



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NUMERO		
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001		
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG		
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06		
DISCIPLINA:	GENERAL	FECHA		
Nº PROYECTO:	JB010935	29	04	2010

REV.	FECHA	BREVE DESCRIPCION DEL CAMBIO	TOTAL PAG.	ELAB. POR	REV. POR	APROB. POR
0	29/04/10	EMISIÓN FINAL	35	G.P./ R.I. /T.C.	J.M.R.	L.M.
B	16/04/10	INCORPORACIÓN DE COMENTARIOS	34	G.P./ R.I. /T.C.	J.M.R.	L.M.
A	12/04/10	EMISIÓN ORIGINAL	33	G.P./ R.I. /T.C.	J.M.R.	L.M.

Elaborado por RLG: G. Pérez	Revisado por RLG: T. Centeno	Revisado por PDVSA: J.M. Rodríguez	Aprobado por PDVSA: L. Martínez
<u>FIRMA</u> Fecha: 29/04/10 Cargo: Líder de Disciplina General	<u>FIRMA</u> Fecha: 29/04/10 Cargo: Líder de Proyecto	<u>FIRMA</u> Fecha: Cargo: Líder de Proyecto	<u>FIRMA</u> Fecha: Cargo: Coordinador de Ingeniería

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
<b>PROYECTO:</b>	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
<b>FASE:</b>	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
<b>DOCUMENTO:</b>	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>GENERAL</b>	
<b>Nº PROYECTO:</b>	<b>JB010935</b>	
		Rev. 0      Fecha: 29/04/10

**INGENIERÍA CONCEPTUAL**

**ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO**

**“DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP”**

**PROYECTO N° JB010935**

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS <b>PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b> <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> <b>JB010935-XG0C3-GD18001</b> <b>DOCUMENTO RLG</b> <b>C-1-009-G-IN-06</b>  Rev. 0                      Fecha: 29/04/10
---	---

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO DEL DOCUMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>5</b>
	3.1 Alcance del Documento .....	5
	3.2 Alcance del Proyecto .....	5
<b>4</b>	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA .....</b>	<b>6</b>
	4.1 Variables y Parámetros para la Evaluación .....	7
	4.2 Estimación de los Flujos de Caja .....	12
	4.3 Sensibilidades .....	24
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>ANEXO.....</b>	<b>29</b>
	7.1 Volúmenes y Costos Caso “0” .....	29
	7.2 Volúmenes y Costos Caso “1” .....	29
	7.3 Volúmenes y Costos Caso “2” .....	29

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>4 de 35</b>
		Rev. 0 Fecha: 29/04/10

### 1 INTRODUCCIÓN

PDVSA INDUSTRIAL a través de su operadora PDVSA GAS COMUNAL y el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo (MPPENPET) desarrollan estrategias para garantizar y solventar las carencias de entrega final a la población del producto energético de mayor uso en la actualidad; el cilindro para GLP de uso doméstico. A partir del año 2007 se ha planteado, como inicio del programa de reposición del parque nacional de cilindros para GLP, la adquisición de unidades en el mercado Nacional e Internacional, con el objetivo de sustituir las unidades en obsolescencia e incrementar la disponibilidad en base a la creciente demanda.

La actual capacidad instalada para reparación y fabricación de cilindros para GLP en Venezuela no garantiza una respuesta oportuna a los requerimientos técnicos del ente rector (MPPENPET), poniendo en riesgo la seguridad de las instalaciones y más aún, las del usuario final. Por tanto, PDVSA GAS COMUNAL ha realizado evaluaciones a nivel mundial de nuevas tecnologías, con la finalidad de instalar en el país plantas fabricantes y/o reparadoras que incrementen nuestra productividad y nos permitan incorporar recipientes con mayor proyección de tiempo de vida útil y con el menor requerimiento de mantenimiento posible, ejemplo de ello son los recipientes de materiales compuestos manufacturados con polímeros resistentes a la corrosión que podrían ser ubicados en zonas costeras con ambientes poco apropiados para cilindros de acero.

La aceptación y beneficios que ha presentado el empleo de cilindros compuestos para la distribución de gas a nivel mundial y nacional, junto con el requerimiento de impulsar el desarrollo industrial nacional, ha llevado a implementar una estrategia para garantizar la entrega final de gas a la población con el proyecto **“Desarrollo Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP”**.

### 2 OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El presente documento tiene por finalidad presentar el análisis que justifica económicamente la utilización del Cilindro Compuesto Venezolano de 10 kg de capacidad para distribución doméstica de GLP, en sustitución del cilindro metálico convencional, sustentando a su vez la consecución del proyecto **“Desarrollo Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP”**.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	5 de 35
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

## 3 ALCANCE

### 3.1 Alcance del Documento

El presente análisis económico muestra un nivel mayor de detalle sobre los análisis elaborados en la fase anterior del proyecto, Visualización, y presentados en los DSD1 de la misma, calculando los indicadores económicos que se obtienen a partir del análisis del flujo de caja diferencial entre las dos opciones planteadas, cilindros metálicos convencionales y cilindros compuestos venezolanos.

Se plantean tres casos bajo los cuales se obtienen los indicadores económicos, en el primero de los cuales se analiza solo el efecto de los costos, en el segundo se incluye el efecto impositivo y finalmente en el tercero se analiza el efecto económico de la potencial exportación de los cilindros compuestos, una vez satisfechas las necesidades del mercado nacional y obtenidos los niveles de disponibilidad de cilindros que permita mantener una logística de suministro confiable.

Adicionalmente, se presentan las sensibilidades económicas correspondientes a potenciales variaciones a las inversiones, a los costos de operación y mantenimiento de las facilidades industriales, a los costos de reparación de cilindros y a los costos causados por pérdidas de los mismos.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones que se derivan del análisis.

### 3.2 Alcance del Proyecto

El proyecto consiste en ejecutar la Ingeniería Conceptual para:

- Disponer de la infraestructura requerida en la localidad de Cagua, en el Estado Aragua, para fabricar 1 Millón de cilindros para distribución doméstica de GLP al año, lo cual consiste en producir unidades de 10, 18 y 43 kg similares a los que están en circulación en el país, y solo revestir 500 mil unidades de 10 kg al año con pintura electrostática por inmersión; así como también producir alrededor de 2 Millones de piezas al año que conforman las partes del cilindro (fondos, aros bases y protectores) para sus reparaciones que serán acometidas en Chivacoa en el Estado Yaracuy y Barrancas del Orinoco en el Estado Monagas. También se producirá una carcasa de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o similar, para recubrimiento externo de hasta 500 mil cilindros de 10 Kg, según prototipo desarrollado por

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>6 de 35</b>
		Rev. 0 Fecha: 29/04/10

PDVSA Gas Comunal (cilindros compuestos venezolanos). A su vez, se fabricarán 1 Millón de Anillos Absorbedores de Impactos del Copolímero Polipropileno-Etileno.

- Acometer en la localidad de Chivacoa, la adecuación y ampliación de la capacidad del proceso de reparación de cilindros metálicos, hasta 500 mil unidades al año (en dos turnos laborales) de 10, 18 y 43 kg; y producir una carcasa de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o similar, para recubrir hasta 500 mil unidades de 10 kg por año, según prototipo desarrollado por PDVSA Gas Comunal (cilindros compuestos venezolanos). A su vez, se fabricarán 1 Millón de Anillos Absorbedores de Impactos del Copolímero Polipropileno-Etileno.
- Disponer de la infraestructura requerida en la localidad de Barrancas del Orinoco, del proceso de reparación de cilindros metálicos, con capacidad de 500 mil unidades al año (en dos turnos laborales) de 10, 18 y 43 kg, y producir una carcasa de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o similar, para recubrir hasta 500 mil unidades de 10 kg por año, según prototipo desarrollado por PDVSA Gas Comunal (cilindros compuestos venezolanos). A su vez, se fabricarán 1 Millón de Anillos Absorbedores de Impactos del Copolímero Polipropileno-Etileno.

#### **4 EVALUACIÓN ECONÓMICA**

La evaluación económica se formula analizando los Flujos de Caja Diferenciales, entre la opción de mantener en el mercado los cilindros metálicos convencionales de 10 kg y la opción de sustituir éstos por los cilindros compuestos venezolanos, en tres casos como se plantean a continuación:

- Caso "0": Este caso se centra en la comparación exclusiva de los costos asociados a ambas opciones consideradas; es decir, se plantea una Evaluación por Opción del Menor Costo. Es importante mencionar que este caso representa la actualización por la incorporación de un mayor nivel de detalle sobre la evaluación presentada en el Documento de Soporte de Decisión - 1 (DSD1) del proyecto, de fecha 25 de agosto de 2009.
- Caso "1": Con el objeto de afinar los resultados obtenidos y aumentar la certidumbre sobre los resultados del caso anterior, se incorpora el efecto impositivo sobre la empresa en marcha, denominado en las evaluaciones por opción del menor costo, como *Escudo Fiscal*.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL	7 de 35
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- Caso “2”: Como el alcance del proyecto estima la posible exportación del volumen de cilindros excedente al mercado regional, con este caso se analiza el efecto de tales exportaciones sobre los indicadores económicos y la evolución del proyecto de una condición de reductor de costos a una condición de generador de ingresos.

En esta sección se exponen, en primer lugar, las consideraciones fundamentales para las variables y parámetros que intervienen en la evaluación. Seguidamente se muestran las estimaciones de los flujos de caja diferenciales resultantes en cada caso, para finalmente presentar conjuntamente con las sensibilidades, el resumen de los resultados obtenidos.

