guapi son los municipios con los peores indicadores de pobreza, superando el 80%. La mayoría de los municipios tienen un porcentaje de NBI entre el 50 y el 80%. La peor situación se registra en la zona del Pacífico, en donde se presentan los mayores índices de NBI. Al norte del departamento se registra un grupo de municipios con indicadores por debajo del promedio. Vale destacar que estos municipios tienen suelos con mejores fertilidades, mayor participación agrícola, mayor disponibilidad de carreteras y fueron cobijados con los beneficios de la Ley Páez.

Figura 14. Mapa de Municipio de Popayán

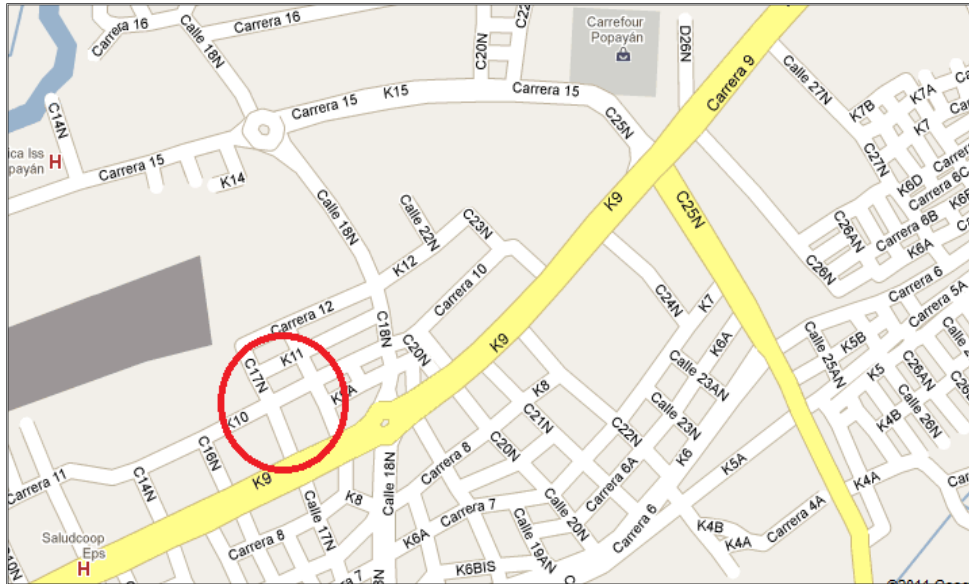


Fuente: alcaldía de Popayán, Plan de Ordenamiento Territorial 2001 – 2009

El municipio de Popayán, se encuentra a una altura de 1.735 mts sobre el nivel del mar, correspondiendo a un piso térmico de bosque andino y sub-andino, su temperatura promedio es de 19°C.

3.2 MICROLOCALIZACIÓN

Figura 15. Mapa de ubicación del taller



Fuente: Google maps, 2001

La dirección exacta es: Cra 9 No 17N- 55, localización urbana por panamericana salida norte, cerca de cafeterías, hotel, zona bancaria, fácil transporte, buen servicio de recolección de basura.

INGENIERIA DEL PROYECTO

Servicio de instalación: Este ítem es el punto clave de toda la organización, es decir, la Actividad principal de la empresa que es la instalación del equipo a Gas Natural Vehicular (GNV). Previo a la instalación se realiza un diagnóstico acerca del estado técnico mecánico del vehículo con el fin de saber si es apto o no para el sistema de Gas Natural Vehicular.

El proceso de transformación de un vehículo a GNC lleva 2 componentes básicos que los conforman, estos son, Kit, Cilindro.

1. El GNV es alimentado al vehículo a través de la válvula de llenado
2. El GNV es almacenado en los tanques de alta presión 48.
3. Si el vehículo es bi-combustible, se coloca un sector en el tablero que permita seleccionar entre GNV y gasolina
4. Cuando se selecciona GNV el combustible sale del tanque y pasa a través de la tubería de alta presión
5. El gas entra a un regulador que reduce la presión de 3.000 a 3.600 psi, a una más baja según el vehículo y la tecnología utilizada.
6. Una válvula selenio le permite el paso del GNV del regulador al mezclador de gases. Esta misma detiene el flujo de GNV al motor, cuando se selecciona gasolina.
7. El GNV mezclado con el aire, fluye a través del carburador (sistema full inyección) y entra a la cámara de combustión

4.1. Kit Conversión GNC

Regulador: este aparato hace la función de carburador pero para el combustible gas. Su función es bajar la presión del gas que viene de los cilindros, para finalmente seguir su recorrido. Estos equipos vienen especificados según la necesidad del vehículo ya sea para un carro de 110hp, 140hp, y de éste hasta 180hp y más de 180hp.

Variador de chispa: los vehículos a gasolina trabajan a una chispa determinada. Para que pueda trabajar a gas se le instala el variador para elevar la chispa del vehículo con el fin de que no se apague. En el momento que el cliente quiera pasar al otro combustible nuevamente la chispa se regresa a su estado normal.

Llave conmutadora: es un Suiche que permite hacer el cambio de combustible en el habitáculo de vehículo y muestra qué nivel de GNC se tiene en el cilindro.

Tubería de alta presión: es el lugar por donde transita el Gas Natural desde el cilindro hasta el regulador.

Manómetro: dispositivo que manda la señal del nivel de gas que contiene los cilindros a la llave conmutadora.

Electro-válvula de gasolina: válvula electrónica que cierra el paso de la gasolina para que circule el gas libremente para que no haya mezcla de combustibles.

Mezclador: como su nombre lo dice, es el encargado de hacer la mezcla aire gas que necesita el motor para tener un adecuado desempeño.

Registro de máxima: llave que da el caudal de gas requerido al mezclador.

Válvula Cilindro: válvula que controla la presión del cilindro.

Pico de llenado: válvula por donde se tanquea el vehículo a gas

Cilindro: es un cilindro acerado y fundido al vacío sin ningún punto de soldadura; siempre debe ser de forma cilíndrica para que aguante la presión. Este cilindro tiene una vida útil de 30 años y debe soportar una presión mínima de 3000 bares.

Cuadro 16
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor	
			Unitario	Total
Cilindro de almacenamiento	Und	1	750.000	750.000
Válvula de carga o llenado	Und	1	170.000	170.000
Mezclador	Und	1	100.000	100.000
Reductor de presión	Und	1	50.000	50.000
Sistema electrónico	Und	1	340.000	340.000
Tubería de Alta presión	Und	1	60.000	60.000
Botón chip inteligente	Und	1	180.000	180.000
				1.650.000

Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010

Cuadro 17
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
MUEBLES, ENSERES Y EQUIPOS REQUERIDOS
DEPARTAMENTO COMERCIAL

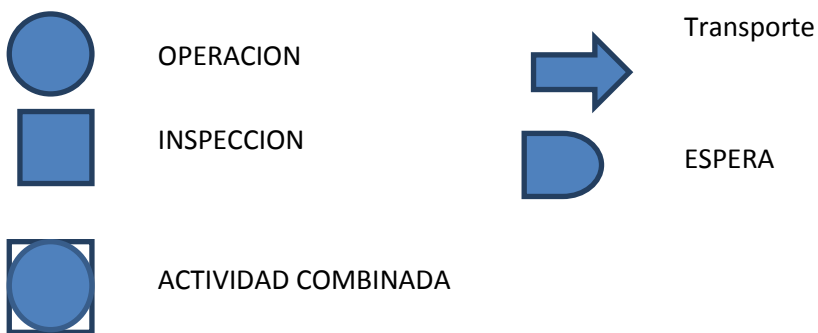
DETALLE	UNIDAD
Escritorio para computador (director)	1
Escritorio para computador (secretaria)	1
Computadores	2
Teléfono	1
Fax	1
Impresora	1
Sillas	10
Mesa de Reuniones	1
Mesa de Trabajo	1
Archivador con Guía	1

Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010

4.2 DIAGRAMA DE FLUJO EN EL PROCESO

Dentro de los procesos que presenta el taller de conversión tenemos un área de diagnóstico, área de conversión, área de revisión y garantía.

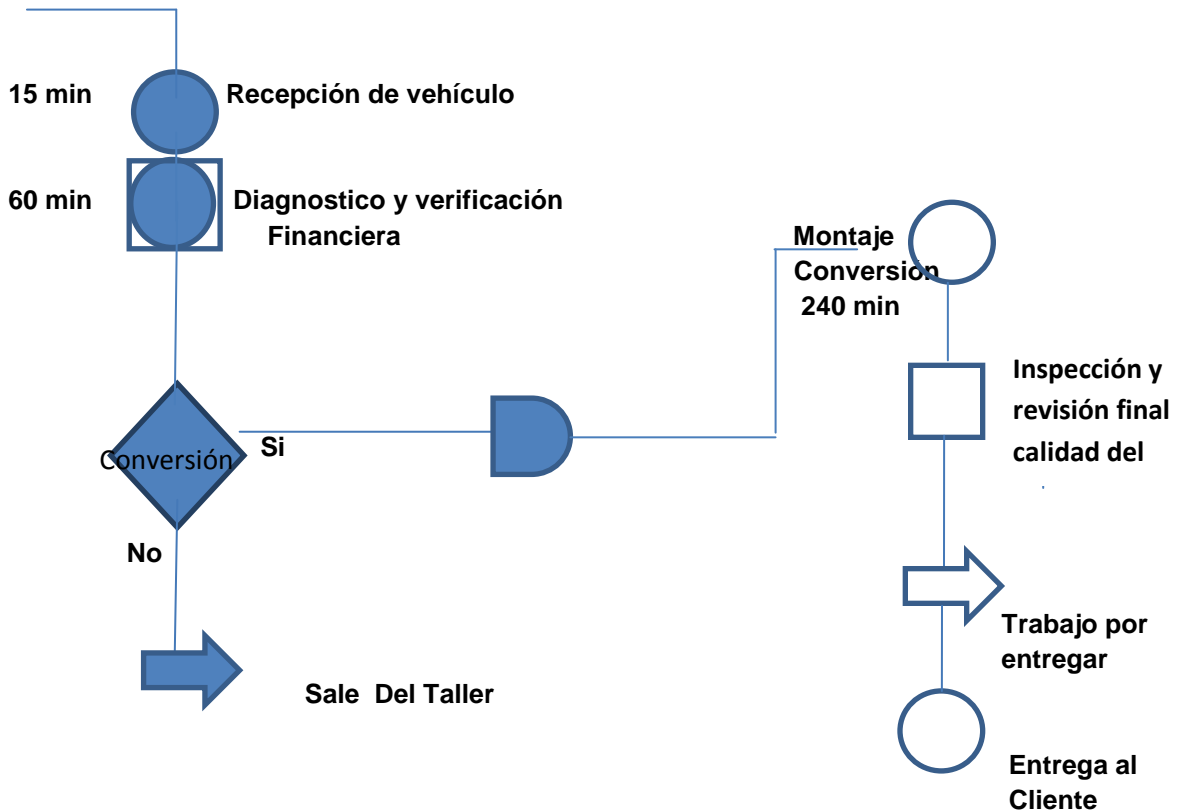
SIMBOLOS PARA EL DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS



Fuente proyectos formulación evaluación y control

4.3. DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS DEL TALLER DE CONVERSIÓN A GAS VEHICULAR

Figura 16. Diagrama de procesos



Fuente: elaboración propia, mayo de 2011.

4.4 DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA:

Para la prestación del servicio se utilizara las maquinas necesarias para la conversión en motores de GNC. Los vehículos que utilizan gas natural como combustible es necesario resaltar que se pueden utilizar los tipos de motores existentes hasta las fechas (encendidas por compresión y encendidas por chispa), haciendo la debida conversión en dichos motores. Por consiguiente es necesario hacer una división entre los vehículos de servicio ligero y los vehículos de servicio pesado.

En la siguiente tabla se muestran los fabricantes de vehículos y de motores que aplican la tecnología para el uso de gas natural:

CUADRO 18 CARACTERISTICAS DE VEHICULOS

Vehículos Ligeros	Motores para Vehículos pesados
· Ford *	· Caterpillar *
· General Motors * .	· Cummins *
· Chrysler *	· Detroit Diesel *
· Volkswagen * .	· Hercules *
· Nissan * .	· Navistar *
· BMW * .	· Tecogen *
· Volvo .	· John Deer *
· Renault .	· Fiat
· Fiat .	· Man
· Honda .	· Perkins

Fuente: Seminario Internacional vehículos de gas natural, CONAE, 1998.

El kit de conversión bi-fuel tradicional no permite desarrollar todas las ventajas que el gas natural puede ofrecer como un combustible para motores de combustión interna.

Es de anotar se encuentra reglamentado todo lo referente al kit de conversión y accesorios los cuales se exportan de Inglaterra y otros países los cuales deben estar certificados.

Este sistema ha sido diseñado para permitir la carga de Gas Natural en las estaciones de servicio, previa verificación de la información asociada a un chip instalado en el vehículo, para de esa manera evitar la informalidad y asegurar la confiabilidad del sistema y la conversión.

Este sistema facilitará el acceso al financiamiento con entidades financieras y permitirá que con los consumos de Gas Natural se amortice el crédito.

El chip provee en tiempo real la siguiente información:

- Datos generales del vehículo.
- Datos del equipo completo de conversión instalado en el vehículo.
- Datos del taller que realizó la conversión.
- Valida las revisiones anuales del equipo completo de conversión.
- Provee información para aplicaciones comerciales.

De esta manera se garantiza la seguridad de los usuarios y el sistema

4.5 MATERIA PRIMA Y EQUIPOS

La inversión que se realizara en la tecnología para la conversión será de \$ 40.000.000

Los centros que efectúen la instalación del sistema de GNV en vehículos deben poseer, como mínimo los Sigüientes equipos y herramientas:

- a) Multímetro digital automotriz con capacidad de medición de revoluciones por minutos (r.p.m.), Temperatura y carga de arranque, capaz de realizar la evaluación y diagnóstico de los sistemas de arranque, carga y encendido.
- b) Equipo de diagnóstico y herramientas especiales para la instalación y entonación de los sistemas de GNV propios de cada tecnología utilizada.
- c) Medidor de vacío del motor.
- d) Medidor de compresión del motor.
- e) Instrumento para la medición de las emisiones de los gases de escape, según lo establecido en la norma venezolana COVENIN 2168.
- f) Equipo para ensayo neumático a 20,7 MPa (3.000 psi).
- g) Calibres para roscas.
- h) Manómetro para pruebas con alta presión 20,7 MPa (3.000 psi).
- i) Manómetro para pruebas con baja presión 700 kPa (100 psi).
- j) Detector de gases.
- k) Lámpara de mano a prueba de explosión.
- l) Dobladores de tubo.
- m) Torquímetro y llave especial para la instalación de la válvula de cierre del cilindro de almacenamiento

4.6 PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO

Perfil básico para empleados: Se requiere dos mecánicos con experiencia específica en conversión a gas y manejo de la parte eléctrica de los vehículos, y dos ayudantes.

PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del taller de conversión a gas vehicular cuenta con 8 fases y 19 actividades, tiene una duración de 90 días.

5.1 LISTA DE ACTIVIDADES

Las actividades de la fase 1 localización, incluye la selección del local

Las actividades de la fase 2: adecuación del local, teniendo en cuenta la instalación de pisos, pintura de paredes, instalación de avisos.

La fase 3 comprende la compra de equipos, maquinaria, equipo de oficina.

Las actividades de la fase 4: Instalación de equipos

Las actividades de la fase 5: Contratación de personal

Las actividades de la fase 6: Capacitación de personal operativo y administrativo.

La fase 7: Publicidad radial, avisos, volantes.

La fase 8: Lanzamiento del taller VBR

5.2 DURACIÓN DE CADA ACTIVIDAD

La duración de cada tarea o actividades comienzo y su fin se calcula con Ms Project.

La matriz de predecesoras se obtuvo mediante la investigación realizada de acuerdo a verificación con otros talleres e investigación aplicando Ms Project.

5.3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES O DIAGRAMA DE GANTT

El proyecto que se plantea desarrollar contiene un gran número de actividades en las cuales se requiere una correcta planificación, administración y asignación de los recursos, por tal motivo se requiere utilizar una herramienta como Project, para lograr la optimización de los recursos y de esta manera cumplir con los estándares

de calidad para el proyecto ha realizar y cumplir con las metas relacionadas con el tiempo, el alcance y el presupuesto asignados.

5.4. MATRIZ DE PREDECESORAS

Se puede observar que las actividades de mayor duración son las de la fase 3 (instalación de equipos), sin embargo hay otras tareas fundamentales que están dentro de la fase 4, pues deben realizarse en las fechas establecidas, ya que estas tardan cierto tiempo en desarrollarse.

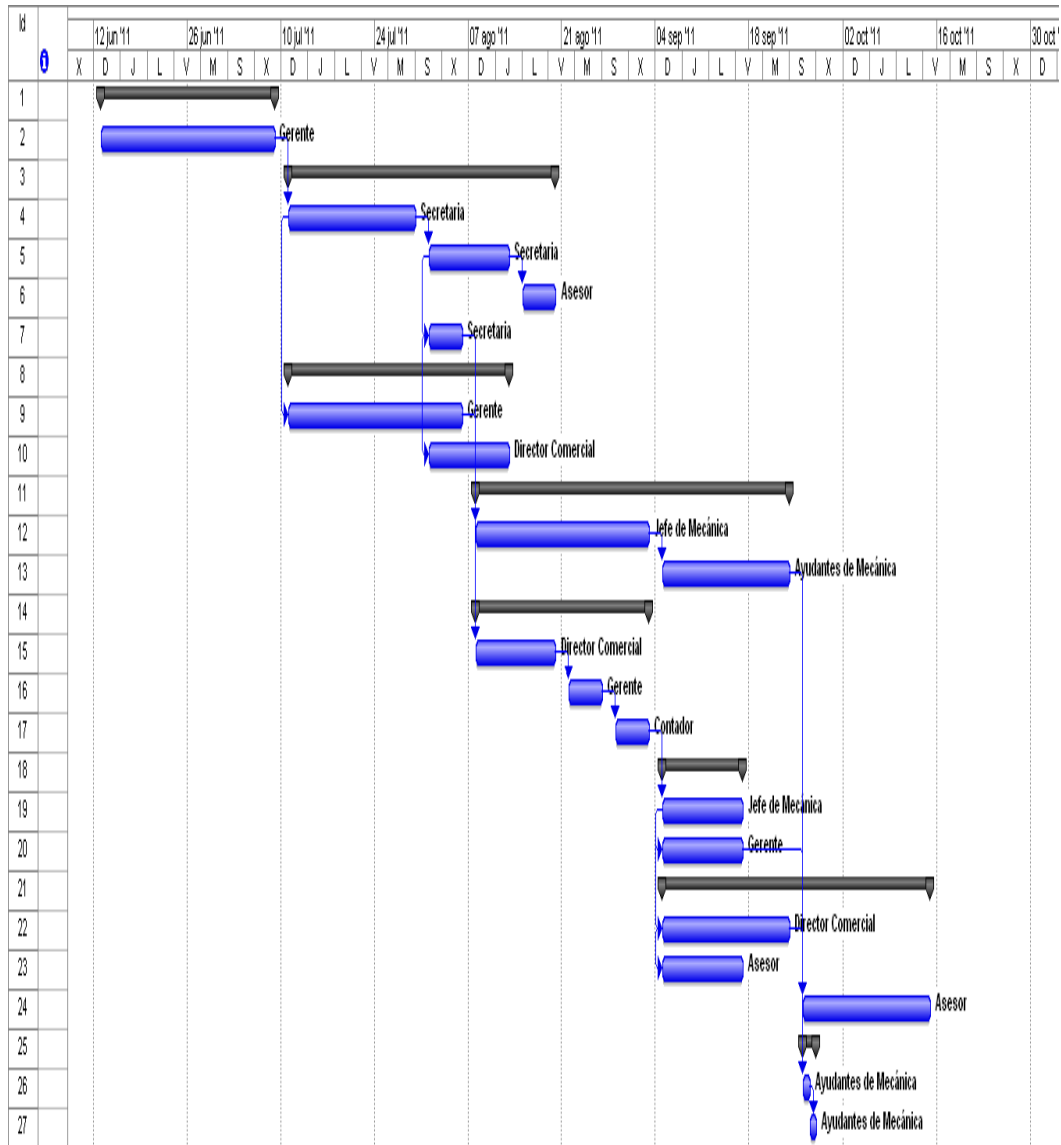
Cuadro 19
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
ACTIVIDADES, DURACIÓN Y PREDECESORAS

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
1	Fase 1 - LOCALIZACIÓN	20 días	lun 13/06/11	vie 08/07/11		Gerente
2	Selección de local	20 días	lun 13/06/11	vie 08/07/11		Gerente
3	Fase 2 - Adecuación del local	30 días	lun 11/07/11	vie 19/08/11		Director Comercial
4	Adecuación oficina	15 días	lun 11/07/11	vie 29/07/11	2	Gerente
5	Instalación de pisos	10 días	lun 01/08/11	vie 12/08/11	4	Asesor
6	Instalación de avisos	5 días	lun 15/08/11	vie 19/08/11	5	Asesor
7	Pintura de paredes	5 días	lun 01/08/11	vie 05/08/11	5CC	Asesor
8	Fase 3 - Compra de equipos	25 días	lun 11/07/11	vie 12/08/11		
9	Compra maquinaria	20 días	lun 11/07/11	vie 05/08/11	4CC	Gerente
10	Compra equipo de oficina	10 días	lun 01/08/11	vie 12/08/11	7CC	Director Comercial
11	Fase 4 - Instalación de equipos	35 días	lun 08/08/11	vie 23/09/11		Jefe de Mecánica
12	Montaje de equipos	20 días	lun 08/08/11	vie 02/09/11	9	Jefe de Mecánica
13	Calibración de equipos	15 días	lun 05/09/11	vie 23/09/11	12	Jefe de Mecánica
14	Fase 5 - Contratación del personal	20 días	lun 08/08/11	vie 02/09/11		Gerente
15	Entrevistas	10 días	lun 08/08/11	vie 19/08/11	7	Director Comercial
16	Selección personal	5 días	lun 22/08/11	vie 26/08/11	15	Gerente
17	Contratación	5 días	lun 29/08/11	vie 02/09/11	16	Contador
18	Fase 6 - Capacitación	10 días	lun 05/09/11	vie 16/09/11		
19	Capacitación operarios	10 días	lun 05/09/11	vie 16/09/11	17	Jefe de Mecánica
20	Capacitación administrativos	10 días	lun 05/09/11	vie 16/09/11	19CC	Gerente
21	Fase 7 - Publicidad	30 días	lun 05/09/11	vie 14/10/11		Director Comercial
22	Avisos	15 días	lun 05/09/11	vie 23/09/11	19CC	Director Comercial
23	Radio	10 días	lun 05/09/11	vie 16/09/11	22CC	Asesor
24	Volantes	15 días	lun 26/09/11	vie 14/10/11	22	Asesor
25	Fase 8: Lanzamiento del taller	2 días	lun 26/09/11	mar 27/09/11		Gerente
26	Diagnostico	1 día	lun 26/09/11	lun 26/09/11	13,20	Ayudantes de Mecánica
27	Tanqueos	1 día	mar 27/09/11	mar 27/09/11	26	Ayudantes de Mecánica

Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010

5.5. DIAGRAMA DE GANTT

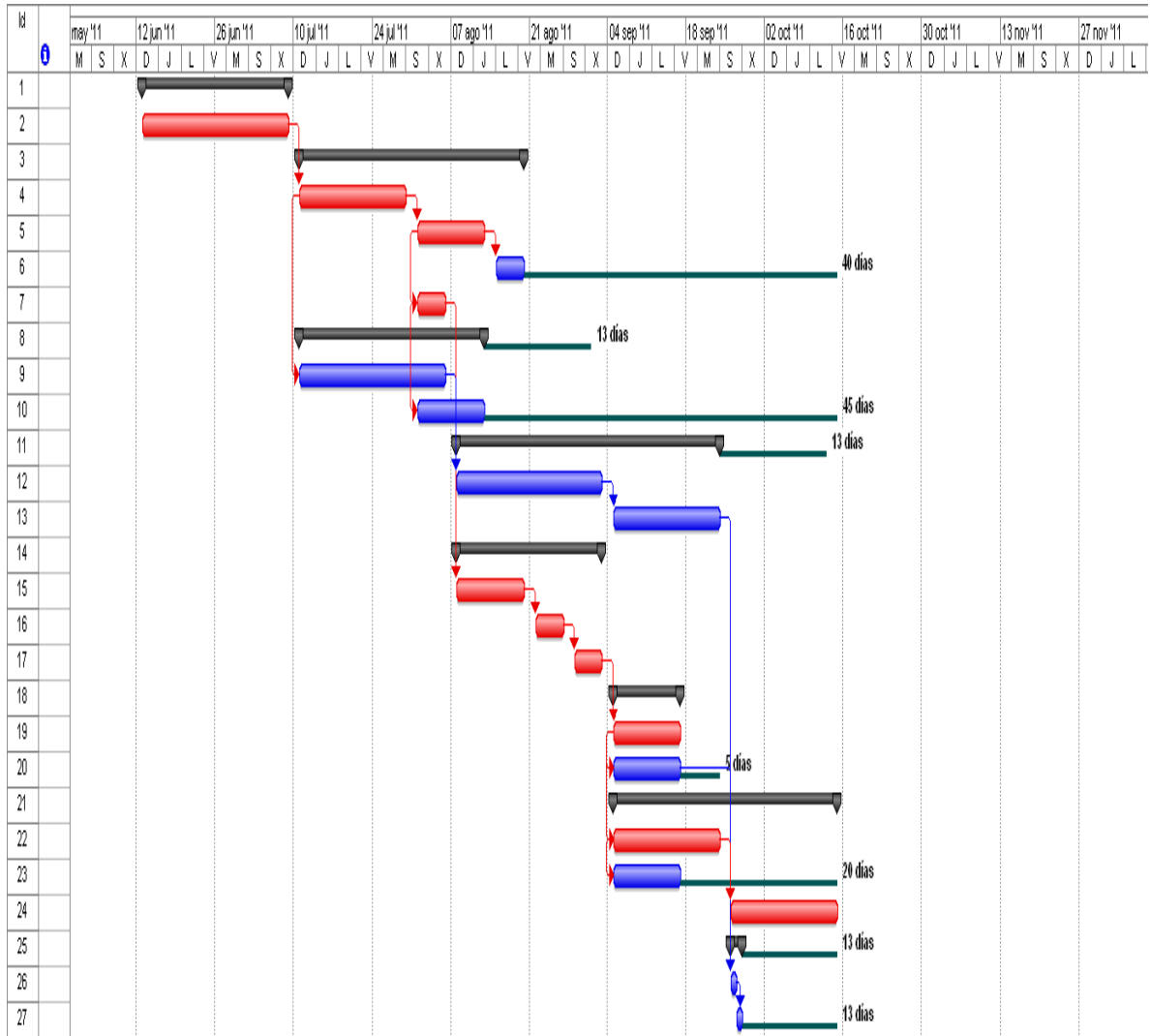
Figura 17. Diagrama de Gantt



Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010

Las actividades críticas están relacionadas con las construcciones. También son tareas críticas las relacionadas con la ingeniería del proyecto, pues se deben definir todos los aspectos técnicos para el adecuado funcionamiento del taller y un retraso en esta actividad implicaría una demora en las adecuaciones, compra de equipos, pues se deben realizar con ciertas características para garantizar el óptimo funcionamiento de taller y el aprovechamiento de los recursos.

Figura 18. Ruta crítica



Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010.

El personal es decisivo en el cumplimiento de los cronogramas de trabajo, donde todos sus esfuerzos están centrados a cumplir con las expectativas inicialmente planteadas.

El proyecto tiene una duración de 90 días, dentro de las cuales cabe resaltar algunas tareas críticas como: compra de maquinaria y la instalación de los mismos, debido a que un retraso en estas implicaría aplazar el inicio de actividades del taller y el proyecto no lograría iniciar su fase operacional en la fecha estipulada.

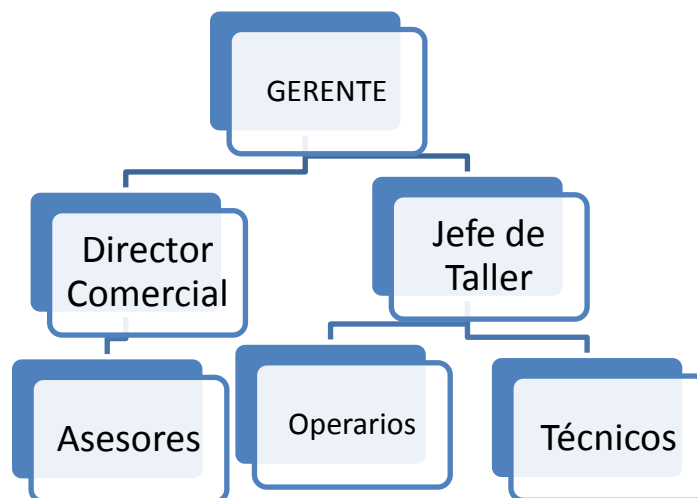
ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

En este estudio se presenta la estrategia organizacional, la estructura organizacional y los aspectos legales.