#### 4.1 Variables y Parámetros para la Evaluación

Los elementos más importantes que intervienen en el análisis se detallan a continuación.

##### 4.1.1 Inversiones

Las inversiones asociadas a las dos opciones planteadas se extraen de los productos de ingeniería del proyecto PDVSA N° JB010935-XG0C3-GD28001 “Estimado de Costos”, documentos 1/3, 2/3 y 3/3, en los cuales se pueden identificar las inversiones estimadas por cada proceso involucrado en la elaboración tanto de los cilindros metálicos como de los cilindros compuestos venezolanos.

Debido a que el alcance de la evaluación se enmarca en la producción de los cilindros de 10 kg, se debe tomar de la inversión total estimada para el proyecto, la cuota-parte correspondiente a este tipo de cilindros, como se muestra a continuación:

- Cilindros Metálicos Convencionales: Del total arrojado por el Estimado de Costos, se considera como inversión para una fábrica de cilindros metálicos convencionales, el 60% de las inversiones asociadas a los procesos de “Fabricación de Cilindros Metálicos” y de “Reparación de Cilindros”. Esta relación es directamente proporcional con el tamaño del mercado de cilindros de 10 kg, los cuales representan el 60% del parque de cilindros actual y futuro. La resultante son inversiones asociadas a los cilindros de 10 kg por **Bs 69, 8 Millones**.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL	8 de 35
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

- Cilindros Compuestos Venezolanos: Debido a que la comparación económica se desarrolla para una capacidad inicial de producción de cilindros compuestos de 600.000 unidades, de 10 kg, la porción de las inversiones se calcula en un 60% de las inversiones asociadas al proceso de “Fabricación de Cilindros Metálicos” y 40% de las asociadas al proceso de “Recubrimiento Plástico”. Se estimaron estas inversiones en **Bs 85,3 Millones**.

El 09 de abril de 2010 PDVSA solicitó incluir el concepto de la autogeneración para este proyecto. Las inversiones asociadas a las plantas de generación se encuentran entre 10 MMBs y 18 MMBs aproximadamente, según los documentos PDVSA N° JB010935-XG0C3-GD28001-01, JB010935-XG0C3-GD28001-02 y JB010935-XG0C3-GD28001-03 “Estimados de Costos”, lo cual se encuentra cubierto en el Análisis Económico en el punto 4.3 con la correspondiente sensibilidad a las inversiones.

#### 4.1.2 Producción

La producción esperada de cilindros de 10 kg es de 600.000 unidades al año. Es decir, el 60% de la capacidad de la Fábrica, ya que el 40% restante se dedicará invariablemente a producir cilindros metálicos convencionales de 18 y 43 kg.

#### 4.1.3 Costos

El rubro de Costos está dividido en tres (3) tipos, Costos de Operación y Mantenimiento de las facilidades industriales, Costos de Reparación de Cilindros y Costos por Pérdidas, a continuación se detallan las consideraciones para cada uno de estos tipos de costos, los cuales están contenidos en los Anexos 7.1, 7.2 y 7.3.

##### 4.1.3.1 Costos de Operación y Mantenimiento

Estos costos están relacionados a los desembolsos necesarios para el desempeño apropiado de la Fábrica, tales como son los gastos en servicios, materia prima, personal y mantenimiento de las instalaciones entre otros.

Para la opción de Cilindros Metálicos Convencionales, se estiman los Costos de Operación y Mantenimiento en un 2,5%



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL	9 de 35
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

anual del monto de la inversión inicial. Para los Cilindros Compuestos se asume un 10% adicional sobre el monto de la opción anterior, debido al impacto sobre los costos de las facilidades para el recubrimiento plástico.

#### 4.1.3.2 Costos de Reparación de Cilindros

##### Cilindros Metálicos Convencionales

- *Pintura*: Se considera pintura cada tres años a un costo unitario de aproximadamente Bs 9,00 por cilindro. Este valor fue extraído del Documento de Soporte de Decisión – 1 (DSD1) del proyecto y actualizado por inflación para llevarlo a los términos referenciales del año 2010, bajo los cuales se elabora la evaluación
- *Mantenimiento Mayor*: Se estiman reparaciones mayores a los cilindros cada 7 años a un costo de aproximadamente Bs 42,00 por cilindro. De igual forma, este valor fue extraído del Documento de Soporte de Decisión – 1 (DSD1) del proyecto y actualizado por inflación para llevarlo a los términos referenciales del año 2010, bajo los cuales se elabora la evaluación

##### Cilindros Compuestos Venezolanos

- *Pintura*: Por su condición de estar recubiertos, no se consideran costos por pintura
- *Mantenimiento Mayor*: Tampoco se consideran reparaciones mayores para estos cilindros. Sin embargo, se considera en sustitución, el costo de una *Prueba Hidrostática* cada 7 años, a un costo unitario de Bs 2,46 por cilindro, valor también extraído del Documento de Soporte de Decisión - 1 (DSD1) del proyecto y actualizado por inflación para llevarlo a los términos referenciales del año 2010, bajo los cuales se elabora la evaluación

#### 4.1.3.3 Costos por Pérdidas de Cilindros

##### Cilindros Metálicos Convencionales

Durante el proceso de inspección y prueba, al ocurrir el mantenimiento mayor cada 7 años, cierta cantidad de cilindros

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL	10 de 35
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

debe ser desechada por no cumplir con los estándares establecidos, en el Documento de Soporte de Decisión – 1 (DSD1) del proyecto se consideran pérdidas del 10% de los cilindros para el primer mantenimiento, a los 14 años 15% y 20% para los 21 años. Los costos anuales por pérdidas de este tipo de cilindros pueden observarse en los Anexos 7.1, 7.2 y 7.3.

### Cilindros Compuestos Venezolanos

Por su condición de mayor durabilidad y resistencia se considera para este tipo de cilindros, pérdidas del orden del 3% cada 10 años. Los costos anuales por pérdidas de los Cilindros Compuestos Venezolanos pueden observarse en los Anexos 7.1, 7.2 y 7.3.

#### 4.1.4 Precio de Exportación

El precio mínimo de exportación de los Cilindros Metálicos Convencionales se estima en Bs 68,18 por cilindro, el cual no incluye transporte ni margen de comercialización. Se calculó considerando los costos de operación, mantenimiento, pintura y reparación mayor.

Para los Cilindros Compuestos Venezolanos se considera un precio mínimo de exportación de Bs 100,00 por cilindro; es decir, 45% por encima del precio de los metálicos debido a su mayor valor agregado.

#### 4.1.5 Volumen de Exportación

Con los niveles de producción esperados, existe la posibilidad cierta de acceder a mercados regionales de exportación con los volúmenes excedentarios, después de satisfacer las necesidades del mercado nacional. En el documento PDVSA N° JB010935-XG0C3-GD21001 “Análisis de Mercado” se indica que la fecha más temprana para el inicio de tales exportaciones estaría en el año 2024. A continuación se detallan los volúmenes de exportación estimados para cada una de las opciones estudiadas:

### Opción Cilindros Metálicos Convencionales

Se consideran exportaciones a partir del año 2024 con un volumen cercano a las 80.000 unidades anuales, evolucionando a 250.000 unidades para el final del período estudiado, con fluctuaciones

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	11 de 35
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

cercanas a 450.000 unidades al año, como se puede observar en el anexo de este documento. Es importante mencionar que las fluctuaciones en los volúmenes de exportación se deben al balance resultante después de aplicar las porciones estimadas para las pérdidas (entre 10 y 20%) al momento de ejecutar el mantenimiento mayor cada 7 años.

#### Opción Cilindros Compuestos Venezolanos

De igual forma que en la opción anterior, se estiman exportaciones de cilindros compuestos de 10 kg a partir del año 2024, las cuales evolucionan en el período estudiado, desde más de 160.000 unidades a casi 470.000 unidades al año. En este caso, como se puede ver en el anexo de este documento, las fluctuaciones causadas por las pérdidas de 3% cada 10 años impactan en menor grado los volúmenes de exportación.

#### 4.1.6 Depreciación

Se utiliza el método de depreciación en línea recta en un período de 10 años.

#### 4.1.7 Impuesto sobre la Renta

La tasa de Impuesto sobre la Renta aplicada es de 34%.

#### 4.1.8 Horizonte Económico

El período establecido durante el cual se calcularán los flujos de caja se estableció en 22 años, desde el año 2012 cuando se realizan las inversiones, hasta el año 2034, tiempo suficiente para simular en la evaluación tres (3) mantenimientos mayores a los cilindros metálicos convencionales, los cuales se deberían realizar cada 7 años.

#### 4.1.9 Inflación

La evaluación se realiza en términos constantes del año 2010. Sin embargo, para la actualización de cifras referenciadas al año 2007 se utilizaron los valores oficiales de inflación emanados por el Banco Central de Venezuela: 25,1% para el año 2008 y 30,9% para el año 2009.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>12 de 35</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

#### 4.1.10 Tasa de Descuento

La tasa de descuento aplicada en la evaluación es del 10%. Es de resaltar que este nivel de tasa de descuento es la aplicada tradicionalmente por PDVSA, la cual es la sumatoria de un Costo de Capital del 4%, un Riesgo Promedio del 3% y un 3% adicional para la Contribución a Proyectos No Generadores de Ingresos.

#### 4.1.11 Indicadores Económicos

Se utilizan como indicadores económicos el Valor Presente Neto (VPN) de los flujos de caja obtenidos y el Coeficiente Financiero Implícito (CFI) en % del flujo de caja diferencial para todos los casos evaluados. El CFI es el mismo indicador denominado Tasa Interna de Retorno (TIR), pero en evaluaciones para selección de opciones o de reemplazo es llamado Coeficiente Financiero Implícito para dejar por sentado de que se trata de disminución de costos y no de retorno de capital empleado.

## 4.2 Estimación de los Flujos de Caja

En esta sección se muestran los resultados obtenidos para cada uno de los tres (3) casos planteados.

#### 4.2.1 Evaluación del Caso "0"

Este caso representa la comparación más básica entre las opciones planteadas, cuyos resultados se muestran en las Tablas 4.1, 4.2 y 4.3, para el flujo de caja de la opción de cilindros metálicos convencionales, flujo de caja para la opción de cilindros compuestos venezolanos y el flujo de caja diferencial correspondiente.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL	13 de 35
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

**Tabla 4.1.- Flujo de Caja para el Caso "0" - Opción Cilindros Metálicos**

Tiempo	Producción	Inversiones	Costos	Flujo de Caja
Año	(Unid.)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)
0 2012	n/a	-69.845.888	n/a	-69.845.888
1 2013	600.000	0	-1.746.147	-1.746.147
2 2014	600.000	0	-1.746.147	-1.746.147
3 2015	600.000	0	-1.746.147	-1.746.147
4 2016	600.000	0	-7.150.092	-7.150.092
5 2017	600.000	0	-7.150.092	-7.150.092
6 2018	600.000	0	-7.150.092	-7.150.092
7 2019	600.000	0	-12.554.037	-12.554.037
8 2020	600.000	0	-42.278.625	-42.278.625
9 2021	600.000	0	-42.278.625	-42.278.625
10 2022	600.000	0	-47.682.569	-47.682.569
11 2023	600.000	0	-47.682.569	-47.682.569
12 2024	600.000	0	-47.682.569	-47.682.569
13 2025	600.000	0	-53.086.514	-53.086.514
14 2026	600.000	0	-53.086.514	-53.086.514
15 2027	600.000	0	-81.874.708	-81.874.708
16 2028	600.000	0	-87.278.653	-87.278.653
17 2029	600.000	0	-87.278.653	-87.278.653
18 2030	600.000	0	-87.278.653	-87.278.653
19 2031	600.000	0	-92.682.597	-92.682.597
20 2032	600.000	0	-92.682.597	-92.682.597
21 2033	600.000	0	-92.682.597	-92.682.597
22 2034	600.000	0	-125.192.079	-125.192.079
<b>TOTALES</b>	<b>13.200.000</b>	<b>-69.845.888</b>	<b>-1.119.971.276</b>	<b>-1.189.817.164</b>
				<b>VPN Bs -378.649.380,55</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL	14 de 35
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

**Tabla 4.2.- Flujo de Caja para el Caso "0" - Opción Cilindros Compuestos**

Tiempo	Producción	Inversiones	Costos	Flujo de Caja
Año	(Unid.)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)
0 2012	n/a	-85.263.842	n/a	-85.263.842
1 2013	600.000	0	-1.920.762	-1.920.762
2 2014	600.000	0	-1.920.762	-1.920.762
3 2015	600.000	0	-1.920.762	-1.920.762
4 2016	600.000	0	-1.920.762	-1.920.762
5 2017	600.000	0	-1.920.762	-1.920.762
6 2018	600.000	0	-1.920.762	-1.920.762
7 2019	600.000	0	-1.920.762	-1.920.762
8 2020	600.000	0	-3.394.565	-3.394.565
9 2021	600.000	0	-3.394.565	-3.394.565
10 2022	600.000	0	-3.394.565	-3.394.565
11 2023	600.000	0	-5.194.565	-5.194.565
12 2024	600.000	0	-5.194.565	-5.194.565
13 2025	600.000	0	-5.194.565	-5.194.565
14 2026	600.000	0	-5.194.565	-5.194.565
15 2027	600.000	0	-6.668.368	-6.668.368
16 2028	600.000	0	-6.668.368	-6.668.368
17 2029	600.000	0	-6.668.368	-6.668.368
18 2030	600.000	0	-6.668.368	-6.668.368
19 2031	600.000	0	-6.668.368	-6.668.368
20 2032	600.000	0	-6.668.368	-6.668.368
21 2033	600.000	0	-8.414.368	-8.414.368
22 2034	600.000	0	-13.818.313	-13.818.313
<b>TOTALES</b>	<b>13.200.000</b>	<b>-85.263.842</b>	<b>-106.650.178</b>	<b>-191.914.020</b>
<b>VPN</b>				<b>Bs -115.777.623,14</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL	15 de 35
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

**Tabla 4.3.- Flujo de Caja Diferencial para el Caso "0"**

Tiempo		Flujo de Caja
Año		Diferencial
0	2012	-15.417.954
1	2013	-174.615
2	2014	-174.615
3	2015	-174.615
4	2016	5.229.330
5	2017	5.229.330
6	2018	5.229.330
7	2019	10.633.275
8	2020	38.884.060
9	2021	38.884.060
10	2022	44.288.004
11	2023	42.488.004
12	2024	42.488.004
13	2025	47.891.949
14	2026	47.891.949
15	2027	75.206.340
16	2028	80.610.284
17	2029	80.610.284
18	2030	80.610.284
19	2031	86.014.229
20	2032	86.014.229
21	2033	84.268.229
22	2034	111.373.766
TOTALES		997.903.144
		VPN Bs 223.906.218
		CFI 38,95%

Es de resaltar, que el Valor Presente Neto (VPN) del flujo de caja diferencial entre las opciones, arroja un valor positivo de aproximadamente Bs 224 Millones con un Coeficiente Financiero Implícito (CFI) de 39%, lo que significa que la opción de los Cilindros Compuestos Venezolanos representa una importante disminución de

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>16 de 35</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0      Fecha: 29/04/10

los costos operativos en la distribución de GLP, y surge como una opción con mayores ventajas económicas sobre la de los Cilindros Metálicos Convencionales.

#### 4.2.2 Evaluación del Caso “1”

Para realizar la evaluación a nivel de la empresa, más allá de los indicadores económicos de la diferencia de costos entre las opciones planteadas, se debe incluir el efecto del Impuesto sobre la Renta, considerando la depreciación de los activos y analizando el impacto de este escudo fiscal sobre la erogación de la empresa por este concepto.

En las Tablas 4.4, 4.5 y 4.6, para el flujo de caja de la opción de cilindros metálicos convencionales, flujo de caja para la opción de cilindros compuestos venezolanos y el flujo de caja diferencial correspondiente, se muestran los resultados obtenidos.



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO						DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP					JB010935-XG0C3-GD18001	
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL					DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO					C-1-009-G-IN-06	
DISCIPLINA:	GENERAL					17 de 35	
Nº PROYECTO:	JB010935					Rev. 0	Fecha: 29/04/10

**Tabla 4.4.- Flujo de Caja para el Caso "1" - Opción Cilindros Metálicos**

Tiempo	Producción	Inversiones	Costos	Depreciación	Ganancia Bruta	Utilidad a/ISLR	ISLR	Flujo de Caja
Año	(Unid.)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)
0 2012		-69.845.888	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-69.845.888
1 2013	600.000	0	-1.746.147	-6.984.589	-1.746.147	-8.730.736	-2.968.450	1.222.303
2 2014	600.000	0	-1.746.147	-6.984.589	-1.746.147	-8.730.736	-2.968.450	1.222.303
3 2015	600.000	0	-1.746.147	-6.984.589	-1.746.147	-8.730.736	-2.968.450	1.222.303
4 2016	600.000	0	-7.150.092	-6.984.589	-7.150.092	-14.134.681	-4.805.791	-2.344.300
5 2017	600.000	0	-7.150.092	-6.984.589	-7.150.092	-14.134.681	-4.805.791	-2.344.300
6 2018	600.000	0	-7.150.092	-6.984.589	-7.150.092	-14.134.681	-4.805.791	-2.344.300
7 2019	600.000	0	-12.554.037	-6.984.589	-12.554.037	-19.538.625	-6.643.133	-5.910.904
8 2020	600.000	0	-42.278.625	-6.984.589	-42.278.625	-49.263.213	-16.749.493	-25.529.132
9 2021	600.000	0	-42.278.625	-6.984.589	-42.278.625	-49.263.213	-16.749.493	-25.529.132
10 2022	600.000	0	-47.682.569	-6.984.589	-47.682.569	-54.667.158	-18.586.834	-29.095.736
11 2023	600.000	0	-47.682.569	0	-47.682.569	-47.682.569	-16.212.074	-31.470.496
12 2024	600.000	0	-47.682.569	0	-47.682.569	-47.682.569	-16.212.074	-31.470.496
13 2025	600.000	0	-53.086.514	0	-53.086.514	-53.086.514	-18.049.415	-35.037.099
14 2026	600.000	0	-53.086.514	0	-53.086.514	-53.086.514	-18.049.415	-35.037.099
15 2027	600.000	0	-81.874.708	0	-81.874.708	-81.874.708	-27.837.401	-54.037.307
16 2028	600.000	0	-87.278.653	0	-87.278.653	-87.278.653	-29.674.742	-57.603.911
17 2029	600.000	0	-87.278.653	0	-87.278.653	-87.278.653	-29.674.742	-57.603.911
18 2030	600.000	0	-87.278.653	0	-87.278.653	-87.278.653	-29.674.742	-57.603.911
19 2031	600.000	0	-92.682.597	0	-92.682.597	-92.682.597	-31.512.083	-61.170.514
20 2032	600.000	0	-92.682.597	0	-92.682.597	-92.682.597	-31.512.083	-61.170.514
21 2033	600.000	0	-92.682.597	0	-92.682.597	-92.682.597	-31.512.083	-61.170.514
22 2034	600.000	0	-125.192.079	0	-125.192.079	-125.192.079	-42.565.307	-82.626.772
<b>TOTALES</b>	<b>13.200.000</b>	<b>-69.845.888</b>	<b>-1.119.971.276</b>	<b>-69.845.888</b>	<b>-1.119.971.276</b>	<b>-1.189.817.164</b>	<b>-404.537.836</b>	<b>-785.279.328</b>
								<b>VPN Bs -281.979.583</b>