6.1 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La estructura organizacional se realizó de acuerdo a la ejecución del proyecto, es decir, un Gerente, asesores encargados de las ventas, un director comercial, contador, secretaria, y la parte técnica que comprende el área técnica de conversión.

Figura 19 Organización para la ejecución del proyecto



Cuadro 20
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
DESCRIPCIÓN DE CARGOS

Cargo	Funciones
Gerente	Tener la disposición de los recursos necesarios para la compra de los insumos, equipos, adecuación de espacio y demás requerimientos para el montaje del taller con el fin de tener un espacio apropiado a las necesidades del personal que va a laborar y pensar en la comodidad de los clientes, diseño e implementación
Jefe de Taller	Coordinara los productos , equipos y herramientas necesarias para garantizar el servicio de conversión, además de Coordinar el personal técnico a contratar
Operarios	Se encargaran del Montaje de equipos adecuado y necesario para garantizar un buen servicio
Director Comercial	asegurar la disponibilidad de la información necesaria para evaluar la rentabilidad de cada servicio brindado, además de coordinar todo lo relacionado con la contratación del personal requerido
Asesor	Coordinara lo relacionado con el manejo de publicidad, muebles y acondicionamiento del área de taller y oficinas

Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010

6.2 CONSTITUCION DE LA EMPRESA Y DISPOSICIONES LEGALES

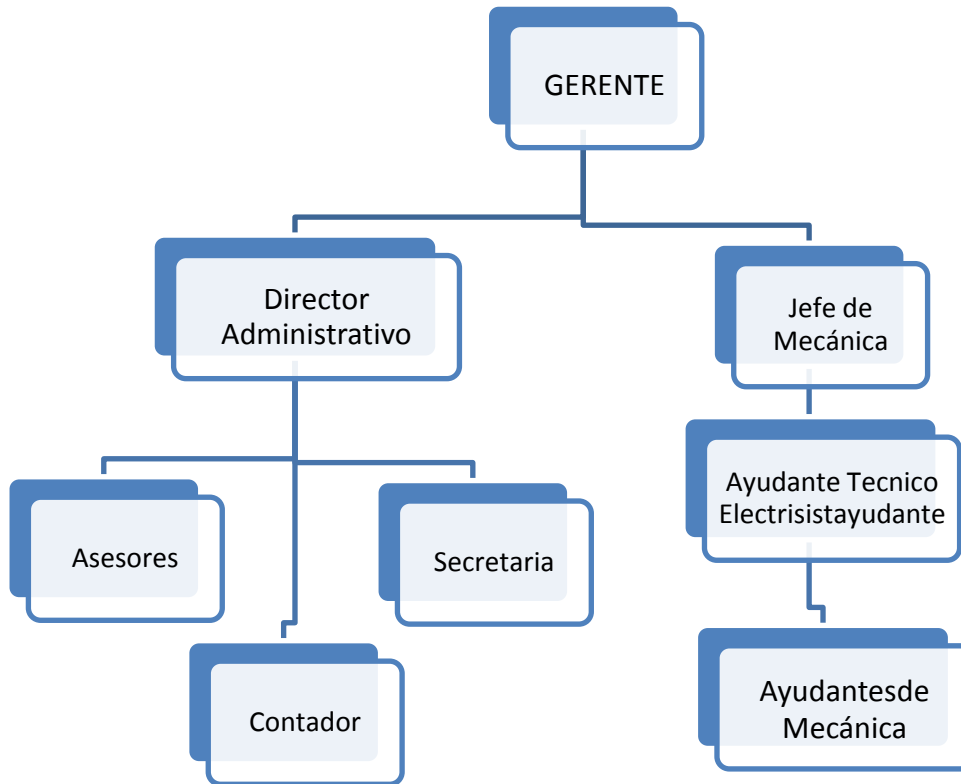
VBR AUTOGAS DEL CAUCA será una empresa constituida legalmente como sociedad anónima simplificada para prestación de servicio y venta de equipo.

Antes de asignar nombre a la empresa, se debe verificar en la Cámara de Comercio del Cauca no exista registrado un nombre igual o similar al que se va a utilizar.

En caso de aportes de bienes inmuebles, que incluya linderos y número de matrícula inmobiliaria y otorgarse la correspondiente escritura pública. En este caso, debe presentar ante la Cámara el recibo de pago del impuesto de registro por los derechos cancelados ante la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.

6.3 ORGANIZACIÓN DE LA FASE DE OPERACION

Figura 20. Organización de la fase de operación



Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010

Un Gerente	\$ 2.300.000
Un Director Comercial	\$ 1800.000
Jefe de Mecánica con experiencia	\$ 2.200.000
Dos Ayudantes de Mecánica	\$ 1.080.000
Una Secretaria	\$ 540.000
Un Asesor	\$ 900000
Contador	\$ 600000

6.4 ORGANIZACIÓN DE LA FASE DE OPERACIÓN

Cuadro 21
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
DESCRIPCIÓN DE CARGOS

Cargo	Funciones	Herramientas	Requisitos
Gerente	Planeación estratégica de la Gerencia de Mercadeo y Ventas** (Objetivos y planeación de las divisiones, lineamientos, Marcó Operacional, de la estructura del Taller	Computador	Administrador de Empresas o carreras afines
Director Comercial	Liderar las estrategias de apoyo para los diferentes canales de venta y lineamientos comerciales para los asesores de ventas.	Computador	Ingeniero Industrial
Asesores	Desarrollar estrategias para los planes de ventas y Variables operacionales de la Compañía Asesorar integralmente a los clientes potenciales, cumpliendo con un presupuesto de ventas y la satisfacción del cliente	Computador-encuestas-manejo de la parte financiera	Administrador, Tecnólogo en carreras de ciencias económicas o administrativas Con experiencia en el área comercial
Mecánicos	Ejecutar el montaje del sistema de GNV en un Centro de Conversión autorizado por el Organismo Competente debe estar en capacidad de efectuar las pruebas de: · Evaluación de Pre-conversión · Prueba de fuga de GNV en el sistema · Prueba de funcionamiento Post conversión Todas estas pruebas deben realizarse de acuerdo a lo establecido en la Norma	Utilización de todos los equipos pertinente	Técnico en mecánica con experiencia, técnicamente calificado y entrenado
Ayudantes en Mecánica	Realizar las operaciones que soliciten los técnicos mecánicos, para realizar las diferentes pruebas.	Manejo de Herramientas	Personal que haya trabajado en talleres con experiencia
Eléctrico	Realizar todas las revisiones eléctricas q requieran los vehículos	Utilización de todos los equipos pertinente	Técnico en eléctrica automotriz
Secretaria	Realizara las diferentes labores correspondientes a la recepción, documentos y demás labores pertinentes a su cargo	Computador-archivador	Secretariado ejecutivo, con experiencia.
Contador	Realizar las diferentes funciones correspondientes con la parte contable del taller	Computador-archivador	Profesional, con experiencia

Fuente: los autores, mayo de 2011.

Para el éxito de las empresas se necesita un equipo competente y actualizado, s debe tener claridad de acuerdo a la visión de la empresa, con el fin de desarrollar los planes estratégicos y objetivos previamente definidos. De igual modo la confianza en el equipo, flexibilidad, buena comunicación son el camino hacia el desarrollo de la organización.

Un Asesor Comercial, Secretaria con buena presentación y buenas relaciones personales.

Se requiere un Director comercial cuyo cargo será la Gerencia de la empresa, con cuatro asesores comerciales a su cargo, un Asesor comercial cuyo cargo será la dirección comercial.

Distribución del lugar, con buena organización, área de diagnóstico, un espacio para bodega, sala de atención al cliente y área de conversión

INVERSIONES EN EL PROYECTO

A continuación se determinan las inversiones que se deben hacer durante el periodo de implementación y operación, base para la evaluación del presente proyecto, lo cual genera el flujo neto de inversión.

Es importante determinar la cuantía de la inversión del proyecto lo cual determina el tamaño del mismo.

7.1 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo son los recursos requeridos por la empresa para funcionar normalmente, se obtiene a partir de la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente. Considerado 24 días para el coeficiente de renovación y 15 días de cobertura.

Cuadro 22
PROYECTO TALLER DE CONVERSIÓN A GAS VEHICULAR
SALDO DE EFECTIVO REQUERIDO EN CAJA
(Millones del año 1)

	Días de Cobertura	Coeficiente de Renovación	Año					
			1	2	3	4	5	6
Materiales e Insumos								
Mano de Obra Directa	15	24	5,94	7,43	5,20	2,23	2,23	
Gastos Generales de Fabricación	15	24	0,0108	0,0135	0,0095	0,0041	0,0041	
Gastos Generales de Administración	15	24	10,20	10,20	10,20	8,33	8,33	
Gastos Generales de Ventas	15	24	0,42	0,21	0,21	0,21	0,21	
Gastos Generales de Distribución	15	24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Saldo de Efectivo Requerido en Caja			16,57	17,85	15,62	10,77	10,77	

Fuente: Elaboración propia, mayo de 2011

Por ejemplo el saldo de efectivo requerido en caja para el año 2 (operación), es de 16,57 millones, considerando los días de cobertura correspondientes.

7.2 INVERSIONES FIJAS

Cuadro 23
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
INVERSIONES EN EL PROYECTO
(Millones del año 1)

Fase	Inversión						Operacional						
	Año	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción			80%	100%	70%	30%	30%						
1. Inversiones Fijas (Iniciales y Reposiciones)													
Terrenos		0,00											
Edificios		0,00	0,00										
Maquinaria y Equipos		45,00	0,00										
Vehículos			0,00										
Muebles y Enseres		10,00	0,00										
Herramientas		7,00	0,00										
Total Inversiones		62,00	0,00										
2. Gastos Preoperativos		10,00	0,00										
3. Incremento del Capital de Trabajo		0,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00						
TOTAL INVERSIONES		72,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00						

Fuente: Elaboración propia, mayo de 2011

Los gastos pre operativos del proyecto alcanzan un valor de 10 millones están representados por: publicidad, gastos de constitución legal de la empresa, Servicios agua y energía, Internet, celular, constitución legal de la empresa, presupuesto de la mezcla de mercado.

Cuadro 24
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO
(Millones del año 1)

	Días de Cobertura	Coeficiente de Renovación	Año					
			1	2	3	4	5	6
Activo Corriente								
1. Saldo de Efectivo Requerido en Caja				16,57	17,85	15,62	10,77	10,77
2. Cuentas por Cobrar	15	24	34,729133	40,4635	31,54945	17,7973833	17,797383	
3. Existencias o Inventarios								
Materiales e Insumos	15	24	17,82	22,275	15,5925	6,6825	6,6825	
Productos en Proceso	15	24	24,029133	29,97183333	21,05778333	9,17238333	9,1723833	
Productos Terminados	15	24	34,229133	40,17183333	31,25778333	17,5057167	17,505717	
Total Activo Corriente			127,37487	150,729	115,0728	61,9312	61,9312	
Incremento del Activo Corriente			127,37487	23,35413333	-35,6562	-53,1416	0	
Pasivo Corriente								
1. Cuentas por Pagar								
Materiales e Insumos	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mano de Obra Directa	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos Generales de Fabricación	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos Generales de Administración	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos Generales de Ventas	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos Generales de Distribución	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Pasivo Corriente			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Incremento del Pasivo Corriente			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPITAL DE TRABAJO (Activo Corriente menos Pasivo Corriente)			127,37487	150,73	115,07	61,93	61,93	
Incremento del Capital de Trabajo			127,37487	23,35	-35,66	-53,14	0,00	

Fuente: Elaboración propia, mayo de 2011

COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN

A continuación se determinan los costos de operación del proyecto, los cuales son fundamentales para la obtención del flujo neto de operación del proyecto y contribuir a la evaluación del mismo.

Cuadro 25
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN
(Millones del año 1)

Fase	Inversión				Operacional	
	1	2	3	4	5	6
Año						
Nivel de Producción		80%	100%	70%	30%	30%
Materiales e Insumos		427,68	534,60	374,22	160,38	160,38
Mano de Obra Directa		142,56	178,20	124,74	53,46	53,46
Gastos Generales de Fabricación		0,2592	0,324	0,2268	0,0972	0,0972
Depreciación		6,20	6,20	6,20	6,20	6,20
1. COSTOS DE VENTAS		576,7	719,3	505,3868	220,1	220,1
Gastos Generales de Administración		244,80	244,80	244,80	200,00	200,00
Gastos Generales de Ventas		10,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Gastos Generales de Distribución		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización de Diferidos		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2. GASTOS OPERATIVOS		256,8	251,8	251,8	207,0	207,0
COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)		833,5	971,1	757,1868	427,1	427,1
COSTOS DE FINANCIACIÓN (Intereses)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN		833,4992	971,124	757,1868	427,14	427,14

Fuente: Elaboración propia, mayo de 2011

FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Se ha considerado que la financiación del proyecto ser proporcionada por los autores del proyecto, quienes aportaran el capital el requerido para el desarrollo del proyecto.

9.1 ACTIVOS TOTALES

Las inversiones en activos está representada en equipo de la oficina, maquinara y herramientas, entre otros.

Cuadro 26
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
ACTIVOS TOTALES
(Millones del año 1)

Fase	Inversión				Operacional	
	1	2	3	4	5	6
Año						
Nivel de Producción			100%	70%	30%	30%
Inversiones Fijas (Iniciales y Reposición)	62,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos Preoperativos	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Incremento del Activo Corriente	0,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00
TOTAL ACTIVOS FIJOS	72,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00

Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010

9.2 RECURSOS FINANCIEROS

Los aportes de socios representados por un valor de 10 millones y un capital de 62 millones.