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO						DOCUMENTO NÚMERO		
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP					JB010935-XG0C3-GD18001		
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL					DOCUMENTO RLG		
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO					C-1-009-G-IN-06		
DISCIPLINA:	GENERAL					18 de 35		
Nº PROYECTO:	JB010935					Rev. 0	Fecha: 29/04/10	

**Tabla 4.5.- Flujo de Caja para el Caso "1" - Opción Cilindros Compuestos**

Tiempo	Producción	Inversiones	Costos	Depreciación	Ganancia Bruta	Utilidad a/ISLR	ISLR	Flujo de Caja
Año	(Unid.)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)
0 2012		-85.263.842	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-85.263.842
1 2013	600.000	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
2 2014	600.000	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
3 2015	600.000	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
4 2016	600.000	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
5 2017	600.000	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
6 2018	600.000	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
7 2019	600.000	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
8 2020	600.000	0	-3.394.565	-8.526.384	-3.394.565	-11.920.949	-4.053.123	658.558
9 2021	600.000	0	-3.394.565	-8.526.384	-3.394.565	-11.920.949	-4.053.123	658.558
10 2022	600.000	0	-3.394.565	-8.526.384	-3.394.565	-11.920.949	-4.053.123	658.558
11 2023	600.000	0	-5.194.565	0	-5.194.565	-5.194.565	-1.766.152	-3.428.413
12 2024	600.000	0	-5.194.565	0	-5.194.565	-5.194.565	-1.766.152	-3.428.413
13 2025	600.000	0	-5.194.565	0	-5.194.565	-5.194.565	-1.766.152	-3.428.413
14 2026	600.000	0	-5.194.565	0	-5.194.565	-5.194.565	-1.766.152	-3.428.413
15 2027	600.000	0	-6.668.368	0	-6.668.368	-6.668.368	-2.267.245	-4.401.123
16 2028	600.000	0	-6.668.368	0	-6.668.368	-6.668.368	-2.267.245	-4.401.123
17 2029	600.000	0	-6.668.368	0	-6.668.368	-6.668.368	-2.267.245	-4.401.123
18 2030	600.000	0	-6.668.368	0	-6.668.368	-6.668.368	-2.267.245	-4.401.123
19 2031	600.000	0	-6.668.368	0	-6.668.368	-6.668.368	-2.267.245	-4.401.123
20 2032	600.000	0	-6.668.368	0	-6.668.368	-6.668.368	-2.267.245	-4.401.123
21 2033	600.000	0	-8.414.368	0	-8.414.368	-8.414.368	-2.860.885	-5.553.483
22 2034	600.000	0	-13.818.313	0	-13.818.313	-13.818.313	-4.698.226	-9.120.086
<b>TOTALES</b>	<b>13.200.000</b>	<b>-85.263.842</b>	<b>-106.650.178</b>	<b>-85.263.842</b>	<b>-106.650.178</b>	<b>-191.914.020</b>	<b>-65.250.767</b>	<b>-126.663.253</b>
								<b>VPN Bs -87.590.018</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL	
Nº PROYECTO:	JB010935	19 de 35
		Rev. 0 Fecha: 29/04/10

**Tabla 4.6.- Flujo de Caja Diferencial para el Caso "1"**

Tiempo		Flujo de Caja
Año		Diferencial
0	2012	-15.417.954
1	2013	408.965
2	2014	408.965
3	2015	408.965
4	2016	3.975.568
5	2017	3.975.568
6	2018	3.975.568
7	2019	7.542.172
8	2020	26.187.690
9	2021	26.187.690
10	2022	29.754.293
11	2023	28.042.083
12	2024	28.042.083
13	2025	31.608.686
14	2026	31.608.686
15	2027	49.636.184
16	2028	53.202.788
17	2029	53.202.788
18	2030	53.202.788
19	2031	56.769.391
20	2032	56.769.391
21	2033	55.617.031
22	2034	73.506.686
TOTALES		658.616.075
VPN		Bs 145.757.046
CFI		34,57%

Se destaca que la propuesta de Cilindros Compuestos Venezolanos se mantiene como ventajosa frente a los Cilindros Metálicos Convencionales, aunque el efecto fiscal hace que el CFI disminuya unos cuatro (4) puntos porcentuales para ubicarse en 35%. Este efecto se explica por la gran disminución de costos que trae consigo la opción

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>20 de 35</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0      Fecha: 29/04/10

de los Cilindros Compuestos Venezolanos, lo que mejoraría la utilidad de la empresa pero aumentaría sus erogaciones por el concepto fiscal.

#### 4.2.3 Evaluación del Caso “2”

La instalación de una fábrica de cilindros de gran capacidad de producción, ciertamente ofrece la oportunidad de aprovechar los mercados internacionales de la región, una vez se hayan satisfecho los requerimientos nacionales, tal como se menciona en el documento del proyecto, PDVSA N° JB010935-XG0C3-GD21001 “Análisis de Mercado”. En tal sentido, en este se caso se analiza el efecto de las potenciales exportaciones sobre los resultados obtenidos en el caso anterior.

Los resultados se muestran en las Tablas 4.7, 4.8 y 4.9, para el flujo de caja de la opción de cilindros metálicos convencionales, flujo de caja para la opción de cilindros compuestos venezolanos y el flujo de caja diferencial correspondiente.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>21 de 35</b>
		Rev. 0 Fecha: 29/04/10

**Tabla 4.7.- Flujo de Caja para el Caso "2" - Opción Cilindros Metálicos**

Tiempo	Producción	Precio Exip.	Ingresos	Inversiones	Costos	Depreciación	Ganancia Bruta	Utilidad a/ISLR	ISLR	Flujo de Caja
Año	(Unid.)	(BsF/Unid.)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)
0 2012	n/a	n/a	n/a	-69.845.888	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-69.845.888
1 2013	600.000	n/a	0	0	-1.746.147	-6.984.589	-1.746.147	-8.730.736	-2.968.450	1.222.303
2 2014	600.000	n/a	0	0	-1.746.147	-6.984.589	-1.746.147	-8.730.736	-2.968.450	1.222.303
3 2015	600.000	n/a	0	0	-1.746.147	-6.984.589	-1.746.147	-8.730.736	-2.968.450	1.222.303
4 2016	600.000	n/a	0	0	-7.150.092	-6.984.589	-7.150.092	-14.134.681	-4.805.791	-2.344.300
5 2017	600.000	n/a	0	0	-7.150.092	-6.984.589	-7.150.092	-14.134.681	-4.805.791	-2.344.300
6 2018	600.000	n/a	0	0	-7.150.092	-6.984.589	-7.150.092	-14.134.681	-4.805.791	-2.344.300
7 2019	600.000	n/a	0	0	-12.554.037	-6.984.589	-12.554.037	-19.538.625	-6.643.133	-5.910.904
8 2020	600.000	n/a	0	0	-41.844.856	-6.984.589	-41.844.856	-48.829.445	-16.602.011	-25.242.845
9 2021	600.000	n/a	0	0	-41.844.856	-6.984.589	-41.844.856	-48.829.445	-16.602.011	-25.242.845
10 2022	600.000	n/a	0	0	-47.248.801	-6.984.589	-47.248.801	-54.233.390	-18.439.352	-28.809.448
11 2023	600.000	68,18	0	0	-47.248.801	0	-47.248.801	-47.248.801	-16.064.592	-31.184.208
12 2024	600.000	68,18	5.321.494	0	-47.248.801	0	-41.927.307	-41.927.307	-14.255.284	-27.672.022
13 2025	600.000	68,18	28.909.927	0	-52.652.745	0	-23.742.818	-23.742.818	-8.072.558	-15.670.260
14 2026	600.000	68,18	28.769.746	0	-52.652.745	0	-23.883.000	-23.883.000	-8.120.220	-15.762.780
15 2027	600.000	68,18	23.104.409	0	-80.152.386	0	-57.047.977	-57.047.977	-19.396.312	-37.651.665
16 2028	600.000	68,18	22.959.082	0	-82.440.314	0	-59.481.232	-59.481.232	-20.223.619	-39.257.613
17 2029	600.000	68,18	22.811.111	0	-82.458.832	0	-59.647.722	-59.647.722	-20.280.225	-39.367.496
18 2030	600.000	68,18	22.660.446	0	-82.504.254	0	-59.843.808	-59.843.808	-20.346.895	-39.496.913
19 2031	600.000	68,18	23.039.187	0	-81.001.118	0	-57.961.932	-57.961.932	-19.707.057	-38.254.875
20 2032	600.000	68,18	25.460.019	0	-64.149.546	0	-38.689.527	-38.689.527	-13.154.439	-25.535.088
21 2033	600.000	68,18	24.886.079	0	-64.315.242	0	-39.429.164	-39.429.164	-13.405.916	-26.023.248
22 2034	600.000	68,18	17.072.447	0	-96.983.912	0	-79.911.466	-79.911.466	-27.169.898	-52.741.567
<b>TOTAL</b>	<b>13.200.000</b>		<b>244.993.945</b>	<b>-69.845.888</b>	<b>-1.003.989.964</b>	<b>-69.845.888</b>	<b>-758.996.019</b>	<b>-828.841.907</b>	<b>-281.806.248</b>	<b>-547.035.659</b>
										<b>VPN Bs -87.590.018</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO							DOCUMENTO NÚMERO		
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP						JB010935-XG0C3-GD18001		
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL						DOCUMENTO RLG		
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO						C-1-009-G-IN-06		
DISCIPLINA:	GENERAL						22 de 35		
Nº PROYECTO:	JB010935						Rev. 0	Fecha: 29/04/10	

**Tabla 4.8.- Flujo de Caja para el Caso "2" - Opción Cilindros Compuestos**

Tiempo	Producción	Precio Exp.	Ingresos	Inversiones	Costos	Depreciación	Ganancia Bruta	Utilidad a/ISLR	ISLR	Flujo de Caja
Año	(Unid.)	(BsF/Unid.)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)
0 2012	n/a			-85.263.842						-85.263.842
1 2013	600.000		0	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
2 2014	600.000		0	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
3 2015	600.000		0	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
4 2016	600.000		0	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
5 2017	600.000		0	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
6 2018	600.000		0	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
7 2019	600.000		0	0	-1.920.762	-8.526.384	-1.920.762	-10.447.146	-3.552.030	1.631.268
8 2020	600.000		0	0	-3.394.565	-8.526.384	-3.394.565	-11.920.949	-4.053.123	658.558
9 2021	600.000		0	0	-3.394.565	-8.526.384	-3.394.565	-11.920.949	-4.053.123	658.558
10 2022	600.000		0	0	-3.394.565	-8.526.384	-3.394.565	-11.920.949	-4.053.123	658.558
11 2023	600.000		0	0	-4.621.811	0	-4.621.811	-4.621.811	-1.571.416	-3.050.395
12 2024	600.000	100,00	16.205.029	0	-4.621.811	0	11.583.218	11.583.218	3.938.294	7.644.924
13 2025	600.000	100,00	46.602.156	0	-4.621.811	0	41.980.345	41.980.345	14.273.317	27.707.028
14 2026	600.000	100,00	46.396.552	0	-4.621.811	0	41.774.742	41.774.742	14.203.412	27.571.329
15 2027	600.000	100,00	46.187.210	0	-6.095.614	0	40.091.596	40.091.596	13.631.143	26.460.453
16 2028	600.000	100,00	45.974.059	0	-6.095.614	0	39.878.445	39.878.445	13.558.671	26.319.774
17 2029	600.000	100,00	45.757.029	0	-6.095.614	0	39.661.415	39.661.415	13.484.881	26.176.534
18 2030	600.000	100,00	45.536.049	0	-6.095.614	0	39.440.435	39.440.435	13.409.748	26.030.687
19 2031	600.000	100,00	45.797.196	0	-5.366.104	0	40.431.092	40.431.092	13.746.571	26.684.521
20 2032	600.000	100,00	46.800.029	0	-3.997.702	0	42.802.327	42.802.327	14.552.791	28.249.536
21 2033	600.000	100,00	44.226.624	0	-5.197.386	0	39.029.237	39.029.237	13.269.941	25.759.297
22 2034	600.000	100,00	43.971.033	0	-10.610.755	0	33.360.277	33.360.277	11.342.494	22.017.783
<b>TOTAL</b>	<b>13.200.000</b>		<b>244.993.945</b>	<b>-85.263.842</b>	<b>-91.670.676</b>	<b>-85.263.842</b>	<b>381.782.291</b>	<b>296.518.448</b>	<b>100.816.272</b>	<b>195.702.176</b>
										<b>VPN Bs -23.157.817</b>

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>23 de 35</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0      Fecha: 29/04/10

**Tabla 4.9.- Flujo de Caja Diferencial para el Caso "2"**

<b>Tiempo</b>		<b>Flujo de Caja</b>
<i>Año</i>		<i>(Bs.F)</i>
0	2012	-15.417.954
1	2013	408.965
2	2014	408.965
3	2015	408.965
4	2016	3.975.568
5	2017	3.975.568
6	2018	3.975.568
7	2019	7.542.172
8	2020	25.901.402
9	2021	25.901.402
10	2022	29.468.006
11	2023	28.133.813
12	2024	35.316.946
13	2025	43.377.288
14	2026	43.334.109
15	2027	64.112.118
16	2028	65.577.387
17	2029	65.544.030
18	2030	65.527.601
19	2031	64.939.396
20	2032	53.784.624
21	2033	51.782.545
22	2034	74.759.351
<b>TOTALES</b>		<b>742.737.835</b>
<b>VPN</b>		<b>Bs 165.583.257,21</b>
<b>CFI</b>		<b>35,45%</b>

Es importante destacar, que aunque el balance nacional permite exportar 12 años después de iniciada la operación de la Fábrica; es decir, en la zona del horizonte económico donde la incidencia sobre los



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL	24 de 35
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

indicadores económicos es menor, el VPN de este caso es un 14% superior para ubicarse en Bs 166 Millones, con un CFI del 36%. Esto indica que en la medida en que se tomen acciones tendentes a solventar de forma adelantada las carencias en la distribución de GLP con el objeto de aprovechar las oportunidades internacionales de forma más acelerada, el beneficio para la Empresa y para la Nación tendrá un nivel mucho mayor de rentabilidad.

### 4.3 Sensibilidades

El análisis de sensibilidad es el método no probabilístico seleccionado para determinar cuán sensible es el proyecto ante las variaciones a las inversiones y a los costos. En esta sección se presentan los resultados de este análisis para cada uno de los casos estudiados.

#### 4.3.1 Sensibilidades del Caso "0"

A continuación se muestra la Tabla 4.10, donde se pueden observar los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad para este caso.

**Tabla 4.10.- Sensibilidades para el Caso "0"**

Caso Base	CFI	38,95%			
	VPN	223.906.218			
	Tipo	Metálicos		Compuestos	
Inversiones	%	10%	-10%	10%	-10%
	CFI	48,27%	33,84%	32,98%	51,72%
	VPN	230.890.807	217.404.432	215.379.834	232.915.405
	% Var. CFI	23,94%	-13,11%	-15,33%	32,79%
	% Var. VPN	3,12%	-2,90%	-3,81%	4,02%
Costos O y M	%	20%	-20%	20%	-20%
	CFI	39,79%	38,13%	38,05%	39,88%
	VPN	226.969.499	220.842.938	220.536.610	227.275.827
	% Var. CFI	2,17%	-2,10%	-2,31%	2,39%
	% Var. VPN	1,37%	-1,37%	-1,50%	1,50%
Costos Reparación	%	20%	-20%	20%	-20%
	CFI	41,58%	35,92%	38,87%	39,02%
	VPN	269.369.987	178.707.991	222.208.866	225.603.571
	% Var. CFI	6,77%	-7,78%	-0,20%	0,20%
	% Var. VPN	20,30%	-20,19%	-0,76%	0,76%



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>25 de 35</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

<b>Caso Base</b>	<b>CFI</b>	38,95%			
	<b>VPN</b>	223.906.218			
	<b>Tipo</b>	<b>Metálicos</b>		<b>Compuestos</b>	
<b>Costos Pérdidas</b>	<b>%</b>	20%	-20%	20%	-20%
	<b>CFI</b>	39,17%	38,71%	38,91%	38,98%
	<b>VPN</b>	227.797.542	218.984.963	222.873.766	224.939.785
	<b>% Var. CFI</b>	0,57%	-0,60%	-0,08%	0,08%
	<b>% Var. VPN</b>	1,74%	-2,20%	-0,46%	0,46%

En este caso se observa que los resultados son altamente sensibles a los Costos de Reparación o Mantenimiento Mayor de los Cilindros Metálicos, donde una variación de  $\pm 20\%$  en los mismos, causa variaciones de  $\pm 20\%$  en el VPN.

En segundo lugar se encuentran las inversiones, donde variaciones de  $\pm 10\%$  ocasionan aumentos o disminuciones del orden del 4% en el VPN. El resto de los parámetros analizados tienen impactos menores, destacando que el proyecto de Cilindros Compuestos es muy poco sensible a los Costos de Operación y Mantenimiento de las facilidades industriales.

Por solicitud de PDVSA Industrial, fecha 09/04/2010, se incorpora, conceptualmente, un sistema de autogeneración eléctrica destinado a suplir de energía a la planta. Preliminarmente se conoce que las inversiones necesarias para incorporar este sistema de autogeneración no sobrepasan el 10% de las inversiones iniciales de la plantas, con lo cual este concepto queda cubierto en el análisis de sensibilidades. El desarrollo del análisis económico de este sistema, además de todo el impacto asociado a su incorporación, se llevará a cabo en la siguiente fase de ingeniería. De los análisis elaborados se plantea de forma preliminar la opción más conveniente para cada la Planta, mostrado en el documento PDVSA Nº JB010935-XG0C3-ED06001 "Análisis de Alternativa de Suministro Eléctrico". Las modificaciones y ajustes, se realizarán durante las próximas fases de Ingeniería, Básica y de Detalles, durante las cuales se evaluarán todas las variables involucradas de: suministro de combustible, equipos de generación, distribución eléctrica, espacios disponibles, entre otros.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>26 de 35</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

Adicionalmente, se debe mencionar que la opción de los Cilindros Compuestos Venezolanos frente a la opción de Cilindros Metálicos Convencionales, se ubica en una posición de proyecto con bajo riesgo económico, ya que las sensibilidades no muestran valores negativos de VPN o CFI en ninguna de las condiciones estudiadas.