Cuadro 27
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
RECURSOS FINANCIEROS
(Millones del año 1)

Fase	Inversión				Operacional		
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción				100%	70%	30%	30%
Aportes de Capital o							
Capital Social	72,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00	
Crédito de los Abastecedores							
Prestamos Bancarios	0,00						
Rendimientos Financieros							
Incremento en el Pasivo Corrientes			0,00	0,00	0,00	0,00	
Otros Recursos (Arrendamientos Participaciones, Etc.)							
TOTAL RECURSOS FINANCIEROS	72,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00	

Fuente: elaboración propia, diciembre de 2010

PROYECCIONES FINANCIERAS

El estado de pérdidas y ganancias, el cuadro de fuentes y usos de fondos de efectivo (flujo de caja del proyecto), así como el balance proyectado son parte fundamental en el estudio del proyecto pues permite complementar con las razones financieras permitiendo conocer el flujo de dinero, la generación de utilidades y un pronóstico del estado financiero.

10.1 ESTADO DE RESULTADOS O ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Cuadro 28
TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
ESTADO DE RESULTADOS O ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS
(Millones del año 1)

Fase	Inversión				Operacional		
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción				100%	70%	30%	30%
Ingresos por Concepto de Ventas	0,00	907,2	1149,4	837,8	428,2	428,2	
Menos Costos de Ventas	0,00	576,6992	719,324	505,3868	220,1372	220,1372	
Utilidad Bruta en Ventas	0,00	330,5008	430,076	332,4132	208,0628	208,0628	
Menos Gastos Operativos	0,00	256,8	251,8	251,8	207	207	
Utilidad Operativa	0,00	73,7008	178,276	80,6132	1,0628	1,0628	
Mas Otros Ingresos	0,00	0	0	0	0	0	
Menos Otros Egresos	0,00	0	0	0	0	0	
Menos Costos de Financiación	0,00	0	0	0	0	0	
Utilidad Antes de Impuestos	0,00	73,7008	178,276	80,6132	1,0628	1,0628	
Menos Impuestos (33%)	0,00	24,321264	58,83108	26,602356	0,350724	0,350724	
Utilidad Neta	0,00	49,379536	119,44492	54,010844	0,712076	0,712076	
Menos Dividendos	0,00	0	0	0	0	0	
Utilidades no Repartidas	0,00	49,379536	119,44492	54,010844	0,712076	0,712076	
Utilidades no Repartidas Acumuladas (Reservas)	0,00	49,379536	168,82446	222,8353	223,547376	224,259452	

Fuente: Elaboración propia, mayo de 2011

10.2 CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDO DE EFECTIVOS

Cuadro 29
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDO DE EFECTIVOS
(Millones del año 1)

Fase	Inversión		Operacional			
	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción		80%	100%	70%	30%	30%
ENTRADAS DE EFECTIVO						
1. Recursos Financieros	72,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00
2. Ingresos por Concepto de Ventas	0,00	907,20	1149,40	837,80	428,20	428,20
3. Valor Remanente en el Ultimo Año						
TOTAL ENTRADAS EFECTIVO	72,00	1034,57	1172,75	802,14	375,06	428,20
SALIDAS DE EFECTIVO						
1. Incremento de Activos Totales	72,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00
2. Costos de Operación, Netos de Depreciación y de Amortización de Diferidos	0	825,2992	962,924	748,9868	418,9372	418,9372
3. Costos de Financiación (Intereses)	0	0	0	0	0	0
4. Pago de Prestamos	0	0	0	0	0	0
5. Impuestos	0	24,321264	58,83108	26,602356	0,350724	0,350724
6. Dividendos	0	0	0	0	0	0
TOTAL SALIDAS EFECTIVO	72	976,99533	1045,109213	739,93296	366,146324	419,287924
ENTRADAS MENOS SALIDAS	0	57,579536	127,64492	62,210844	8,912076	8,912076
SALDO ACUMULADO DE EFECTIVO	0	57,579536	185,224456	247,4353	256,347376	265,259452

Fuente: Elaboración propia, mayo de 2011

10.3 BALANCE PROYECTADO

El balance proyectado es un resultado de la situación financiera en un momento específico, lo que permite pronosticar en cada uno de los años del proyecto y la empresa desarrolle de sus operaciones sin contratiempos, permitiendo así volúmenes óptimos de inventarios, prestamos, pasivos, etc.

Cuadro 30
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
BALANCE PROYECTADO
(Millones del año 1)

Fase	Inversión				Operacional		
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción			80%	100%	70%	30%	30%
ACTIVOS							
Activos Corrientes							
1. Efectivo	0,00	74,147003	203,0712893	263,05058	267,1205927	276,0326687	
2. Cuentas por Cobrar	0,00	34,729133	40,4635	31,54945	17,79738333	17,79738333	
3. Inventario de Materias Primas	0,00	17,82	22,275	15,5925	6,6825	6,6825	
4. Inventario de Productos en Proceso	0,00	24,029133	29,97183333	21,057783	9,172383333	9,172383333	
5. Inventario de Productos Terminados	0,00	34,229133	40,17183333	31,257783	17,50571667	17,50571667	
6. Inventario de Repuestos y Suministros							
Total Activos Corrientes	0,00	184,9544	335,953456	362,5081	318,278576	327,190652	
Activos Fijos							
No Depreciables							
7. Terrenos	0,00	0	0	0	0	0	0
Depreciables							
8. Edificios	0,00	0	0	0	0	0	0
9. Maquinaria y Equipos	45,00	40,5	36	31,5	27	22,5	
10. Muebles y Enseres	10,00	9	8	7	6	5	
11. Vehículos	0,00	0	0	0	0	0	
12. Herramientas							
Total Activos Fijos	55,00	49,5	44	38,5	33	27,5	
Activos Diferidos							
13. Gastos Preoperativos	10,00	8	6	4	2	0	
Total Activos Diferidos	10,00	8	6	4	2	0	
TOTAL ACTIVOS	65,00	242,4544	385,953456	405,0081	353,278576	354,690652	
PASIVO Y PATRIMONIO							
Pasivo							
14. Pasivo Corriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15. Prestamos a Corto-Mediano y Largo Plazo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Pasivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Patrimonio							
16. Capital Social	72,00	199,37487	222,729	187,0728	133,9312	133,9312	
17. Reservas	0,00	49,379536	168,824456	222,8353	223,547376	224,259452	
Total Patrimonio	72,00	248,7544	391,553456	409,9081	357,478576	358,190652	
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	72,00	248,7544	391,553456	409,9081	357,478576	358,190652	

Fuente: Elaboración propia, mayo de 2011

10.4. ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El umbral de rentabilidad o punto de equilibrio se alcanza cuando los ingresos por ventas son iguales a los costos de operación y financiación, por ello en este punto no hay ni pérdidas ni ganancias, lo que permite conocer cual deben ser los volúmenes de producción a obtener para superar el punto de equilibrio.

Cuadro 31
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO
(Millones del año 1)

Fase	Inversión				Operacional		
	Año	1	2	3	4	5	6
Nivel de Producción		0%	80%	100%	70%	30%	30%
Expresado en Unidades		0,000	0,075	0,074	0,074	0,061	0,061
Expresado en Unidades Monetarias (Millones)		0,00	263,17	258,16	258,16	213,33	213,33
Tasa de la Utilización de la Capacidad en el Punto de Equilibrio (%)		0,00%	0,00%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%

Fuente: Elaboración propia, mayo de 2011

10.5. INDICADORES PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO

Cuadro 32
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
INDICADORES PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO
(Millones del año 1)

Fase	Inversión				Operacional		
	Año	1	2	3	4	5	6
a. INDICADORES DE LIQUIDEZ							
1. Razón corriente o circulante (# veces)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Prueba ácida o razón ácida (# veces)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Respaldo de activos fijos (# veces)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Capital de trabajo neto (unidades monetarias)		0,00	184,9544	335,953456	362,5081	318,278576	327,19
b. INDICADORES DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS							
1. Rotación de inventarios		0,00	16,86	17,35	16,53	14,42	14,42
2. Disponibilidad de inventario de materia prima (# veces)		0,00	21,35	20,74	21,78	24,96	24,96
3. Rotación de inventario productos terminados (# veces)		0,00	16,85	17,91	16,17	12,58	12,58
4. Disponibilidad de inventario de productos terminados(# veces)		0,00	0,06	20,10	22,27	28,63	28,63
5. Rotación de Cartera (# veces)		0,00	26,12	28,41	26,56	24,06	24,06
6. Período promedio de cobro (días)		0,00	13,78	12,67	13,56	14,96	14,96
7. Rotación de activo corriente o circulante (# Veces)							
8. Rotación de cuentas por pagar (# veces)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9. Período promedio de cuentas por pagar (días)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10. Rotación del activo fijo(# veces)		0,00	18,33	26,12	21,76	12,98	15,57
11. Rotación del activo total (# veces)		0,00	3,74	2,98	2,07	1,21	1,21
c. INDICADORES DE ESTRUCTURA O ENDEUDAMIENTO							
1. Índice de endeudamiento total(%)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
2. Índice de endeudamiento a corto plazo(%)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
3. Índice de endeudamiento a largo plazo(%)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
4. Índice de cobertura de intereses (# veces)		0	0	-1	-1	-1	-1
5. Índice de participación patrimonial(%)		111%	103%	101%	101%	101%	101%
6. Razón deuda a largo plazo a capital		0	0	0	0	0	0
d. INDICADORES DE COSTOS							
1. Índice de costos de ventas(%)		0%	64%	63%	60%	51%	51%
2. Índice de gastos operativos(%)		0%	28%	22%	30%	48%	48%
3. Índice de costos financieros(%)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
e. INDICADORES DE RENTABILIDAD							
1. Índice de rendimiento bruto en ventas(%)		0	36%	37%	40%	49%	49%
2. Índice de rendimiento operativo en ventas(%)		0	8%	16%	10%	0%	0%
3. Índice de rendimiento neto en ventas(%)		0	5%	10%	6%	0%	0%
4. Índice de rendimiento patrimonial(%)		0	20%	31%	13%	0%	0%
5. Índice de rendimiento de la inversión(%)		0,00%	20,37%	30,95%	13,34%	0,20%	0,20%

Fuente: Elaboración propia, mayo de 2011

11. EVALUACIÓN FINANCIERA

El proyecto de conversión a gas vehicular presenta los siguientes indicadores, con una tasa de interés en términos constantes.

Valor Presente Neto, VPN (20%) = 33,71 millones de pesos de mayo de 2011.

Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto alcanza un valor de 32,09 % anual, muy por encima del 18 % considerada como la tasa de interés de oportunidad de los inversionistas en el proyecto. Relación Beneficio-Costo, (B/C) (18%) = 1,30.

11.1 CUADRO DE FLUJO DE EFECTIVO NETO

Cuadro 33
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
FLUJO DE EFECTIVO NETO
(Millones del año 1)

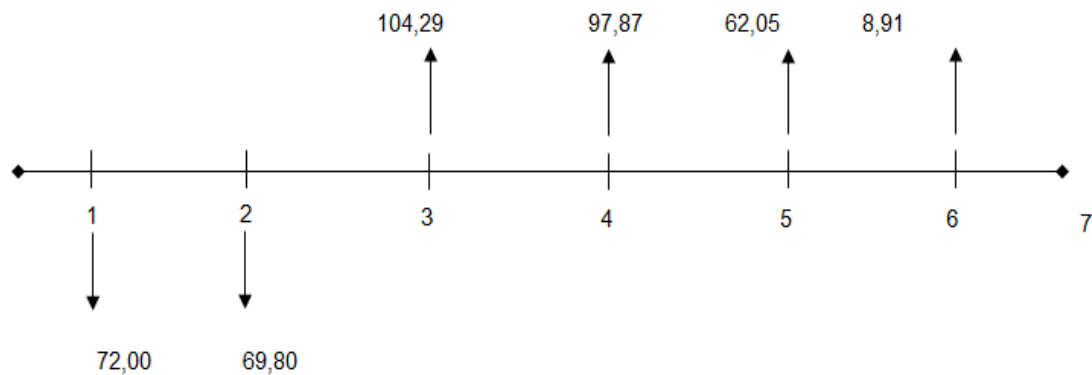
Fase	Inversión			Operacional			Valor Remanente en el Año
	1	2	3	4	5	6	
Nivel de Producción	0%	80%	100%	70%	30%	30%	
ENTRADAS DE EFECTIVO							
Prestamos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ingresos por concepto de ventas	0,00	907,20	1149,40	837,80	428,20	428,20	
Otros Ingresos Valor Remanente en el ultimo año	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL ENTRADAS EFECTIVO	0,00	907,20	1149,40	837,80	428,20	428,20	0,00
SALIDAS DE EFECTIVO							
Inversiones básicas	72,00	127,37	23,35	-35,66	-53,14	0,00	
Costos de operación netos de depreciación y amortización diferidos	0,00	825,30	962,92	748,99	418,94	418,94	
Costos de Financiación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Pago prestamos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Impuestos	0,00	24,32	58,83	26,60	0,35	0,35	
TOTAL SALIDAS EFECTIVO	72,00	977,00	1045,11	739,93	366,15	419,29	0,00
ENTRADAS MENOS SALIDAS	-72,00	-69,80	104,29	97,87	62,05	8,91	0,00
FLUJO DE EFECTIVO NETO (FEN)	-72,00	-69,80	104,29	97,87	62,05	8,91	

Fuente: elaboración propia, enero de 2011

Según el cuadro, en la fila de flujo de efectivo neto se observa que en el primer año se hace una inversión de 67 millones y en el segundo año de 44 millones, este valor decrece hasta alcanzar un valor positivo en tercer año, los valores negativos indican que se debe buscar la financiación de dicho valor para poder cubrir las obligaciones de la empresa en esos años y lograr realizar sus operaciones sin contratiempo, el dinero faltante puede ser aportado por los inversionistas o con otros recursos de crédito.

11.2. DIAGRAMA DE FLUJO

Para el proyecto se invierte 67 millones en el año 1y 44,34 millones en años dos, a cambio se recibirán 41,37 millones en el año tres.



El año cuatro, 97,87 millones, en el año cinco 62,05 millones, en el año sexto 8,91 millones.

11.3. TASA DE INTERÉS PARA LA EVALUACIÓN

La información del proyecto se encuentra a precios constantes, con una tasa de interés en términos constantes.

18 % = Tasa de interés de oportunidad

11.4. VALOR PRESENTE NETO, VPN (I)

Valor presente neto, VPN, a la tasa de interés establecida indica la suma de todos los ingresos durante la duración del proyecto llevado a valor presente menos todos los egresos netos llevados a valor presente.

El valor presente obtenido para este proyecto es mayor a cero, por ello se justifica desde el punto de vista financiero.

VPN (18%) = 33,70 millones

Este valor indica que se genera una ganancia extraordinaria de 33,70 millones del año 1.