#### 4.3.2 Sensibilidades del Caso “1”

En este caso se mantienen los resultados obtenidos en el caso anterior, donde los costos de Mantenimiento Mayor de los Cilindros Metálicos son los que justifican la opción de los Cilindros Compuestos Venezolanos. Asimismo, se mantiene la condición de muy bajo riesgo del proyecto como se puede observar en la Tabla 4.11.

**Tabla 4.11.- Sensibilidades para el Caso “1”**

Caso Base	CFI	34,57%			
	VPN	145.757.046			
	Tipo	Metálicos		Compuestos	
Inversiones	%	10%	-10%	10%	-10%
	CFI	42,91%	30,01%	29,24%	46,00%
	VPN	151.282.448	140.550.294	139.011.954	152.820.788
	% Var. CFI	24,12%	-13,19%	-15,43%	33,05%
	% Var. VPN	3,79%	-3,57%	-4,63%	4,85%
Costos O y M	%	20%	“	20%	-20%
	CFI	35,19%	33,97%	33,91%	35,25%
	VPN	147.778.811	143.735.281	143.533.105	147.980.987
	% Var. CFI	1,78%	-1,74%	-1,92%	1,96%
	% Var. VPN	1,39%	-1,39%	-1,53%	1,53%
Costos Reparación	%	20%	-20%	20%	-20%
	CFI	36,92%	31,88%	34,50%	34,65%
	VPN	175.763.133	115.926.216	144.636.793	146.877.299
	% Var. CFI	6,77%	-7,78%	-0,21%	0,21%
	% Var. VPN	20,59%	-20,47%	-0,77%	0,77%
Costos Pérdidas	%	20%	-20%	20%	-20%
	CFI	34,78%	34,36%	34,54%	34,61%
	VPN	148.325.319	142.509.017	145.075.627	146.439.200
	% Var. CFI	0,59%	-0,63%	-0,09%	0,09%
	% Var. VPN	1,76%	-2,23%	-0,47%	0,47%

Por solicitud de PDVSA Industrial, fecha 09/04/2010, se incorpora, conceptualmente, un sistema de autogeneración eléctrica destinado a

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>27 de 35</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

sumir de energía a la planta. Preliminarmente se conoce que las inversiones necesarias para incorporar este sistema de autogeneración no sobrepasan el 10% de las inversiones iniciales de la plantas, con lo cual este concepto queda cubierto en el análisis de sensibilidades. El desarrollo del análisis económico de este sistema, además de todo el impacto asociado a su incorporación, se llevará a cabo en la siguiente fase de ingeniería. De los análisis elaborados se plantea de forma preliminar la opción más conveniente para cada la Planta, mostrado en el documento PDVSA N° JB010935-XG0C3-ED06001 “Análisis de Alternativa de Suministro Eléctrico”. Las modificaciones y ajustes, se realizarán durante las próximas fases de Ingeniería, Básica y de Detalles, durante las cuales se evaluarán todas las variables involucradas de: suministro de combustible, equipos de generación, distribución eléctrica, espacios disponibles, entre otros.

#### 4.3.3 Sensibilidades del Caso “2”

En la Tabla 4.12 se presentan los resultados obtenidos del análisis, donde se destaca, de forma adicional a los costos y a las inversiones, la importancia y el impacto tendrían las exportaciones a los mercados regionales, lo cual se midió haciendo variar el precio de exportación en  $\pm 20\%$  produciendo una variación en el VPN de  $\pm 7\%$  aproximadamente.

**Tabla 4.12.- Sensibilidades para el Caso “2”**

Caso Base	CFI	34,57%			
	VPN	145.757.046			
	Tipo	Metálicas		Plásticas	
Inversiones	%	10%	-10%	10%	-10%
	CFI	42,91%	30,01%	29,24%	46,00%
	VPN	151.282.448	140.550.294	139.011.954	152.820.788
	% Var. CFI	24,12%	-13,19%	-15,43%	33,05%
	% Var. VPN	3,79%	-3,57%	-4,63%	4,85%
Costos O y M	%	20%	“	20%	-20%
	CFI	35,19%	33,97%	33,91%	35,25%
	VPN	147.778.811	143.735.281	143.533.105	147.980.987
	% Var. CFI	1,78%	-1,74%	-1,92%	1,96%
	% Var. VPN	1,39%	-1,39%	-1,53%	1,53%

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>28 de 35</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

<b>Caso Base</b>	<b>CFI</b>	34,57%			
	<b>VPN</b>	145.757.046			
	<b>Tipo</b>	<i>Metálicas</i>		<i>Plásticas</i>	
<b>Costos Reparación</b>	<b>%</b>	20%	-20%	20%	-20%
	<b>CFI</b>	36,92%	31,88%	34,50%	34,65%
	<b>VPN</b>	175.763.133	115.926.216	144.636.793	146.877.299
	<b>% Var. CFI</b>	6,77%	-7,78%	-0,21%	0,21%
	<b>% Var. VPN</b>	20,59%	-20,47%	-0,77%	0,77%
<b>Costos Pérdidas</b>	<b>%</b>	20%	-20%	20%	-20%
	<b>CFI</b>	34,78%	34,36%	34,54%	34,61%
	<b>VPN</b>	148.325.319	142.509.017	145.075.627	146.439.200
	<b>% Var. CFI</b>	0,59%	-0,63%	-0,09%	0,09%
	<b>% Var. VPN</b>	1,76%	-2,23%	-0,47%	0,47%
<b>Precios</b>	<b>%</b>	-20%	20%	-20%	20%
	<b>CFI</b>	35,64%	35,17%	34,95%	35,83%
	<b>VPN</b>	171.201.342	158.061.067	152.090.172	177.172.237
	<b>% Var. CFI</b>	0,53%	-0,80%	-1,41%	1,08%
	<b>% Var. VPN</b>	3,39%	-4,54%	-8,15%	7,00%

Por solicitud de PDVSA Industrial, fecha 09/04/2010, se incorpora, conceptualmente, un sistema de autogeneración eléctrica destinado a suplir de energía a la planta. Preliminarmente se conoce que las inversiones necesarias para incorporar este sistema de autogeneración no sobrepasan el 10% de las inversiones iniciales de la plantas, con lo cual este concepto queda cubierto en el análisis de sensibilidades. El desarrollo del análisis económico de este sistema, además de todo el impacto asociado a su incorporación, se llevará a cabo en la siguiente fase de ingeniería. De los análisis elaborados se plantea de forma preliminar la opción más conveniente para cada la Planta, mostrado en el documento PDVSA Nº JB010935-XG0C3-ED06001 "Análisis de Alternativa de Suministro Eléctrico". Las modificaciones y ajustes, se realizarán durante las próximas fases de Ingeniería, Básica y de Detalles, durante las cuales se evaluarán todas las variables involucradas de: suministro de combustible, equipos de generación, distribución eléctrica, espacios disponibles, entre otros.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>	
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>	
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>	
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>29 de 35</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0	Fecha: 29/04/10

### 5 CONCLUSIONES

- La opción de Cilindros Compuestos Venezolanos de 10 kg de capacidad, es económicamente más competitiva que la de Cilindros Metálicos Convencionales.
- Dadas las condiciones del mercado nacional y las ventajas del Cilindro Compuesto Venezolano, hacen que esta opción sea de bajo riesgo económico.
- La potencial exportación a los mercados regionales permitirá consolidar el beneficio económico de la Fábrica y sustentar su existencia en el largo plazo.
- El desarrollo del análisis económico del sistema de autogeneración, además de todo el impacto asociado a su incorporación, se llevará a cabo en la siguiente fase de ingeniería.

### 6 RECOMENDACIONES

- Profundizar este análisis en la siguiente fase de ingeniería, al disponerse de información más firme de inversiones y costos, con el objeto de reducir los niveles de incertidumbre naturalmente presentes en la fase de Ingeniería Conceptual.
- Explorar con mayor detalle la posibilidad de exportación a los mercados internacionales de la región, ya que la misma tiene la potencialidad de apalancar sólidamente la fabricación de Cilindros Compuestos en Venezuela.

Como lo establece el documento del proyecto PDVSA Nº JB010935-XG0C3-GD21001 "Análisis de Mercado", el estímulo al sector privado para aumentar y optimizar su producción, permitirá a PDVSA alcanzar el punto de equilibrio en el balance de forma más acelerada, aumentar más rápidamente la disponibilidad de cilindros en el mercado interno y acceder a los mercados internacionales de forma más temprana.