11.5. TASA INTERNA DE RETORNO, TIR

“La tasa interna de retorno de un proyecto es la tasa de interés que hace que el valor presente neto del proyecto sea igual a cero”¹.

Sí VPN (i) = 0, entonces TIR = i

La TIR debe ser mayor a la tasa de interés de oportunidad (TIO) para que tenga justificación desde el punto de vista financiero. En el proyecto alcanza un valor de 32,09 % anual, muy por encima del 18 % considerada como la tasa de interés de oportunidad de los inversionistas.

Este valor de la TIR, es la tasa de interés que devengan los dineros que se encuentran invertidos en el proyecto de conversión a gas vehicular.

11.6. TASA ÚNICA DE RETORNO, TUR (i)

También conocida como verdadera de rentabilidad VR (i), la cual combina TIR y la tasa de interés manejada por la empresa.

$$TIO \leq TUR (i) \leq TIR \qquad TUR (i) = (1+i) \{(B/C)(i)\}^{1/n-1}$$

$$TUR (18\%) = (1.18)(1,1)^{1/6-1} \qquad 27,654\%$$

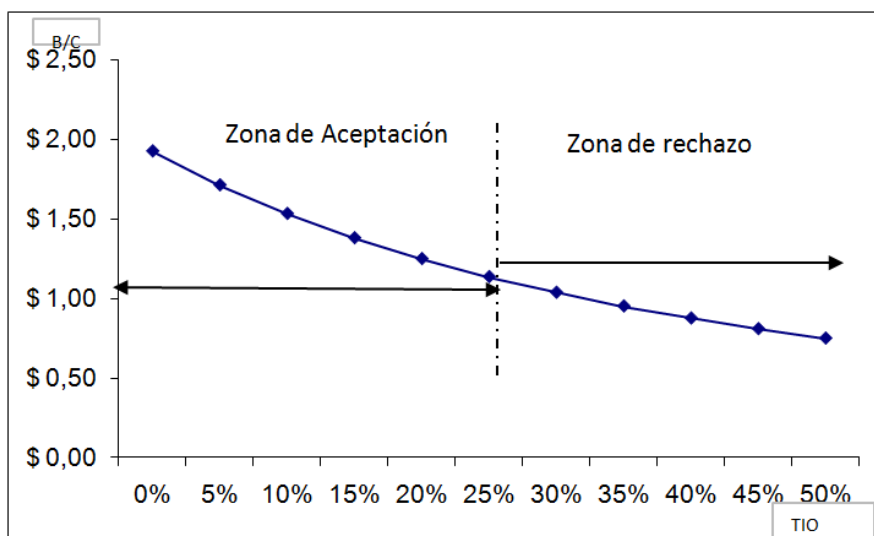
$$18\% \leq TUR (18\%) \leq TIR \qquad 18\% \leq 24,53\% \leq 32,09 \%$$

El proyecto se justifica desde el punto de vista financiero pues la TUR es mayor a la tasa de interés de oportunidad del inversionista TIO y menor a la tasa interna de retorno del proyecto.

11.7 RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C) (i)

La relación costo beneficio (B/C) debe ser mayor a 1 para que el proyecto del taller de conversión a gas vehicular sea atractivo desde el punto de vista financiero.

Figura 21. Relación costo beneficio (B/C)



Fuente: elaboración propia, enero de 2011

Representa el cociente entre el valor presente de los ingresos netos sobre el valor presente de los egresos netos a una tasa de interés i . $(B/C) (i) > 1$ $(B/C) (i) = 1,30$ Para el proyecto para una tasa de interés i (18 %), que representa la tasa de interés de oportunidad del inversionista. En la figura anterior se observa que tasas de interés por encima del 25% dan como resultado un beneficio costo (B/C), menor a uno (1), por esta razón la tasa de interés de oportunidad (TIO) no debe superar el 25% anual, como indicador para la viabilidad del proyecto.

11.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

11.8.1 VPN (i) vs TIO

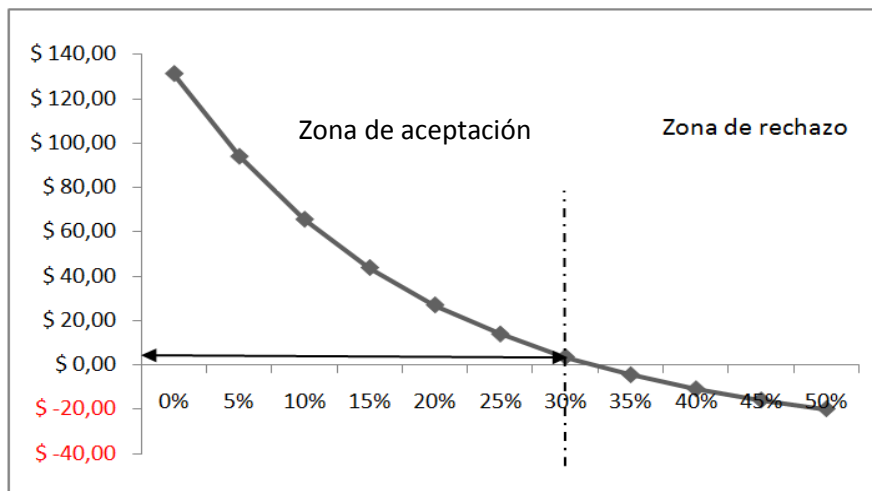
Cuadro 34
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
TIO vs VPN
(Millones del año 1)

I	VPN (i)
0%	\$ 131,33
5%	\$ 94,00
10%	\$ 65,62
15%	\$ 43,85
20%	\$ 27,00
25%	\$ 13,88
30%	\$ 3,61
35%	\$ -4,47
40%	\$ -10,83
45%	\$ -15,86
50%	\$ -19,83

Fuente: elaboración propia, mayo de 2011

La tasa de interés establecida para el proyecto de servicio de conversión a gas se puede permitir hasta un máximo del 30% anual, en este caso tenemos en cuenta una tasa de interés del inversionista del 18% en el cual se alcanza un VPN(18%) positivo (33,70 millones), y según las condiciones del mercado también se puede utilizar una tasa interés de oportunidad entre 15% y 30% anual, en la que se obtienen los buenos rendimientos.

Figura 22. VPN Vs % Interés del inversionista (TIO)



Fuente: elaboración propia, mayo de 2011.

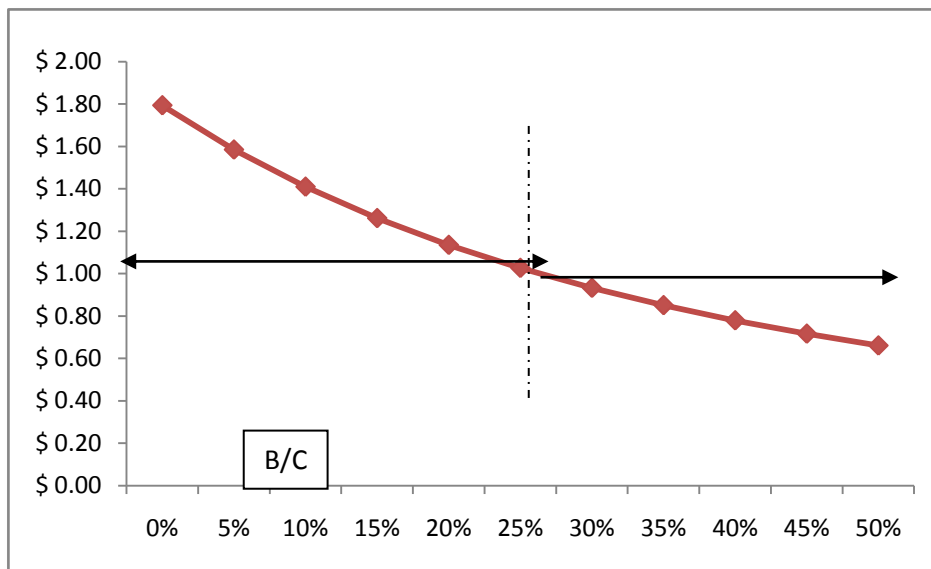
11.8.2 B/C (i) vs TIO (i) para B/C (20%) vs TIO (20%)

Cuadro 35
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
TIO, B/C (i) vs VPN (i)
(Millones del año 1)

I	VPI	VPE	B/C
0%	\$ 273,12	\$ 141,80	\$ 1,93
5%	\$ 225,88	\$ 131,88	\$ 1,71
10%	\$ 188,76	\$ 123,14	\$ 1,53
15%	\$ 159,23	\$ 115,38	\$ 1,38
20%	\$ 135,47	\$ 108,47	\$ 1,25
25%	\$ 116,15	\$ 102,27	\$ 1,14
30%	\$ 100,29	\$ 96,68	\$ 1,04
35%	\$ 87,16	\$ 91,63	\$ 0,95
40%	\$ 76,20	\$ 87,04	\$ 0,88
45%	\$ 66,99	\$ 82,85	\$ 0,81
50%	\$ 59,19	\$ 79,02	\$ 0,75

Fuente: elaboración propia, enero de 2011

Figura 23. B/C Vs TIO



Fuente: elaboración propia, mayo de 2011

El beneficio costo es mayor cuando las tasas de interés son menores, en este caso con tasas de interés de oportunidad menores o iguales al 25 % se obtienen valores para (B/C), mayores a 1.

11.8.3 *TUR (i) vs. TIO = (i)*

Cuadro 36
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
TIO vs *TUR*
(Millones del año 1)

I	TUR
0%	10,22%
5%	13,37%
10%	16,47%
15%	19,53%
20%	22,55%
25%	25,53%
30%	28,48%
35%	31,40%
40%	34,28%
45%	37,14%
50%	39,97%

Fuente: elaboración propia, mayo de 2011

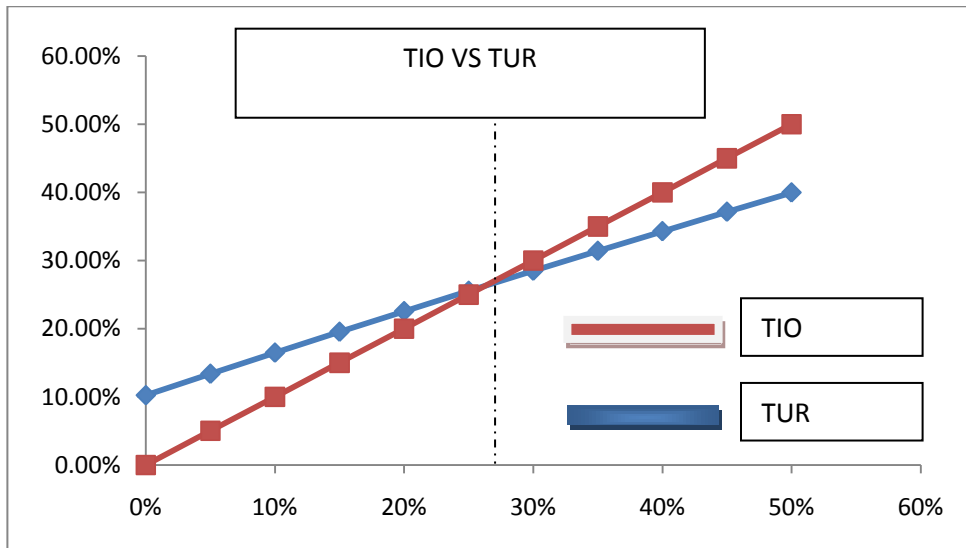
La TUR o verdadera de rentabilidad VR (i),

$$TIO \leq TUR (i) \leq TIR$$

$$20\% \leq TUR (20\%) \leq TIR$$

$$20\% \leq 22,55\% \leq 98.5\%$$

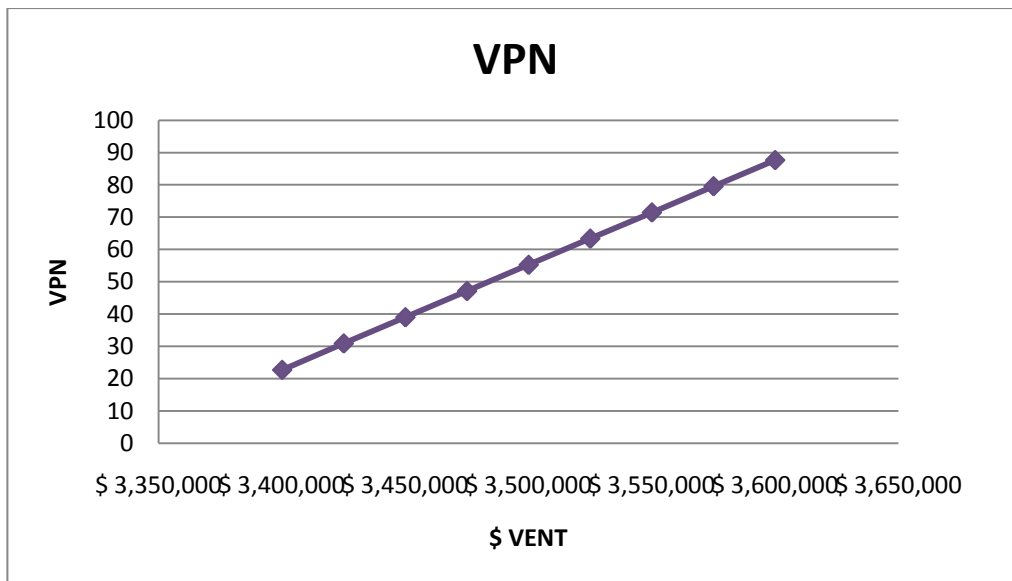
Figura 24. TIO VS TUR



Fuente: elaboración propia, mayo de 2011

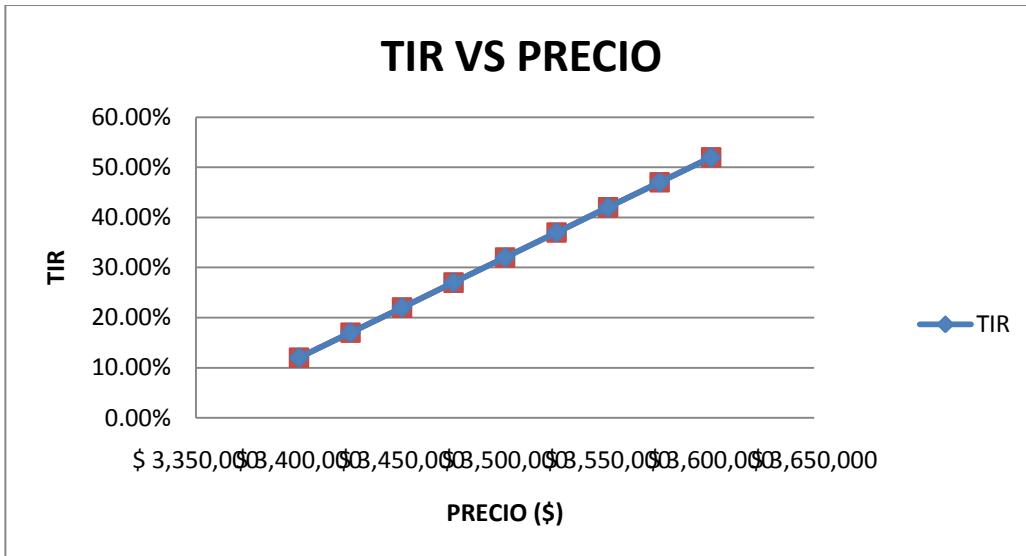
11.8.4 Análisis de sensibilidad a cambios en el precio de venta