### 7 ANEXO

#### 7.1 Volúmenes y Costos Caso "0"

#### 7.2 Volúmenes y Costos Caso "1"

#### 7.3 Volúmenes y Costos Caso "2"

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO							DOCUMENTO NÚMERO		
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP						JB010935-XG0C3-GD18001		
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL						DOCUMENTO RLG		
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO						C-1-009-G-IN-06		
DISCIPLINA:	GENERAL						30 de 35		
Nº PROYECTO:	JB010935						Rev. 0	Fecha: 29/04/10	

#### Anexo 7.1.1- Volúmenes y Costos del Caso "0" – Opción Cilindros Metálicos

Tiempo	Demanda	Unidades	Acumulado	Costos de O y M	Costos Pintura	Costos Prueba	Unidades Perdidas	Costos Perdidas	Costos Totales
(Año)	(Unidad)	(Unidad)	(Unidad)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Unidad)	(Bs.F)	(Bs.F)
2012	5.802.321	0	0		0	0	0	0	0
2013	5.888.871	600.000	600.000	-1.746.147	0	0	0	0	-1.746.147
2014	5.974.688	600.000	1.200.000	-1.746.147	0	0	0	0	-1.746.147
2015	6.059.586	600.000	1.800.000	-1.746.147	0	0	0	0	-1.746.147
2016	6.143.872	600.000	2.400.000	-1.746.147	-5.403.945	0	0	0	-12.554.037
2017	6.244.669	600.000	3.000.000	-1.746.147	-5.403.945	0	0	0	-12.554.037
2018	6.347.246	600.000	3.600.000	-1.746.147	-5.403.945	0	0	0	-12.554.037
2019	6.451.636	600.000	4.200.000	-1.746.147	-10.807.889	0	0	0	-23.361.926
2020	6.557.872	600.000	4.740.000	-1.746.147	-10.807.889	-25.200.000	60.000	-8.874.561	-82.516.487
2021	6.665.987	600.000	5.340.000	-1.746.147	-10.807.889	-25.200.000	60.000	-8.874.561	-82.516.487
2022	6.776.015	600.000	5.940.000	-1.746.147	-16.211.834	-25.200.000	60.000	-8.874.561	-93.324.377
2023	6.887.991	600.000	6.540.000	-1.746.147	-16.211.834	-25.200.000	60.000	-8.874.561	-93.324.377
2024	7.001.950	600.000	7.140.000	-1.746.147	-16.211.834	-25.200.000	60.000	-8.874.561	-93.324.377
2025	7.117.928	600.000	7.740.000	-1.746.147	-21.615.779	-25.200.000	60.000	-8.874.561	-104.132.266
2026	7.235.963	600.000	8.340.000	-1.746.147	-21.615.779	-25.200.000	60.000	-8.874.561	-104.132.266
2027	7.356.091	600.000	8.940.000	-1.746.147	-21.615.779	-47.880.000	141.000	-20.855.219	-161.391.924
2028	7.478.350	600.000	9.459.000	-1.746.147	-27.019.724	-47.880.000	141.000	-20.855.219	-172.199.813
2029	7.602.780	600.000	10.059.000	-1.746.147	-27.019.724	-47.880.000	141.000	-20.855.219	-172.199.813
2030	7.729.419	600.000	10.659.000	-1.746.147	-27.019.724	-47.880.000	141.000	-20.855.219	-172.199.813
2031	7.858.309	600.000	11.259.000	-1.746.147	-32.423.668	-47.880.000	141.000	-20.855.219	-183.007.703
2032	7.986.289	600.000	11.859.000	-1.746.147	-32.423.668	-47.880.000	141.000	-20.855.219	-183.007.703
2033	8.122.482	600.000	12.459.000	-1.746.147	-32.423.668	-47.880.000	141.000	-20.855.219	-183.007.703
2034	8.261.168	600.000	13.059.000	-1.746.147	-37.827.613	-67.158.000	244.800	-36.208.210	-247.620.783
<b>TOTAL</b>		<b>13.200.000</b>	<b>150.333.000</b>	<b>-38.415.238</b>	<b>-378.276.129</b>	<b>-578.718.000</b>	<b>1.651.800</b>	<b>-244.316.674</b>	<b>-2.194.168.370</b>



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL	
Nº PROYECTO:	JB010935	31 de 35
		Rev. 0 Fecha: 29/04/10

#### Anexo 7.1.2- Volúmenes y Costos del Caso "0" – Opción Cilindros Compuestos

Tiempo	Demanda	Unidades	Acumulado	Costos de O y M	Costos Prueba	Unidades Perdidas	Costos Perdidas	Costos Totales
(Año)	(Unidad)	(Unidad)	(Unidad)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Unidad)	(Bs.F)	(Bs.F)
2012	5.802.321	0	0		0	0	0	0
2013	5.888.871	600.000	600.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2014	5.974.688	600.000	1.200.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2015	6.059.586	600.000	1.800.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2016	6.143.872	600.000	2.400.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2017	6.244.669	600.000	3.000.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2018	6.347.246	600.000	3.600.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2019	6.451.636	600.000	4.200.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2020	6.557.872	600.000	4.740.000	-1.920.762	-1.473.803	0	0	-3.394.565
2021	6.665.987	600.000	5.340.000	-1.920.762	-1.473.803	0	0	-3.394.565
2022	6.776.015	600.000	5.940.000	-1.920.762	-1.473.803	0	0	-3.394.565
2023	6.887.991	600.000	6.540.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.800.000	-5.194.565
2024	7.001.950	600.000	7.140.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.800.000	-5.194.565
2025	7.117.928	600.000	7.740.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.800.000	-5.194.565
2026	7.235.963	600.000	8.340.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.800.000	-5.194.565
2027	7.356.091	600.000	8.940.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2028	7.478.350	600.000	9.459.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2029	7.602.780	600.000	10.059.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2030	7.729.419	600.000	10.659.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2031	7.858.309	600.000	11.259.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2032	7.986.289	600.000	11.859.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2033	8.122.482	600.000	12.459.000	-1.920.762	-2.947.606	35.460	-3.546.000	-8.414.368
2034	8.261.168	600.000	13.059.000	-1.920.762	-8.351.551	35.460	-3.546.000	-13.818.313
<b>TOTAL</b>		<b>13.200.000</b>	<b>150.333.000</b>	<b>-42.256.762</b>	<b>-39.301.416</b>	<b>250.920</b>	<b>-25.092.000</b>	<b>-106.650.178</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO							DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP						JB010935-XG0C3-GD18001	
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL						DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO						C-1-009-G-IN-06	
DISCIPLINA:	GENERAL						32 de 35	
Nº PROYECTO:	JB010935						Rev. 0	Fecha: 29/04/10

#### Anexo 7.2.1- Volúmenes y Costos del Caso “1” – Opción Cilindros Metálicos

Tiempo	Demanda	Unidades	Acumulado	Costos de O y M	Costos Pintura	Costos Prueba	Unidades Perdidas	Costos Perdidas	Costos Totales
(Año)	(Unidad)	(Unidad)	(Unidad)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Unidad)	(Bs.F)	(Bs.F)
2012	5.802.321	0	0		0	0	0	0	0
2013	5.888.871	600.000	600.000	-1.746.147	0	0	0	0	-1.746.147
2014	5.974.688	600.000	1.200.000	-1.746.147	0	0	0	0	-1.746.147
2015	6.059.586	600.000	1.800.000	-1.746.147	0	0	0	0	-1.746.147
2016	6.143.872	600.000	2.400.000	-1.746.147	-5.403.945	0	0	0	-7.150.092
2017	6.244.669	600.000	3.000.000	-1.746.147	-5.403.945	0	0	0	-7.150.092
2018	6.347.246	600.000	3.600.000	-1.746.147	-5.403.945	0	0	0	-7.150.092
2019	6.451.636	600.000	4.200.000	-1.746.147	-10.807.889	0	0	0	-12.554.037
2020	6.557.872	600.000	4.740.000	-1.746.147	-10.807.889	-25.200.000	60.000	-4.524.588	-42.278.625
2021	6.665.987	600.000	5.340.000	-1.746.147	-10.807.889	-25.200.000	60.000	-4.524.588	-42.278.625
2022	6.776.015	600.000	5.940.000	-1.746.147	-16.211.834	-25.200.000	60.000	-4.524.588	-47.682.569
2023	6.887.991	600.000	6.540.000	-1.746.147	-16.211.834	-25.200.000	60.000	-4.524.588	-47.682.569
2024	7.001.950	600.000	7.140.000	-1.746.147	-16.211.834	-25.200.000	60.000	-4.524.588	-47.682.569
2025	7.117.928	600.000	7.740.000	-1.746.147	-21.615.779	-25.200.000	60.000	-4.524.588	-53.086.514
2026	7.235.963	600.000	8.340.000	-1.746.147	-21.615.779	-25.200.000	60.000	-4.524.588	-53.086.514
2027	7.356.091	600.000	8.940.000	-1.746.147	-21.615.779	-47.880.000	141.000	-10.632.782	-81.874.708
2028	7.478.350	600.000	9.459.000	-1.746.147	-27.019.724	-47.880.000	141.000	-10.632.782	-87.278.653
2029	7.602.780	600.000	10.059.000	-1.746.147	-27.019.724	-47.880.000	141.000	-10.632.782	-87.278.653
2030	7.729.419	600.000	10.659.000	-1.746.147	-27.019.724	-47.880.000	141.000	-10.632.782	-87.278.653
2031	7.858.309	600.000	11.259.000	-1.746.147	-32.423.668	-47.880.000	141.000	-10.632.782	-92.682.597
2032	7.986.289	600.000	11.859.000	-1.746.147	-32.423.668	-47.880.000	141.000	-10.632.782	-92.682.597
2033	8.122.482	600.000	12.459.000	-1.746.147	-32.423.668	-47.880.000	141.000	-10.632.782	-92.682.597
2034	8.261.168	600.000	13.059.000	-1.746.147	-37.827.613	-67.158.000	244.800	-18.460.319	-125.192.079
<b>TOTAL</b>		<b>13.200.000</b>	<b>150.333.000</b>	<b>-38.415.238</b>	<b>-378.276.129</b>	<b>-578.718.000</b>	<b>1.651.800</b>	<b>-124.561.909</b>	<b>-1.119.971.276</b>