Figura 25. VPN (i) vs precio de venta



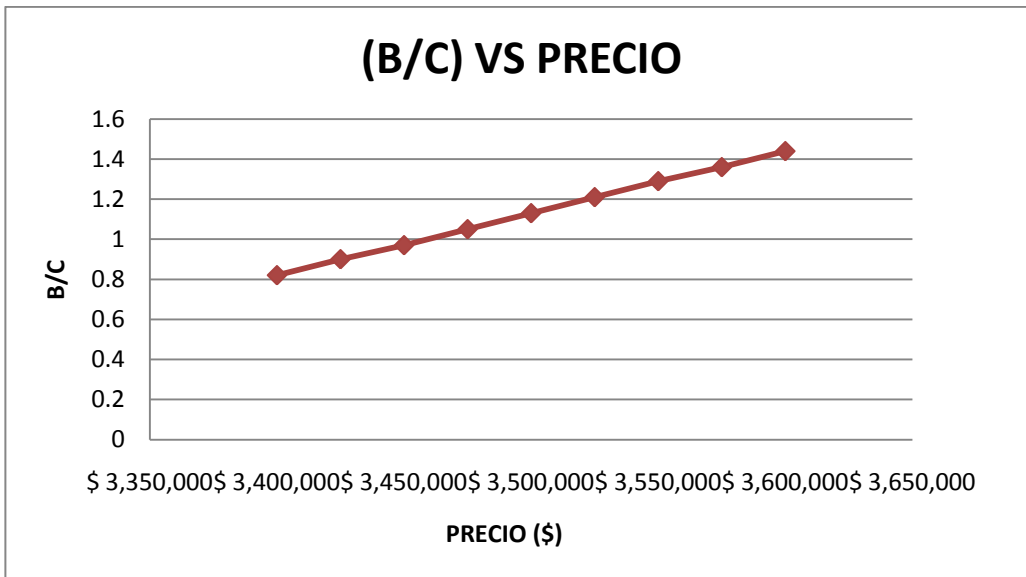
Fuente: elaboración propia, enero de 2011

Figura 26. TIR vs Precio de venta



Fuente: elaboración propia, enero de 2011

Figura 27. B/C vs Precio de venta



Fuente: elaboración propia, enero de 2011

Cuando el precio está por debajo 3450000, el beneficio costo toma valores menores a 1.

11.8.4.1 Análisis de sensibilidad si hay cambios en el nivel de producción

CUADRO 37
PROYECTO TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SI SE ALTERAN LOS PRECIOS DEL MERCADO
(MILLONES DEL AÑO 1)

Cuadro 33. Análisis de sensibilidad si se alteran los precios del mercado

Nivel de producción	Unidades (servicios)	VPN (20%) Millones	B/C (20%)	TIR (%)
100%	200	71,21	1,39	183%
95%	190	43,26	1,07	0,97
90%	180	15,32	0,75	43,27
85%	170	-12,62	0,42	2,28
80%	160	-40,56	0,089	
75%	150	-68,51	0,18	
70%	140	-96,46	0,350	

Fuente: elaboración propia, enero de 2011

EVALUACIÓN ECONOMICA Y SOCIAL

El proyecto genera un impacto económico positivo para la región, generara empleo en la etapa operacional, 11 empleos directos.

El mercado de conversión a gas vehicular, es un mercado con mucho potencial y en pleno crecimiento, que ofrece al usuario beneficios económicos, al Gobierno mejores condiciones en salud pública por la reducción de emisiones contaminantes y a las compañías del sector, nuevas oportunidades de negocios,

Debido a que este proyecto va a dar bastante impulso a la capacitación de los integrantes del proyecto, es un aspecto que va a beneficiar en forma directa e indirecta a esta zona.

Impactos a la salud humana: Este impacto se ocasiona debido a contacto con el cambio de aceite pero se minimizará dotando al personal de un equipo de seguridad apropiado.

Colombia al igual que Brasil, también está en crecimiento respecto al uso del gas Natural en el sector transporte Todas las empresas que participan en la cadena de producción y distribución del GNV en Colombia, han cedido una parte de su margen comercial para poder ofrecer el gas natural en el sector vehicular a un precio competitivo, que actualmente es un 58% más barato que la gasolina corriente y un 68% más económico que la gasolina premium. En este contexto, la estrategia de gas natural consiste en impulsar la utilización del GNV mediante la construcción de estaciones de servicio y luego incentivar el negocio hacia terceros; se puede garantizar un crecimiento progresivo y el posicionamiento de este combustible, mediante la estimulación de la presencia de vehículos preparados para recibir gas natural y que permitan superar las expectativas a corto plazo mediante acuerdos para alcanzar estabilidad y competitividad en los precios que beneficien tanto a inversionistas como a clientes.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Cambios en el recurso flora y fauna: El impacto se analizará dependiendo del área en la que se vaya a construir el taller en nuestro caso no presenta impacto ya que nuestro taller estará localizado en la zona urbana de la ciudad de Popayán.

Cambios en el recurso agua: Este impacto se ocasiona debido a las aguas de proceso propias de la actividad correspondiente al cambio de aceites que se realizara como servicio complementario a la conversión de los vehículos. Para minimizar se debe construir una trampa de grasa y se almacenara el aceite de los vehículos en canecas de 55 gal las cuales posteriormente serán recogidas y llevadas a un centro de acopio de la ciudad de Cali autorizado para tal servicio. Con lo que se minimizaría el impacto a este recurso. Además las instalaciones sanitarias deberán separar las aguas de proceso de las de aguas negras-grises-lluvias.

Cambios en el recurso suelo: Este impacto será minimizado porque el taller tendrá piso en concreto, tratando que éste tenga la impermeabilidad necesaria

Cambios en el recurso aire: Este impacto se ocasiona debido a los gases de emisión de: pintura y soldadura pero como no se brindara este servicio no aplica.

El ruido producido en el proceso de conversión no presenta mayor impacto requiere.

Cambios en el recurso suelo: Este impacto será minimizado porque el taller tendrá piso en concreto, tratando que éste tenga la impermeabilidad necesaria

Cambios en el recurso aire: Este impacto se ocasiona debido a los gases de emisión de: pintura y soldadura pero como no se brindara este servicio no aplica.

El ruido producido en el proceso de conversión no presenta mayor impacto requiere.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental que el proyecto puede originar en una zona dada, depende, fundamentalmente, del uso de suelo y del nivel de deterioro original del área donde se ubique, así como del estado de desarrollo socioeconómico de la zona de influencia del mismo, y por otra parte, de las características específicas del proceso, equipo y materiales que utilice.

En el caso del proyecto de interés, su ubicación en una zona urbana que en el cual funciona un taller el cual cuenta con los permisos pertinentes y autorizada por las autoridades municipales, el cual se acondicionara de acuerdo con los requerimientos que requiere el taller como: pintura, logos, adecuación de áreas para la pre conversión, mantenimiento, recibido de vehículos, mantenimiento , sala de espera y zona de oficina además contara con una pequeña y zona de almacenamiento en esta etapa el impacto ambiental es mínimo, se espera un impacto menor en el medio físico abiótico y biótico; por otra parte, el impacto en el medio socioeconómico será minimizado, en general, dadas las políticas de contratación local de una parte importante del personal a ocupar, tanto durante la adecuación como durante la operación del desarrollo, lo cual reducirá la posible migración de grupos de trabajadores y la demanda de servicios asociado a ello.

Por otra parte la operación del proyecto no involucra la generación de emisiones al aire ni descargas de aguas residuales excepto sanitarias, en el caso de los residuos peligrosos y no peligrosos, su generación será mínima.

RELACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Tabla 1

Etapas	Principales Actividades
Preparación del sitio	Adecuación de paredes (resanes, pintura) Instalación de avisos Instalación de módulos divisorios
Instalación de Equipos	Instalaciones Eléctricas adecuadas Instalación de aparatos y equipos requeridos
Adecuación de Oficina	Instalación de Equipos de oficina (mesas, escritorios, Computadores,
Operación y Mantenimiento	Recepción de equipos para la conversión Almacenamiento de cilindros Verificación de los vehículos Pre conversión Conversión Mantenimiento

Tabla .2
Factores del medio considerados

Medio	Factor del Medio	Aspectos a Considerar
Físico	Aire	Calidad Nivel de ruido
	Agua subterránea	Modificaciones a la infiltración Consumo Calidad
	Agua superficial	Modificaciones al drenaje natural Consumo Calidad
	Suelo	Pérdida Calidad
Biótico	Ecosistema	Destrucción Modificación
Socioeconómico	Demografía	Migración de personal
	Infraestructura urbana	Demanda de vivienda Demanda de servicios municipales Demanda de infraestructura urbana
	Economía	Empleo Ingreso per cápita Ingresos fiscales

Indicadores de impacto

La identificación de los impactos ambientales se centró en tres grandes efectos potenciales:

Consumo de recursos:

Agua

Generación de residuos:

Descarga de aguas residuales
Depositación de residuos sólidos o líquidos

Modificación de características del medio

Pérdida de suelo
Presentación de riesgos ambientales
Explosiones
Incendios
Demanda de mano de obra

Lista indicativa de indicadores de impacto

Etapa de Preparación de Sitio

Como se ha venido señalando, en esta etapa, las únicas actividades de competencia municipal son las instalaciones mecánicas y eléctricas requeridas para conectar el equipo requerido para la operación y los detalles de pintura, colocación de extintores, entre otros, que complementan esta instalación.

La tabla 1 presenta la relación de los impactos esperados en esta etapa en un desarrollo industrial ubicado en una zona urbana; en dicha figura se han destacado los impactos potenciales que podría causar el proyecto de interés y que son, fundamentalmente: emisión de contaminantes a la atmósfera por uso de motores de combustión interna de la maquinaria propia de actividades de instalación (gases de soldadura) así como la emisión de ruido por dicha maquinaria y los trabajos de adecuación; descarga de aguas servidas de los sanitarios del personal que va a trabajar, consumo de agua para uso del personal; y disposición de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) producto de la preparación del sitio y operación del mismo.

Impacto a la atmósfera.

Como se mencionó en el capítulo de descripción del proyecto, la instalación del taller no genera mayor riesgo ya que no generará emisiones contaminantes a la atmósfera, tanto de gases de combustión procedentes de los equipos de la maquinaria a utilizar (grúa y máquinas de soldar) como del proceso de soldadura, que es mínimo, contribuyendo con la conversión de los vehículos a que se genere menos gases contaminantes para el medio ambiente

Impacto al medio acuático.

Como se señaló el único consumo de agua esperado durante esta etapa será de agua potable para consumo de los trabajadores, así como agua para los sanitarios a ser utilizados; estos impactos se consideraron dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental de competencia local, ya que afectan fundamentalmente recursos locales.

De acuerdo con lo señalado, el agua se obtendrá mediante la utilización de los servicios públicos con que se cuenta, para la descarga de los sanitarios de las instalaciones que descargan al alcantarillado existente.

Impactos en el suelo.

Como puede observarse en la tabla 1, los impactos negativos al suelo serán mínimos ya que estamos en una zona urbana con lo cual no afectaremos el ecosistema existente, además de contar con todos los servicios no será afectado este al reducirse la contaminación por disponibilidad de estos.

El impacto negativo de los residuos sólidos generados consistirá fundamentalmente de residuos de materiales de la instalación (empaques, restos de soldadura, mermas de la instalación, etc.), los cuales son completamente inertes y cuya disposición se efectuará en los sitios que el municipio autorice para ello.

Impacto a la biota.

No existirán afectaciones a la biota ya que actualmente el predio de interés no cuenta con flora o fauna de ningún tipo y sobre él ya está construido y aprobado localmente

Impactos socioeconómicos.

Los principales impactos socioeconómicos negativos esperados en esta etapa son, el incremento inflacionario que la actividad económica originada por la construcción del proyecto pudiese generar, así como el aumento en la demanda de servicios por la migración originada por la creación de empleos.

Por lo que toca a un posible impacto inflacionario, la permanencia de la estabilidad de la macroeconomía, hace esperar que no se presenten presiones inflacionarias importantes durante su vigencia.

Adicionalmente, en el caso de los impactos por flujos migratorios y demanda de servicios, dada la política de contratación local, se espera que ningún trabajador a contratar para esta etapa será de procedencia externa al área del proyecto y por ello el impacto negativo correspondiente será irrelevante.

Por otro parte, como impacto positivo cabe señalar que el número de empleos directos que originará la construcción del proyecto representa una parte de la demanda potencial de empleo en la zona.

Es importante anotar que, adicionalmente el proyecto representa una inversión del orden de los setenta millones de pesos, lo cual incidirá muy favorablemente en la actividad económica de la zona y del país en general, así como en un incremento en la captación de impuestos.

Etapas de operación.

La tabla .2 presenta los impactos potenciales que un desarrollo industrial ubicado en zona urbana, puede provocar por sus actividades operativas.

En el caso del presente proyecto, dadas sus características específicas, los impactos negativos esperados son la disposición de aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios, la disposición de residuos sólidos de tipo municipal, y de residuos industriales, y el incremento de la inflación por la activación económica que representa el proyecto, la creación de empleos, y la demanda de servicios por inmigración propiciada por la demanda de empleo.

Impactos a la atmósfera.

La operación y mantenimiento del proyecto no originará emisiones a la atmósfera ni por combustión ni por el proceso de distribución del gas, con excepción de las emisiones vehiculares de los transportes utilizados o disparos de válvulas de seguridad.

Impactos al medio acuático.