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO				DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP			JB010935-XG0C3-GD18001
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL			DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO			C-1-009-G-IN-06
DISCIPLINA:	GENERAL			33 de 35
Nº PROYECTO:	JB010935			Rev. 0 Fecha: 29/04/10

#### Anexo 7.2.2- Volúmenes y Costos del Caso "1" – Opción Cilindros Compuestos

Tiempo	Demanda	Unidades	Acumulado	Costos de O y M	Costos Prueba	Unidades Perdidas	Costos Perdidas	Costos Totales
(Año)	(Unidad)	(Unidad)	(Unidad)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Unidad)	(Bs.F)	(Bs.F)
2012	5.802.321	0	0		0	0	0	0
2013	5.888.871	600.000	600.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2014	5.974.688	600.000	1.200.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2015	6.059.586	600.000	1.800.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2016	6.143.872	600.000	2.400.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2017	6.244.669	600.000	3.000.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2018	6.347.246	600.000	3.600.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2019	6.451.636	600.000	4.200.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2020	6.557.872	600.000	4.740.000	-1.920.762	-1.473.803	0	0	-3.394.565
2021	6.665.987	600.000	5.340.000	-1.920.762	-1.473.803	0	0	-3.394.565
2022	6.776.015	600.000	5.940.000	-1.920.762	-1.473.803	0	0	-3.394.565
2023	6.887.991	600.000	6.540.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.800.000	-5.194.565
2024	7.001.950	600.000	7.140.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.800.000	-5.194.565
2025	7.117.928	600.000	7.740.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.800.000	-5.194.565
2026	7.235.963	600.000	8.340.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.800.000	-5.194.565
2027	7.356.091	600.000	8.940.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2028	7.478.350	600.000	9.459.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2029	7.602.780	600.000	10.059.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2030	7.729.419	600.000	10.659.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2031	7.858.309	600.000	11.259.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2032	7.986.289	600.000	11.859.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.800.000	-6.668.368
2033	8.122.482	600.000	12.459.000	-1.920.762	-2.947.606	35.460	-3.546.000	-8.414.368
2034	8.261.168	600.000	13.059.000	-1.920.762	-8.351.551	35.460	-3.546.000	-13.818.313
<b>TOTAL</b>		<b>13.200.000</b>	<b>150.333.000</b>	<b>-42.256.762</b>	<b>-39.301.416</b>	<b>250.920</b>	<b>-25.092.000</b>	<b>-106.650.178</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO							DOCUMENTO NÚMERO		
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP						JB010935-XG0C3-GD18001		
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL						DOCUMENTO RLG		
DOCUMENTO:	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO						C-1-009-G-IN-06		
DISCIPLINA:	GENERAL						34 de 35		
Nº PROYECTO:	JB010935						Rev. 0	Fecha: 29/04/10	

#### Anexo 7.3.1- Volúmenes y Costos del Caso "2" – Opción Cilindros Metálicos

Tiempo	Demanda	Unidades	Acumulado	Costos de O y M	Costos Pintura	Costos Prueba	Unidades Perdidas	Costos Perdidas	Costos Totales
(Año)	(Unidad)	(Unidad)	(Unidad)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Bs.F)	(Unidad)	(Bs.F)	(Bs.F)
2012	5.802.321	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	5.888.871	600.000	600.000	-1.746.147	0	0	0	0	-1.746.147
2014	5.974.688	600.000	1.200.000	-1.746.147	0	0	0	0	-1.746.147
2015	6.059.586	600.000	1.800.000	-1.746.147	0	0	0	0	-1.746.147
2016	6.143.872	600.000	2.400.000	-1.746.147	-5.403.945	0	0	0	-7.150.092
2017	6.244.669	600.000	3.000.000	-1.746.147	-5.403.945	0	0	0	-7.150.092
2018	6.347.246	600.000	3.600.000	-1.746.147	-5.403.945	0	0	0	-7.150.092
2019	6.451.636	600.000	4.200.000	-1.746.147	-10.807.889	0	0	0	-12.554.037
2020	6.557.872	600.000	4.740.000	-1.746.147	-10.807.889	-25.200.000	60.000	-4.090.819	-41.844.856
2021	6.665.987	600.000	5.340.000	-1.746.147	-10.807.889	-25.200.000	60.000	-4.090.819	-41.844.856
2022	6.776.015	600.000	5.940.000	-1.746.147	-16.211.834	-25.200.000	60.000	-4.090.819	-47.248.801
2023	6.887.991	600.000	6.540.000	-1.746.147	-16.211.834	-25.200.000	60.000	-4.090.819	-47.248.801
2024	7.001.950	600.000	7.140.000	-1.746.147	-16.211.834	-25.200.000	60.000	-4.090.819	-47.248.801
2025	7.117.928	600.000	7.740.000	-1.746.147	-21.615.779	-25.200.000	60.000	-4.090.819	-52.652.745
2026	7.235.963	600.000	8.340.000	-1.746.147	-21.615.779	-25.200.000	60.000	-4.090.819	-52.652.745
2027	7.356.091	600.000	8.940.000	-1.746.147	-20.912.813	-47.880.000	141.000	-9.613.426	-80.152.386
2028	7.478.350	600.000	9.459.000	-1.746.147	-23.200.742	-47.880.000	141.000	-9.613.426	-82.440.314
2029	7.602.780	600.000	10.059.000	-1.746.147	-23.219.260	-47.880.000	141.000	-9.613.426	-82.458.832
2030	7.729.419	600.000	10.659.000	-1.746.147	-23.264.681	-47.880.000	141.000	-9.613.426	-82.504.254
2031	7.858.309	600.000	11.259.000	-1.746.147	-25.571.807	-44.601.888	133.195	-9.081.276	-81.001.118
2032	7.986.289	600.000	11.859.000	-1.746.147	-25.609.872	-30.071.094	98.598	-6.722.433	-64.149.546
2033	8.122.482	600.000	12.459.000	-1.746.147	-25.675.196	-30.157.448	98.803	-6.736.451	-64.315.242
2034	8.261.168	600.000	13.059.000	-1.746.147	-27.932.291	-52.925.372	210.913	-14.380.102	-96.983.912
<b>TOTAL</b>		<b>13.200.000</b>	<b>150.333.000</b>	<b>-38.415.238</b>	<b>-335.889.224</b>	<b>-525.675.802</b>	<b>1.525.509</b>	<b>-104.009.700</b>	<b>-1.003.989.964</b>

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD18001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO</b>	<b>C-1-009-G-IN-06</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	
		<b>35 de 35</b>
		Rev. 0 Fecha: 29/04/10

**Anexo 7.3.2- Volúmenes y Costos del Caso “2” – Opción Cilindros Compuestos**

<b>Tiempo</b>	<b>Demanda</b>	<b>Unidades</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Costos de O y M</b>	<b>Costos Prueba</b>	<b>Unidades Perdidas</b>	<b>Costos Perdidas</b>	<b>Costos Totales</b>
<i>(Año)</i>	<i>(Unidad)</i>	<i>(Unidad)</i>	<i>(Unidad)</i>	<i>(Bs.F)</i>	<i>(Bs.F)</i>	<i>(Unidad)</i>	<i>(Bs.F)</i>	<i>(Bs.F)</i>
2012	5.802.321	0	0		0	0	0	0
2013	5.888.871	600.000	600.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2014	5.974.688	600.000	1.200.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2015	6.059.586	600.000	1.800.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2016	6.143.872	600.000	2.400.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2017	6.244.669	600.000	3.000.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2018	6.347.246	600.000	3.600.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2019	6.451.636	600.000	4.200.000	-1.920.762	0	0	0	-1.920.762
2020	6.557.872	600.000	4.740.000	-1.920.762	-1.473.803	0	0	-3.394.565
2021	6.665.987	600.000	5.340.000	-1.920.762	-1.473.803	0	0	-3.394.565
2022	6.776.015	600.000	5.940.000	-1.920.762	-1.473.803	0	0	-3.394.565
2023	6.887.991	600.000	6.540.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.227.246	-4.621.811
2024	7.001.950	600.000	7.140.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.227.246	-4.621.811
2025	7.117.928	600.000	7.740.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.227.246	-4.621.811
2026	7.235.963	600.000	8.340.000	-1.920.762	-1.473.803	18.000	-1.227.246	-4.621.811
2027	7.356.091	600.000	8.940.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.227.246	-6.095.614
2028	7.478.350	600.000	9.459.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.227.246	-6.095.614
2029	7.602.780	600.000	10.059.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.227.246	-6.095.614
2030	7.729.419	600.000	10.659.000	-1.920.762	-2.947.606	18.000	-1.227.246	-6.095.614
2031	7.858.309	600.000	11.259.000	-1.920.762	-2.549.556	13.138	-895.787	-5.366.104
2032	7.986.289	600.000	11.859.000	-1.920.762	-1.802.899	4.019	-274.041	-3.997.702
2033	8.122.482	600.000	12.459.000	-1.920.762	-1.807.950	21.541	-1.468.675	-5.197.386
2034	8.261.168	600.000	13.059.000	-1.920.762	-7.217.037	21.604	-1.472.957	-10.610.755
<b>TOTAL</b>		<b>13.200.000</b>	<b>150.333.000</b>	<b>-42.256.762</b>	<b>-35.484.488</b>	<b>204.303</b>	<b>-13.929.425</b>	<b>-91.670.676</b>