Por lo que toca al consumo de agua durante la operación del proyecto, y a su vez una descarga de aguas residuales contando con las instalaciones existentes no generara impactos importantes ya que se cuentan con todos los servicios.

Impacto en el suelo.

En relación a la disposición de los residuos sólidos, como basura, procederán únicamente de las áreas de almacén, oficinas por lo cual se integrarán sin problema al sistema de recolección y disposición final existente en el municipio.

La recolección de estos residuos y su transportación hasta el sitio de disposición final se llevará a cabo en transportes autorizados por el municipio.

La disposición final de estos residuos se llevará a cabo en el sitio utilizado por el municipio para ello.

En el caso de residuos peligrosos procedentes del mantenimiento del equipo de operación, se contará con un almacén temporal de acuerdo al reglamento y se manejarán mediante proveedores de servicios, autorizados.

Impacto en la biota.

Considerando que no existe flora ni fauna silvestres ni de ningún tipo en el predio del proyecto no se tendrán impactos en la biota en ninguna etapa del mismo.

Impactos socioeconómicos.

La operación del taller ejercerá un efecto positivo en la economía del municipio y del, generando alrededor de 7 empleos directos en adición a los generados por la operación del taller lo cual mejorara la generación de impuestos locales.

Respecto a un incremento en la presión inflacionaria por la activación económica originada por el taller, su impacto no será significativo, resultando en un impacto positivo para la reactivación económica de la región.

Finalmente, considerando que en los últimos años se ha presentado una reducción importante del PIB, el incremento en la actividad económica esperado

con este taller incidirá en un incremento del mismo, contribuyendo a la recuperación económica del municipio.

Evaluación del impacto ambiental.

Una vez identificados los diversos impactos que generará el proyecto en sus diversas etapas, la evaluación individual y global de los mismos se presenta en base a una matriz de cribado.

En esta metodología, los impactos se clasifican en primer lugar en forma cualitativa como adversos (A) o benéficos (B) y, en segundo lugar, en forma semi-cuantitativa como significativos (Mayúsculas) o no significativos (minúsculas)

Un impacto se evaluará como significativo o no significativo considerando su reversibilidad, la magnitud espacial y temporal de la afectación provocada, el carácter primario o secundario de la misma y la concatenación o no de efectos posteriores. En el caso de la magnitud espacial del efecto, se considera si este puede tener alcances locales, regionales o nacionales; a su vez la magnitud temporal considera si los efectos son a corto, mediano o largo plazos y si su duración es en un lapso corto, mediano o largo.

De las calificaciones establecidas en las tablas previas, se clasificaron los impactos en base a la siguiente transformación:

Impacto integral: A, B o C No significativo

Impacto integral: D o E Significativo

En base a estos criterios, la tabla 3 presenta la matriz de cribado resultante para el proyecto de interés.

Tabla .3
Matriz de identificación de impactos (ejemplo)

Etapa	Actividad	Elemento del medio	Aspecto ambiental*		
			M.C.	C.R.	G.R.
Preparación de sitio	Despalme	Aire			Emisión polvos
		Agua Superficiales			
		Agua Subterránea			
		Suelo			
		Flora Silvestre			
		Fauna Silvestre			
		Socioeconómico	Migración	Demanda	Diversos

* M.C. - Modificación de las características del factor del medio.

C.R. - Consumo de recursos naturales.

G.R. - Generación de residuos (aire, agua, suelo).

Tabla .4
Factores de calificación de impactos ambientales

DIMENSION	FACTOR	ESCALA	
Extensión (espacio/tiempo)	Área de afectación	A	Local
		B	Micro-regional
		C	Regional
		D	Macro-regional
Magnitud (importancia)	Duración	E	Nacional
		A	Instantáneo
		B	Semi-temporal
		C	Temporal
		D	Semi-permanente
	Orden de aparición	E	Permanente
		A-B	Directo
		C	Segundo orden
	Plazo de presentación	D-E	Complejo
		A	Inmediato
B		Corto plazo	
C		Mediano plazo	
D		Largo plazo	
Magnitud (importancia)	Intensidad	E	Muy largo plazo
		A	Superficial
		B	Intermedio
		C	Importante
		D	Profundo
	Acumulatividad	E	Muy profundo
		A	No acumulable
		B-C	Acumulable
	Recuperabilidad	D-E	sinérgico
		A-B	Mitigable
C		Parcialmente mitigable	
Persistencia	D-E	No mitigable	
	A-B	Reversible	
	C	Parcialmente reversible	
		D-E	Irreversible

Calificación integral	Nivel de impacto	Matriz de cribado	
A	No significativo	a	b
B	Poco significativo	a	b
C	Significativo	A	B
D	Muy significativo	A	B
E	Crítico	A	B

A, a = impactos adversos B, b = impactos benéficos

Tabla 5.
Evaluación de los impactos ambientales del proyecto
Operación y mantenimiento

Etapa	Actividad	Elemento Del Medio	Evaluación Impacto	Impacto		
				E	M	I
Operación y Mantenimiento	Recepción de vehículos	Aire	Emisión de Ruido	A	A	A
		Suelo	Residuos Peligrosos	A	B	B
		Socioeconómico	Migración**	E	B	C
			Creación de Empleo	B	A	B
			Demanda servicios**	B	A	B
	Activación	E	B	B		
	Realización de conversión	Entorno general	Riesgos de incendio	C	D	D
			Socioeconómico	Migración**	E	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
			Demanda servicios**	B	A	B
Activación			E	B	B	

** Sólo si se requiere de personal no local.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Componente	Actividades	Contratación de mano de obra y movilización del personal	adecuación de taller	Instalación y operación	Movilización de equipos y maquinaria	Revisión de vehículos	de realización conversión	Pruebas y ajustes	Disposición de accesorios retirados	de Disposición de residuos sólidos
	Impacto									
Atmosférico	Deterioro de la calidad de aire por gases					a			a	
	Atmosférico Deterioro de la calidad de aire por partículas		a							
	Incrementos en los niveles de ruido		a		a		a	a		
Hídrico	Deterioro de la calidad del agua por aporte contaminantes									
Suelos	Alteración de la capa superficial del suelo									
	Aparición o incremento erosión hídrica superficial									
Biótico	Alteración de la calidad hidrobiológica de las aguas									
Social	Alteración de las actividades cotidianas	a								
	Social Accidentes laborales y a terceros		a			a			a	
	Migración de población a las áreas de influencia por la oferta de empleo	b								
Económico	Expectativas de generación de empleo	b								
	Económico Incremento en la demanda y precios de bienes y servicios	b		b	b				b	
	Incrementos en los ingresos familiares y dinero circulante	b								

14. CONCLUSIONES

Después de haber elaborado el proyecto para el taller VBR AUTOGAS DEL CAUCA se puede concluir que:

1. El proyecto es rentable, generando ganancias porque además de recuperar la inversión se obtiene una ganancia de se obtiene una ganancia de 33,07 millones.
2. Al invertir en este proyecto se obtiene una buena utilidad, a una tasa de interés favorable 18% anual que no paga ninguna entidad financiera.
3. Los estudios realizados en este documento, han demostrado la viabilidad favorable del proyecto, resaltando que la inversión en dicho proyecto se justifica y que sus impactos macroeconómicos son positivos generando beneficios económicos netos para la economía, y que además en el impacto social se ajusta a los objetivos nacionales de redistribución de los ingresos. Por otra parte ambientalmente el proyecto cumple con los requerimientos pertinentes exigidos por la autoridad ambiental.
4. El gas natural es un recurso energético que el país produce, es menos contaminante y contribuye a la reducción del efecto invernadero, así mismo, contribuye a la seguridad energética del país.
5. Los vehículos de servicio de taxi que usan gasolina son los más factibles de usar gas natural, debido a que el costo de conversión del vehículo no es muy alto y dicha inversión se recupera pronto mientras más kilómetros se recorran diariamente.

6. El ahorro por el cambio de combustible que generaran las unidades de vehículos convertidas a GNV, por dejar de usar gasolina, se estima entre EL 60%.
7. El gas natural vehicular es un combustible alternativo, cuyo consumo se está iniciando en la ciudad de Popayán. Es conveniente desde diferentes puntos de vista, es más económico (se puede llegar a ahorrar hasta un 40% en gasto de combustible), es más ecológico, menos contaminante, no existe riesgo de robo en combustible, es más seguro. Además que la nueva política económica del País está dirigido al incentivo en el consumo de gas natural.
8. La ciudad de Popayán, cuenta con un número reducido de vehículos transformados, los cuales corresponden a particulares, por lo tanto nuestro campo de acción va dirigido a los vehículos públicos que serian los taxis, otro punto es que se está realizando la implementación de la estación de gas virtual, y la estrategia planteada es que se cuenta con la certificación para realizar el Montaje.
9. El estudio de mercado realizado, muestra que en la ciudad de POPAYÁN se tienen el mercado de los taxis en un número significativo de 1000 aproximadamente. se tiene predisposición del consumidor para el consumo del GNV, solo hay que realizar más propaganda informativa al respecto ya que surgen interrogantes sobre la utilización del gas vehicular.
10. El estudio técnico evidencia que la capacidad técnica para la realización de transformaciones es amplia y que se puede adecuar a la demanda del mercado

15. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el estado amplíe la oferta de financiamiento, para facilitar la conversión de vehículos a gas natural, hacia los usuarios del servicio público y de transporte de carga, con la finalidad de acelerar el crecimiento de los talleres de conversión a gas natural y reducir los que utilizan los combustibles tradicionales.
2. Se sugiere que el Estado priorice el uso del gas natural vehicular en aquellos sectores de alto impacto en la población por temas de aire y contaminación.
3. Se sugiere que el Estado adopte una estrategia a nivel país, para la masificación del uso del gas natural, para ello se sugiere explorar políticas de otros países que han dado buenos resultados tales como la obligatoriedad del uso de vehículos a GNV en determinados sectores y ciudades como se hace en la India y la mejora de infraestructura de distribución de gas natural con el fin de asegurar el suministro.
4. En el caso de los vehículos de transporte público, se sugiere evaluar los resultados obtenidos en la renovación de taxis y significativo como resultado de la política de financiamiento promovido desde el estado para este sector.
5. Brindar servicios adicionales en el taller, logrando un servicio más integral,; conversión, mantenimiento y reparación mecánico y eléctrico en los automóviles
6. Llevar un sistema de control para el mantenimiento preventivo de los vehículos, mediante un control ajustado con carpetas individuales por vehículo, y un servicio post venta de atención al cliente, realizando el mismo control y mantenimiento.
7. Diseñar estrategias publicitarias educativas, para que el mercado de Popayán conozca las bondades del consumo de GNV como combustible alternativo.
8. Cumplir los objetivos en cuanto a número de servicios realizados por mes y tratar de superarlos.
9. Realizar alianzas estratégicas con proveedores de equipos (kits, tanques y accesorios) para contar con un proceso productivo eficiente y una alta rentabilidad.

BIBLIOGRAFIA

ARBOLEDA Vélez Germán. Proyectos, Formulación, Evaluación y Control. A C Editores, Santiago de Cali, Colombia, 5 ed, enero de 2003.

Asociación Colombiana del Gas Natural, 2008 Visión de la demanda del GNV en Colombia. Ponencia presentada en el XII Congreso Naturgas Cartagena, marzo de 2008. Consulta: 17 junio de 2006.

CAMARA PERUANA DEL GAS NATURAL VEHICULAR, Citado mayo 15 de 2011, disponible desde internet en <http://www.cpgnv.org.pe/>

CONTRERAS, S. José Formulación y Evaluación de Proyectos. Editorial Américas primera edición. 1992.

Contreras Marco Elías. Formulación y Evaluación de Proyectos. Unisur. 1995.

Arboleda Vélez Germán, Proyectos Formulación, Evaluación y control Ac editores 2003.

ENVIRO GAS SYSTEMS DE COLOMBIA, CONVERSION DE VEHICULOS A GAS NATURAL, Citado mayo 15 de 2011, disponible desde internet en <http://www.envirogascolombia.com/>

MÉNDEZ Rafael. Formulación y evaluación de proyectos Enfoque para emprendedores. Incontec 2008.

PETROGAS VEHICULAR GNV S.A Citado mayo 15 de 2011, disponible desde internet en <http://petrogasvehicular.com/>

SANCLEMENTE Daza Martha Lucia, Carlos Alberto Gonzalez Callejas,Reinaldo Erazo Rodriguez. Formulación y Evaluación de Proyectos. Mas que un proyecto, un plan de negocios.Editorial del Cauca, primera edición, mayo del 2009.

ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTA

ANEXO: Instrumento de la Investigación

UNIVERSIDAD DEL CAUCA-FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES,
ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS-ESPECIALIZACION EN GERENCIA
DE PROYECTOS ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA REALIZACION DE
UN TALLER DE CONVERSION A GAS VEHICULAR- VBR AUTOGAS DEL
CAUCA INVESTIGACION DE MERCADOS.

¿EXISTIRA DEMANDA DE VEHICULOS QUE ESTAN DISPUESTOS A
CONVERTIRSE A GAS VEHICULAR EN LA CUIDAD DE POPAYÁN?

NOMBRE _____ DEL
TAXISTA _____ PROPIETARIO _____
NOMBRE _____ DEL
ENCUESTADO _____ FECHA _____ TELEFONO _____

De manera comedida solicitamos diligenciar con la mayor veracidad posible
el siguiente cuestionario con el objetivo de determinar la potencial demanda
de taxistas que requieren convertir sus vehículos a gas vehicular ubicados
en el Municipio de Popayán.

ENCUESTA PARA LA OPINIÓN SOBRE LA CONVERSIÓN DE TAXIS A GAS VEHICULAR

1. De una opinión sobre el combustible que utiliza en la actualidad.
La gasolina en la ciudad de Popayán es muy cara para sacar un beneficio realmente rentable el gremio del servicio público (taxi)
2. Cuánto dinero gasta usted en combustible para su vehículo?
 - a) 20.000 a 40.000
 - b) 40.001 a 60.000
 - c) 60.001 a 80.000
 - d) 80.001 a 100.000
3. Si hubiera la posibilidad de cambiar el tipo de combustible de su vehículo por uno que le economice costos, lo haría?
 - a. SI
 - b. no
4. Le gustaría contar con un combustible vehicular más económico?
 - a. SI
 - b. no
5. De una calificación donde 1 es la más baja y 5 la más alta sobre su opinión de la implementación del gas como combustible vehicular.
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
6. Le gustaría contar con un servicio especializado para la conversión a gas?
 - a. SI
 - b. no
7. En que sitio le gustaría que estuviera ubicado el taller.
 - a. Centro

- b. Esmeralda
 - c. Norte
 - d. cerca a la estación de GNV
8. Que servicios adicionales le gustaría que le brindara el taller de Conversión?
- a. Mantenimiento
 - b. asesorías
 - c. otros
- Servicio de lavadero, cambio de aceite, cafetería, llantas.
9. Sabiendo que Ecopetrol financia el 80% de la conversión a gas y además se disminuye la contaminación, estaría dispuesto a realizar la conversión a gas?
- a) SI
 - b) NO
 - c) NS/NR
10. Cuanto son los ingresos diarios que deja el vehículo en la actualidad?
- a) 10.000 a 50.000
 - b) 50.000 a 150.000
 - c) 150.000 a 300.000
 - d) Más de 300.000
11. Que buscaría que le brindara el taller?
- Buen servicio, oportuno, eficiente.

TABULACIÓN DE LA ENCUESTA

1. De una opinión sobre el combustible que utiliza en la actualidad.
- | | | | |
|-----------------|----|----------|----|
| Positivo gremio | 23 | negativo | 65 |
|-----------------|----|----------|----|
- Por los costos
2. Cuánto dinero gasta usted en combustible para su vehículo?
- | | | | |
|--------------------|---|--------------------|----|
| a) 20.000 a 40.000 | 0 | b) 40.001 a 60.000 | 15 |
|--------------------|---|--------------------|----|

- c) 60.001 a 80.000 68
- d) 80.001 a 100.000 5

3. Si hubiera la posibilidad de cambiar el tipo de combustible de su vehículo por uno que le economice costos, lo haría?

- a. SI 80
- b. no 8

4. Le gustaría contar con un combustible vehicular más económico?

- a. SI 88
- b. no

5. De una calificación donde 1 es la más baja y 5 la más alta sobre su opinión de la implementación del gas como combustible vehicular.

- a. 1
- b. 2
- c. 3 4
- d. 4 32
- e. 5 52

6. Le gustaría contar con un servicio especializado para la conversión a gas?

- a. SI 88
- b. no

7. En que sitio le gustaría que estuviera ubicado el taller.

- a. Centro
- b. Esmeralda 23
- c. Norte 15
- d. cerca a la estación de GNV 50

8. Que servicios adicionales le gustaría que le brindara el taller de Conversión?.

- a. Mantenimiento 60
- b. asesorías 10
- c. otros 18
- Servicio de lavadero,
cambio de aceite,
cafetería,
llantas.

- Sabiendo que Ecopetrol financia el 80% de la conversión a gas y además se disminuye la contaminación, estaría dispuesto a realizar la conversión a gas?
9. a) SI 80
b) NO
c) NS/NR 8
10. Cuanto son los ingresos diarios que deja el vehículo en la actualidad?
- a) 10.000 a 50.000
b) 50.000 a 120.000
c) 120.000 a 250.000 70
d) Más de 250.000 16
11. Que buscaría que le brindara el taller?
Buen servicio, oportuno, eficiente. 88

Podemos analizar mediante este sistema, las preferencias de las personas que están en capacidad de realizar la conversión de su vehículo a gas, las preferencias de servicios adicionales y podemos estimar el precio del servicio ya que se tienen un estimado de entrada y lo que consume los vehículos que en nuestro caso son servicio público del segmento de taxis.

Anexo B

Descripción de equipos

3.1.1. Kit conversión GNC

Regulador: este aparato hace la función de carburador pero para el combustible gas. Su función es bajar la presión del gas que viene de los cilindros, para finalmente seguir su recorrido. Estos equipos vienen especificados según la necesidad del vehículo ya sea para un carro de 110hp, 140hp, y de éste hasta 180hp y más de 180hp.

Variador de chispa: los vehículos a gasolina trabajan a una chispa determinada. Para que pueda trabajar a gas se le instala el variador para elevar la chispa del vehículo con el fin de que no se apague. En el momento que el cliente quiera pasar al otro combustible nuevamente la chispa se regresa a su estado normal.

Llave conmutadora: Es un Suiche que permite hacer el cambio de combustible en el habitáculo de vehículo y muestra qué nivel de GNC se tiene en el cilindro.

Tubería de alta presión: es el lugar por donde transita el Gas Natural desde el cilindro hasta el regulador.

Figura 28: Tubería de alta presión



Fuente: materiales los andes, 2011

Manómetro: Dispositivo que manda la señal del nivel de gas que contiene los cilindros a la llave conmutadora.

Electro-válvula de gasolina: Válvula electrónica que cierra el paso de la gasolina para que circule el gas libremente para que no haya mezcla de combustibles.

Mezclador: como su nombre lo dice, es el encargado de hacer la mezcla aire gas que necesita el motor para tener un adecuado desempeño.

Registro de máxima: llave que da el caudal de gas requerido al mezclador.

Válvula Cilindro: Válvula que controla la presión del cilindro.

Pico de llenado: Válvula por donde se tanquea el vehículo a gas

Figura 29: Pico de llenado



Fuente: invenia, mayo de 2011

Cilindro:

Es un cilindro acerado y fundido al vacío sin ningún punto de soldadura; siempre debe ser de forma cilíndrica para que aguante la presión. Este cilindro tiene una vida útil de 30 años y debe soportar una presión mínima de 3000 bares.

Figura 30: Cilindro gnv



Fuente: invenia, mayo de 2011

Productos o servicios competidores o sustitutos:

En el mercado no existe competidor puesto que no hay ningún producto que brinde los mismos beneficios y economía que el Gas Natural, con respecto a los demás talleres de conversión. Por ser talleres regulados por las empresas líderes que se encuentran certificadas, se maneja la misma lista de precios, tanto para equipos completos como para servicios, certificaciones y re certificaciones, motivo por el cual la competencia se daría directamente en el servicio.

Anexo C. FUNCIONAMIENTO DE UN VEHÍCULO CON GAS NATURAL

Figura 31: Funcionamiento de un vehículo GNV



Fuente: invenia, mayo de 2011

El gas es comprimido y almacenado en cilindros.

- En el arranque, el gas pasa por la tubería de acero.
- Luego entra al regulador donde la presión es reducida para ser llevada a la cámara de combustión.
- El gas natural alimenta el sistema de inyección donde se combina con el aire para un balance óptimo y para una combustión eficiente y baja en emisiones.
- Este combustible se quema en el motor igual que la gasolina. Puede ser recargado en estación en un tiempo no mayor de 3 a 5 minutos.

Figura 32. Cilindro de almacenamiento



Fuente: invenia, mayo de 2011

1) **Un cilindro de almacenamiento**, blindado en acero, metal, plástico o composite, destinado a almacenar gas natural a una presión de 3.000 psi. El tamaño y peso del cilindro varían según las necesidades del vehículo.

2) **Válvula de carga o llenado**, tipo cheque, que permite el paso del gas a 3.000 psi.

Figura 33. Válvula de carga o llenado



Fuente: invenia, mayo de 2011

3) **Mezclador**, encargado de dosificar la mezcla entre aire-gas que debe entrar a la cámara de combustión del motor, para un consumo de GNV óptimo.

4) **Un reductor de presión**, que es un dispositivo electromecánico encargado de reducir la presión del suministro de gas de 3.000 psi a 5 psi en promedio. Hay un regulador de presión dependiendo del motor.

Figura 34. Reductor de presión



Fuente: invenia, mayo de 2011

5) Sistema electrónico de control de chispa y admisión de mezcla aire-gas.

6) Tubería de alta presión, y un interruptor gas-gasolina, que permite cambiar el tipo de combustible.

7) Botón o chip inteligente (SUIC), dispositivo para la identificación del vehículo en las estaciones de servicio. Este dispositivo será instalado por una empresa certificadora que después de haber revisado la instalación del vehículo y haber verificado que cumple con la normativa colombiana y con los requerimientos hechos por el Ministerio de Minas y Energía, procederá a instalar el chip.

Requerimientos antes del montaje:

Todo vehículo que vaya a ser convertido al sistema de GNV, requiere ser inspeccionado muy cuidadosamente en los talleres autorizados antes de realizar la conversión, con el fin de garantizar un óptimo funcionamiento del mismo. En esta revisión se tienen en cuenta los siguientes pasos:

Prueba de compresión del motor: La medición de compresión de un motor tiene como objetivo principal conocer el estado de desgaste y/o sellado en que se encuentran el cilindro, anillos, pistón, válvulas, asientos de válvula y guías de válvulas.

Prueba de vacío de motor: La prueba de vacío tiene como objetivo principal determinar en qué estado de calibración o sellamiento se encuentran las válvulas y/o asientos, como también el sistema de mezcla del carburador. Esta prueba se debe realizar con anterioridad a la prueba de compresión, estando el motor previamente puesto a punto.

Prueba del sistema eléctrico: La prueba del sistema eléctrico tiene como objetivo principal garantizar que los elementos que hacen parte del sistema de ignición, se encuentren dentro de los rangos establecidos, ya que por ser el GNV un combustible de alto porcentaje es necesario que la bujía genere una chispa con el mayor voltaje posible y esto se puede lograr siempre y cuando el sistema de ignición se encuentre en óptimas condiciones.

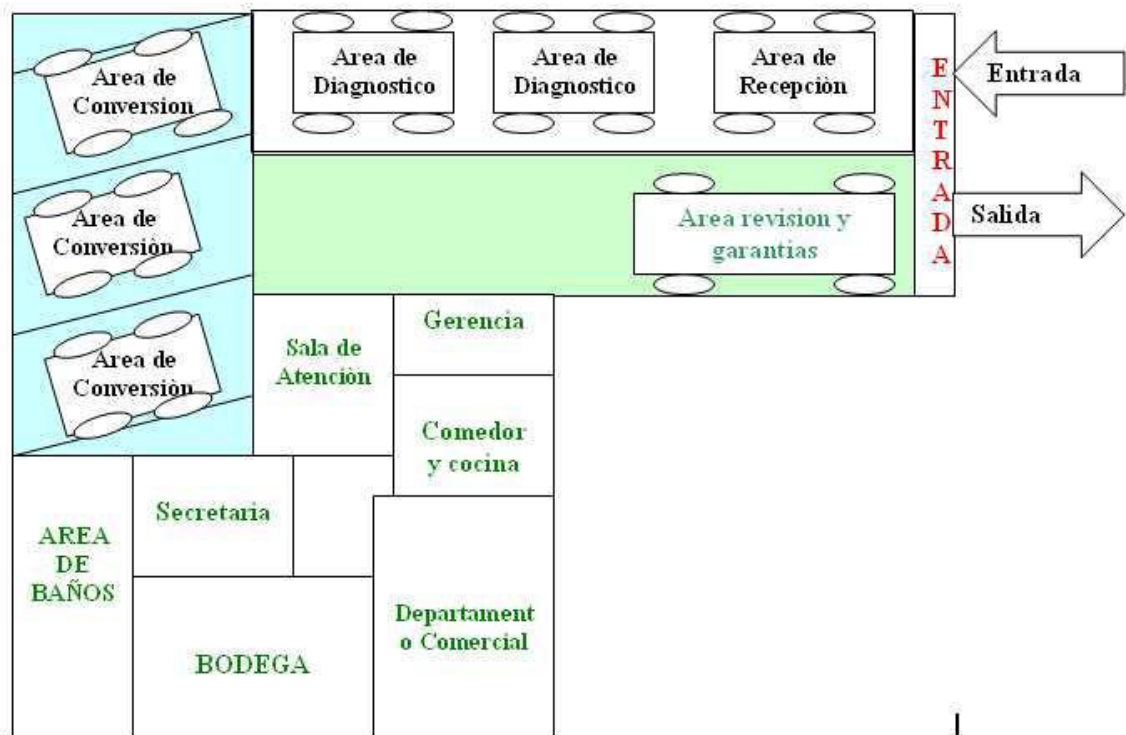
Inspección del sistema de refrigeración: La inspección del sistema de refrigeración tiene como objetivo principal garantizar que el motor funcione dentro de los rangos de temperatura adecuados, debido a que el GNV tiene una temperatura de ignición mayor que la de la gasolina; es necesario que el sistema de refrigeración se mantenga en óptimo estado para que logre absorber un incremento en la temperatura del motor.

Inspección del chasis: El objetivo primordial de realizar dicha inspección es garantizar la segura fijación de los cilindros y evitar que debido al peso adicional de los mismos, el chasis sufra algún tipo de daño.

Determinar espacio para la instalación de los cilindros: El primer paso para llevar a cabo la instalación de los cilindros que almacenan el gas natural consiste en determinar la ubicación de los mismos, teniendo como base los planos de conversión para cada tipo de vehículo y capacidad. Esta ubicación requiere una adecuación del espacio a ocupar por los cilindros en el vehículo, la cual varía dependiendo del tipo de vehículo y del sistema (dual o solo gas) que se instale.

ESPACIO FISICO:

Distribución del lugar, con buena organización, área de diagnóstico, un espacio para bodega, sala de atención al cliente y área de conversión





5.5 MATERIA PRIMA Y EQUIPOS:

Los centros que efectúen la instalación del sistema de GNV en vehículos deben poseer, como mínimo los Sigüientes equipos y herramientas:

- a) Multímetro digital automotriz con capacidad de medición de revoluciones por minutos (r.p.m.), Temperatura y carga de arranque, capaz de realizar la evaluación y diagnóstico de los sistemas de arranque, carga y encendido.

- b) Equipo de diagnóstico y herramientas especiales para la instalación y entonación de los sistemas de GNV propios de cada tecnología utilizada.
- c) Medidor de vacío del motor.
- d) Medidor de compresión del motor.
- e) Instrumento para la medición de las emisiones de los gases de escape, según lo establecido en la norma venezolana COVENIN 2168.
- f) Equipo para ensayo neumático a 20,7 MPa (3.000 psi).
- g) Calibres para roscas.
- h) Manómetro para pruebas con alta presión 20,7 MPa (3.000 psi).
- i) Manómetro para pruebas con baja presión 700 kPa (100 psi).
- j) Detector de gases.
- k) Lámpara de mano a prueba de explosión.
- l) Dobladores de tubo.
- m) Torquímetro y llave especial para la instalación de la válvula de cierre del cilindro de almacenamiento

La mayoría de las empresas de conversión a gas vehicular utilizan el siguiente cronograma de trabajo, el cual es importante para tener una base de datos de sus clientes y ayudar en el financiamiento al

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN LA PARTE OPERATIVA

